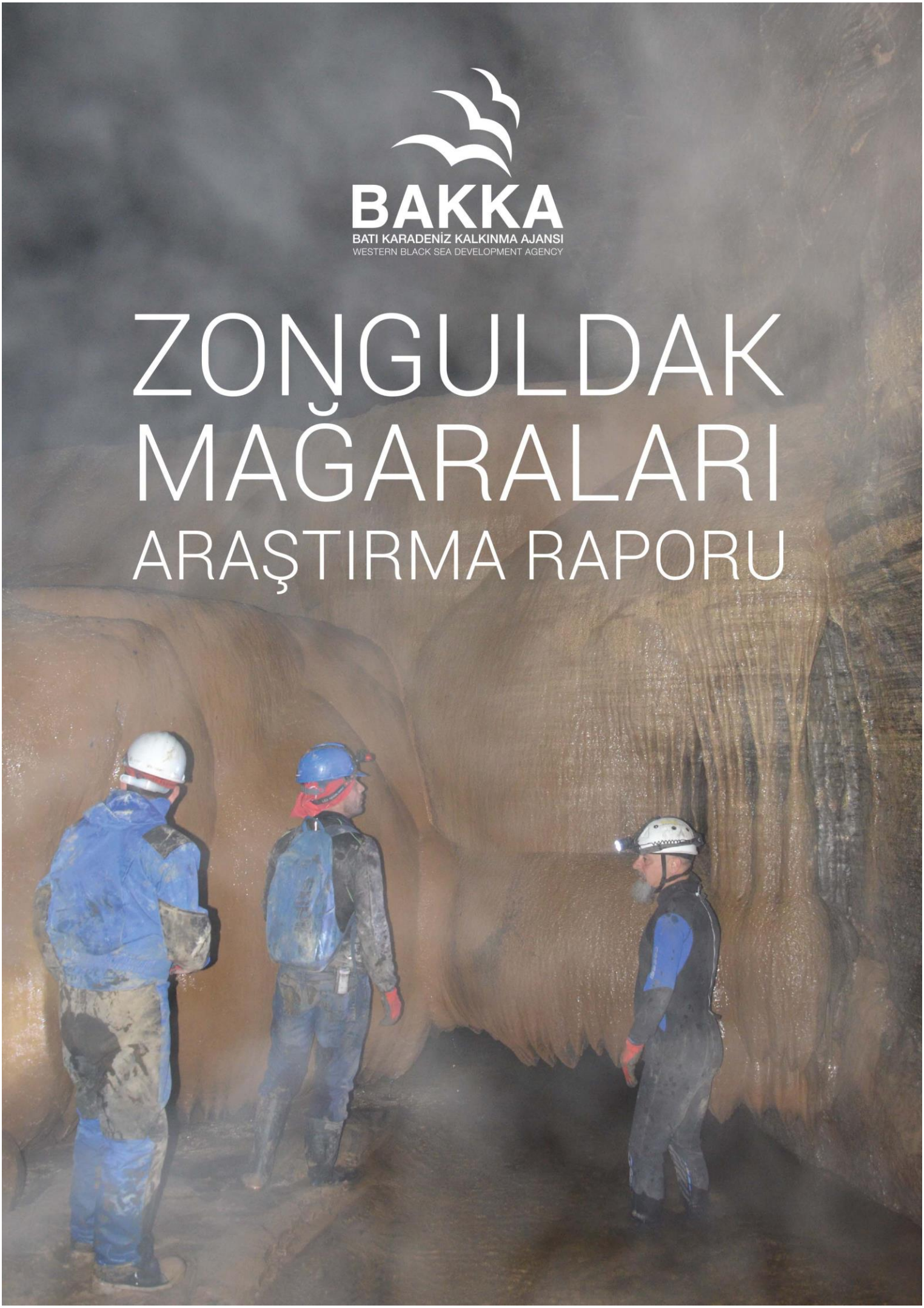
BAKKA
BATI KARADENİZ KALKINMA AJANSI
WESTERN BLACK SEA DEVELOPMENT AGENCY

ZONGULDAK MAĞARALARI
ARAŞTIRMA RAPORU



Güney Mah Zonguldak Yolu
Cad No: 36 67600 Kozlu/ZONGULDAK
Tel : (372) 257 74 70
Faks : (372) 257 74 72

ZONGULDAK MAĞARALARI HAKKINDA ARAŞTIRMA RAPORU

2018
ZONGULDAK

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER ..... **İ**
TABLO DİZİNİ ..... **İİİ**
ŞEKİL DİZİNİ ..... **İİİ**
FOTOĞRAF DİZİNİ ..... **İV**
TANIMLAR ..... **V**
1. GİRİŞ **1**
2. İŞİN KAPSAMI **1**
2.1 Zonguldak İli Jeolojisi 9
2.2 Zonguldak İli Jeomorfolojisi 14
2.3 Zonguldak İli Depremselliği 17
2.4 Zonguldak İli Flora ve Fauna Mevcut Durumu 19
2.4.1 Zonguldak İli Mağaraları Flora Mevcut Durumu 19
2.4.2 Zonguldak İli Mağaraları Fauna Mevcut Durumu 19
2.4.2.1 Fauna İçin Ölçümler 20
2.5 Araştırma Kapsamında Çalışılan Zonguldak Mağaraları 22
2.6 Tüm Zonguldak Mağaralarında Yapılan İşler 36
2.6.1 Mağara Girişinin (Girişlerinin) Harita Üzerinde İşaretlenmesi 36
2.6.2 Giriş Koordinatlarının Belirlenmesi Ve Tüm Girişlerin X,Y,Z Koordinatlarının Listelenmesi 37
2.6.3 Mağaraların Planlarının Çıkarılması 37
2.6.4 Mağaraların Fotoğraf Albümlerinin Oluşturulması 37
2.7 Zonguldak Mağaraları İçinde Zonguldak Jeoparkı'nı Oluşturacak Ana Mağaraların Değerlendirilmesi 38
2.8 Ana Mağaralarda Yapılan İşler 38
2.8.1 Bu Mağaralara Erişimin Nasıl Yapılacağı, Yürüyüş Ve Mağaraya Giriş Yollarının Tanımlanması 38
2.8.2 Flora Ve Fauna Mevcut Durumunun Araştırılması Ve Fotoğraf Albümünün Oluşturulması 38
2.8.3 Mağaralar İçin Boy ve En Kesit Hazırlanması 39

2.8.4 Salonların İsimlendirilmesi, Numaralandırılması Ve Fotoğraflanması 39

2.8.5 Sarkıt, Dikit, Kolon, Duvar ve Aykırı Oluşumların İsimlendirilmesi, Numaralandırılması ve Bir Veri Tabanında Toplanması 39

2.8.6 Mağara Sistemindeki Tüm Düden Ve Sifonların Listelenmesi, İsimlendirilmesi Ve Numaralandırılması 41

2.8.7 Ana Mağaraların Tüm Kollarına Girilmesi 41

2.9 Zonguldak Mağaralarının Ana Jeoloji Odağı Kapsamında Yürütülmesi Gereken İşler 42

2.9.1 Mağara Sisteminin Yer Altı Ve Yer Üstü İlişkileri 42

2.9.2 Mağara Sisteminin Etrafındaki Dolinlerin Araştırılılması ve İşaretlenmesi..... 42

2.9.3 Mağara Sistemine Giren Suların Araştırılması, İsimlendirilmesi Ve Numaralandırılması..... 42

2.9.4 Mağara Sistemindeki İrili Ufaklı Tüm Düden Ve Sifonların Araştırılması, İsimlendirilmesi Ve Numaralandırılması 42

2.9.5 Kızılelma - Cumayanı Mağara Sistemi ve Çevresinin Araştırılması 42

KAYNAKÇA 53

TABLO DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1 Zonguldak İli Mağaraları Ekolojik Durumu 8
Tablo 2 Gökgöl Mağarası Ölçüm Sonuçları 20
Tablo 3 Çayırköy Mağarası Ölçüm Sonuçları 20
Tablo 4 Sofular Mağarası Ölçüm Sonuçları 21
Tablo 5 İnağzı Mağarası Ölçüm Sonuçları 21
Tablo 6 Erçek Mağarası Ölçüm Sonuçları 21
Tablo 7 Zonguldak Ili Mağaraları Listesi 22
Tablo 8 Zonguldak İli Mağaraları Koordinatları 37
Tablo 9 Zonguldak İli Mağaralarına Ulaşım 38
Tablo 10 Zonguldak İli Mağaraları Salon İsimlendirmesi 39
Tablo 11 Zonguldak İli Mağaraları Sarkıt, Dikit, Sütun, Duvar ve Aykırı Oluşumların İsimlendirilmesi 40

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1 Jeolojik Devirler 13
Şekil 2 Zonguldak İli Stratigrafik Kesit 14
Şekil 3 Türkiye Deprem Haritası 17
Şekil 4 Zonguldak İli Deprem Haritası 18
Şekil 5 Zonguldak İli Dirifay Haritası 19

FOTOĞRAF DİZİNİ

Sayfa

Fotoğraf 1 Gökgöl Mağarası (1) 43
Fotoğraf 2 Gökgöl Mağarası (2) 43
Fotoğraf 3 Gökgöl Mağarası (3) 44
Fotoğraf 4 Gökgöl Mağarası (4) 44
Fotoğraf 5 Kızılelma Mağarası (1) 45
Fotoğraf 6 Kızılelma Mağarası (2) 45
Fotoğraf 7 Cumayanı Mağarası (1) 46
Fotoğraf 8 Cumayanı Mağarası (2) 46
Fotoğraf 9 Çayırköy Mağarası (1) 47
Fotoğraf 10 Çayırköy Mağarası (2) 47
Fotoğraf 11 Çayırköy Mağarası (3) 48
Fotoğraf 12 Çayırköy Mağarası (4) 48
Fotoğraf 13 Sofular Mağarası (1) 49
Fotoğraf 14 Sofular Mağarası (2) 49
Fotoğraf 15 Sofular Mağarası (3) 50
Fotoğraf 16 Sofular Mağarası (4) 50
Fotoğraf 17 Erçek Mağarası (1) 51
Fotoğraf 18 Erçek Mağarası (2) 51
Fotoğraf 19 İnağzı Mağarası (1) 52
Fotoğraf 20 İnağzı Mağarası (2) 52

TANIMLAR

Bu Araştırma Raporu'nda geçen;

Albiyen	:	Kretase döneminin bir katı,
Apsiyen	:	Kretase döneminin bir katı,
Barremiyen	:	Kretase döneminin bir katı,
Çökme Dolini	:	Yeraltında bulunan mağara sistemlerinin tavanlarının incelerek çökmesi ile oluşan karstik şekiller,
Devoniyen	:	57 milyon süren ve günümüzden 359 milyon yılönce sona eren Jeolojik dönem,
Dikit	:	Sarkıtın ucundan damlayan yer altı suyu tabana düştüğünde bünyesindeki karbondioksit serbest hale geçerken kalsiyum karbonat çökelir ve yukarı doğru gelişerek oluşur,
Dolin	:	Karstik arazide erime ile oluşan daire biçimli kapalı çukurluklar,
Duvar Oluşumu	:	Mağara yan duvarlarından akan yer altı sularının duvarları örtmesi ile oluşan oluşumlar,
Düden	:	Karstik arazide erime ile oluşan daire biçimli kapalı çukurluklar,
Erime Dolini	:	Kalker yüzeyler üzerinde, yağış sularının eritmesiyle oluşan karstik şekildir
Formasyon	:	Bir veya birkaç tip litolojiden oluşan ve yapısındaki belirgin litoloji özelliğinden dolayı komşu birimlerden ayırt edilebilen kaya birimidir. Bu birim, bölgenin genel jeolojik durumunu anlatmak ve yorumlamak için kullanılan esas birimdir.
Jura	:	38,4 milyon süren ve günümüzden 161,2 milyon yıl önce sona eren Jeolojik dönem,
Kambriyen	:	52 milyon süren ve günümüzden 490 milyon yıl önce sona eren Jeolojik dönem,
Karbonifer	:	60 milyon süren ve günümüzden 299 milyon yıl önce sona eren Jeolojik dönem,
Karst	:	Kalker gibi şşınıma karşı dirençsiz, kolay eriyebilen kayalardan oluşan arazilere karstik araziler,
Kretase	:	80 milyon süren ve günümüzden 65.5 milyon yıl önce sona eren Jeolojik dönem
Mağara	:	Bir insanın girebileceği genişlikte ve yükseklikte yüzeye açılan yer altı boşluklar,
Namuriyen	:	Karbonifer döneminin bir katı,
Ordovisien	:	47 milyon süren ve günümüzden 443 milyon yıl önce sona eren Jeolojik dönem
Paleozoyik	:	291 milyon süren ve günümüzden 251 milyon yıl önce sona eren Jeolojik zaman,
Permiyen	:	48 milyon süren ve günümüzden 251 milyon yıl önce sona eren Jeolojik dönem,
Polye	:	Karstik yörelerdeki genişliği birkaç kilometre olan, uzunluğu 20-30 kilometreyi bulan, hatta geçebilen ova görünümlü büyük karstik çukurlar,

Sarkıt	:	Mağara boşluğuna ulaşan yer altı suyu tavandan damlarken bünyesindeki karbondioksit serbest hale geçerken kalsiyum karbonat çökelimi olur. Bu çökelim yerçekimi etkisiyle aşağı doğru büyümeye başlar ve oluşur,
Sifon	:	Mağara içindeki kuru galerilerin ancak dalarak geçilebilecek su dolu galerilerle bitmesi ya da dalarak girilen bir sualtı mağarasının kuru bir galeri ile devam etmesi,
Siluriven	:	27 milyon süren ve günümüzden 416 milyon yıl önce sona eren Jeolojik dönem,
Sütun	:	Sarkıt ve dikitlerin uzun bir süre sonra birleşmesiye oluşur,.
Triyas	:	51,4 milyon süren ve günümüzden 199,6 milyon yıl önce sona eren Jeolojik dönem
Uvala	:	Genişleyip, derinleşen dolinlerin birleşmesiyle oluşan, dolinlerden daha büyük çukurluklar
Vizeen	:	Karbonifer döneminin bir katı
Westfaliyen	:	Karbonifer döneminin bir katı

1. GİRİŞ

Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı tarafından yaptırılan bu çalışmanın amacı, Zonguldak ilinde bulunan mağaraların özelliklerinin araştırılması, turizme kazandırılması ve Zonguldak mağara potansiyeli hakkında yerel ve ulusal alanda farkındalık yaratılması amacıyla rapor hazırlanmasıdır.

Proje Yürütücüsü Hamdi Mengi önderliğinde oluşturulan ekip tarafından yürütülen çalışmalar 1.Ara Rapor, 2. Ara Rapor ve Nihai Rapor olmak üzere üç rapor halinde sunulmuştur. İş bu raporda sözleşmenin imzalanmasını müteakiben 1. ve 2. Ara Rapor Nihai Rapor dönemine kadar geçen sürede yürütülen çalışmalara ait detaylara yer verilmiştir. 1. ve 2. Ara rapordan sonra çalışmalar tamamlanarak nihai rapor hazırlanmıştır.

2. İşin Kapsamı

Proje kapsamında, 20.12.2017-25.04.2018 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmalara ait detaylar aşağıda başlıklar halinde sunulmuştur:

Mağaralar

Farklı ortam ve yapısal özelliklere sahip kayaçların bulunduğu ülkemiz, karbonatlı kayaların kapladığı alan bakımından Avrupa ülkeleri arasında ilk sıralardadır. Kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve dolomitlerden oluşan karbonatlı kayalar, Türkiye yüzölçümünün %35-40'nı kaplamaktadır. Çok geniş alanlar kaplayan karbonatlı kayalarda, yeraltı ve yerüstü sularının oluşturduğu doğal mağaraların çok yoğun olması kaçınılmazdır. Karstik bölgelerde yapılan araştırmalar ile yaklaşık 30.000 doğal mağaranın oluşabileceği söylenebilir.

Dünyada mağaraların değişik amaçlarla kullanımı 1700 yılından buyana sürmektedir. Mağaraların öneminin anlaşılmaya başlaması ülkemizde yenidir. 1970'lerden sonra mağara araştırmaları ve ekonomik amaçlarla kullanım artmaya başlamıştır. Günümüzde çok sayıda mağara, başta turizm olmak üzere, sığınak, kültür mantarı üretimi, meyve ve sebze depolama, kaliteli tulum peyniri üretimi, su temini gibi amaçlarla kullanılarak ülke ekonomisine katkılar sağlamaktadır. İlk insandan günümüze mağaraların barınma amaçlı kullanılması, insanlık tarihi ile ilgili bilgilerin bulunduğu yerlerdir. Bu nedenle arkeolojik değerleri öne çıkmaktadır.

Ülkemizde binlercesinin bulunduğu mağaraların araştırılması, özelliklerinin ortaya çıkarılması ve potansiyellerinin belirlemesi ile bilimsel ve ekonomik kazanımlar artacaktır.

Dünyada mağaraların değişik amaçlarla kullanımı 1700 yılından buyana sürmektedir. Mağaraların öneminin anlaşılmaya başlaması ülkemizde yenidir. 1970'lerden sonra mağara araştırmaları ve ekonomik amaçlarla kullanım artmaya başlamıştır. Günümüzde çok sayıda mağara, başta turizm olmak üzere, sığınak, kültür mantarı üretimi, meyve ve sebze depolama, kaliteli tulum peyniri üretimi, su temini gibi amaçlarla kullanılarak ülke ekonomisine katkılar sağlamaktadır. İlk insandan günümüze mağaraların barınma amaçlı kullanılması, insanlık tarihi ile ilgili bilgilerin bulunduğu yerlerdir. Bu nedenle arkeolojik değerleri öne çıkmaktadır.

Mağaraların Oluşumu

Bir insanın girebileceği genişlikte ve yükseklikte yüzeye açılan yer altı boşluklarına mağara denir. Birkaç metreden kilometrelere ulaşan bu yer altı boşlukları yatay, eğimli, düşey olarak gelişebilir.

Uluslararası Mağara Bilim (Speleoloji) Birliği'nin yaptığı tanıma göre mağara, insan geçişine izin verecek büyüklükteki ağzı ile kayaçta açılmış bir yeraltı boşluğudur.

Oluşum şeklerine göre mağaraları ikiye ayırıyoruz, doğal ve yapay mağaralar. İnsanlar tarafından kazılarak, oyularak yapılan kaya mezarları, ibadethaneler, yer altı şehirleri yapay mağaralardır. Kapadokya'da en güzel örnekleri görebiliriz.

Yer altı sularının karbonatlı, sülfatlı, klorürlü kayaları eritmesi ve aşındırması sonucu doğal mağaralar oluşur. Genellikle erimeye uygun kimyasal bileşimi ve bol çatlaklı yapısı olan kireçtaşlarında görülür.

Atmosferden yeryüzüne düşen yağmur suyundaki asitli karbondioksit (CO_2) ve yüzeydeki biyojenik karbondioksit (yüzeyde yaşayan canlıların solunumu, canlıların atıkları ve bitkilerin çürümesi sonucu oluşur) gazının suda çözünmesiyle karbonik asit (H_2CO_3) oluşur.

Karbonik asitçe zenginleşen yer altı suyu kireçtaşını çözerek eritir ve yer altı boşluklarını oluşturur.

$H_2O+CO_2 \quad H_2CO_3$

Toprakta karbonik asit oluşumu)

İki adımda ayrışan karbonik asit, kalsit mineralinin çözünmesini sağlar.

$H_2O_3 \quad H^+ + HCO_3^- \quad 2H^+ + CO_3^{2-}$

Çözünme sonucu oluşan H^+ iyonları kalsit ile tepkimeye girerek mineralin ayrışmasını sağlar.

$CaCO_3 + 2H^+ \quad Ca^{2+} + 2HCO_3^-$

(Karbonat ana kayada çözünme) ve böylece suyla dolu karstik boşluklar(Mağaralar) oluşur. Tektonik hareketlerle yer altı su seviyesi düşer ve mağaradaki su çekilir. Yüzeyden süzülen yer altı suyu hava ile dolu boşluğa ulaşır.

Mağara boşluğuna ulaşan yer altı suyunun bünyesindeki kalsiyum, bikarbonat ve karbonat iyonları birleşerek kalsit şeklinde çökelir.

$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \quad CaCO_3$

Kalsit çökelimi ile Mağara oluşumları (speleothem) gelişir.

Mağara boşluğuna ulaşan yer altı suyu tavandan damlarken bünyesindeki karbondioksit serbest hale geçerken kalsiyum karbonat çökelimi olur.

Bu çökelim yerçekimi etkisiyle aşağı doğru büyümeye başlar ve sarkıt oluşur.

Örtü oluşumları

Mağara tabanında akan yer altı suları tabanı örter ve örtü oluşumları gelişir. Örtü oluşumlarında havuzlar gelişebilir.

Mağaraların Turizm Değeri

Turizm türlerinin geliştirilmesi, turizmi hem yılın on iki ayına, hem de yurdumuzun her köşesine yayarak ulusal ekonomiyle döviz girdisi sağlayan bir sektör durumuna getirmek ulusal turizm ilke ve politikalarımızın temel hedeflerini oluşturmaktadır.

Bu temel politika çerçevesinde ülkemizdeki mağaralar, turizm çeşitliliği olarak önemli bir potansiyel olarak görülmektedir.

Mağara oluşumları bakımından önemli bir jeolojik-jeomorfolojik nitelik olan karstlaşma (karstik alanlar) ülkemizde Toroslar, Orta Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Trakya ve Kuzeybatı Anadolu bölgelerinde büyüklü, küçüklü binlerce mağara oluşumlarına neden olmuştur.

Önceleri bilimsel ve sportif amaçlı etkinliklerin konusu olan mağaralar, günümüzde içinde ve yöresinde yapılan gerekli düzenlemelerle turizmin hizmetine sunulmuştur.

Ülkemizin doğal ve kültürel varsıllıklarını tanıtıp pazarlarken, bu değerlerin daha iyi korunabilmesi için de gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Oluşumu milyonlarca yılı kapsayan mağaraların daha iyi korunabilmesi için en uygun yöntem, koruma-kullanma dengesi içerisinde turizme açmaktır.

Dünyadaki diğer ülkelere göre 'mağara cenneti ülke' durumunda olan ülkemizde yaklaşık 40.000 adet mağara bulunduğu düşünülmektedir. Mağara oluşumları bakımından önemli bir jeolojik-jeomorfolojik nitelik olan karstlaşma ülkemizde Batı ve Orta Toroslar'da (Muğla, Antalya, Isparta, Burdur, Konya, Karaman, İçel ve Adana), Trakya'da (Kırklareli ve Edirne), Batı ve Orta Karadeniz'de (Sakarya, Düzce, Zonguldak, Bartın, Karabük ve Kastamonu) yer almaktadır.

Ülkemizde ilk mağara araştırmaları 1964 yılında kurulan Mağara Araştırma Derneği (MAD) tarafından başlatılmıştır. Bir üniversite kulübü olarak faaliyette bulunan Boğaziçi Üniversitesi Mağara Araştırma Kulübü (BÜMAK) ise 1973 yılında kurulmuştur. 1979 yılında MTA Jeoloji Etütleri Dairesi bünyesinde kurulan Karst ve Mağara Araştırmaları Birimi, bugün mağara araştırmalarının büyük bir bölümünü gerçekleştirmektedir.

Turizm çeşitliliği açısından ülkemizdeki mağaralar, önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Ülkemizin %40'ı, karstlaşmaya uygun kayalardan meydana gelmiştir. Erimeye uygun kayaların kapladığı alan ve bu alanlarda tespit edilen mağara sayısının oranına göre Türkiye'de 40.000'den fazla mağaranın bulunabileceği öngörülmektedir. Bunlardan 1.500 adedi MTA ile mağaracılıkla ilgili diğer dernek, kulüp, topluluk ve kuruluşlarca incelenmiş ve envanter çalışması tamamlanmıştır.

Türkiye'nin en uzun mağarası, 15 km'den fazla olan Isparta'daki Pınargözü Mağarası, en derin mağarası ise –1429 ile Mersin'deki Peynirlikönü Mağarasıdır. Zonguldak mağaralarından Kızılelma Mağarası Türkiye'nin üçüncü uzun mağarasıdır. Türkiye'de otuzun

üzerinde mağara turizme açılmış olup, bunların dışında yalnızca uygun ekipman sağlanarak rehber eşliğinde girilebilecek özel ilgi gruplarına yönelik çok sayıda mağara bulunmaktadır.

Mağara turizmini hedef kitlesini göz önüne alarak iki başlıkta toplamak mümkün:

1. Mass Turizm (Kitle Turizmi): Eğlence, dinlenme, gezi amaçlıdır. Sayı sınırlaması yok, günboyu sürebilir, rehbersiz, teçhizatsız, mimari ve aydınlatma donanımı olan yerlerdir.

2. Spelio Turizm (Ekoturizm): Bir ekoturizm türüdür, sınırlı sürelidir (3-7 saat), küçük gruplar (10-12 kişi) halinde gerçekleştirilir, rehberli, teçhizatlı, herhangi bir fiziki müdahalede bulunulmamış yerlerdir.

Mağara Turizmi, doğal ve kültürel değerlerimizin koruma-kullanma dengesi içerisinde turizme kazandırılması amacıyla başlatılmış projeler arasındadır.

Oluşumları milyonlarca yıl süren bu doğal değerlerimizin tekrar ve kısa sürede yerine gelemeyeceğinin ve öncelikle korumamız gerektiğinin bilincinde olarak, turizme açarken ekolojik dengesinin bozulmaması amacıyla projelendirilerek mağara içinde ve dışında yapılacak düzenlemelerin projesine uygun olarak yapılmasına özellikle dikkat edilmelidir.

Dünyada Mağara Turizmi

Başlangıcından bu yana sportif amaçlı mağaracılık ile speleoloji adı verilen mağarabilim içiçe yürütülmektedir. Yalnızca ülkemizde değil, dünyada da durum bu şekildedir. Terminolojide sportif mağaracılık caving, mağaracı caver, mağarabilimi speleoloji, mağarabilimci ise speleolog olarak yer almasına karşın, bu alandaki kavram karmaşası devam etmektedir.

Karstik oluşum ve mağara yönünden oldukça zengin olan bazı Doğu Avrupa ülkeleri dışında, üniversitelerde müstakil bir speleoloji bölümü bulunmamaktadır. Bu alan daha çok coğrafya, jeoloji, jeomorfoloji, biyoloji, arkeoloji, antropoloji, paleontoloji, klimatoloji, hidrojeoloji gibi branşlar içinde yer almaktadır. İsviçre, Ukrayna, Slovenya, Romanya gibi ülkelerde ise doğrudan speleoloji ya da karstoloji alanında eğitim veren bölümler ya da enstitüler bulunmaktadır.

Turizme açılan ilk mağara Slovenya'dadır (Postjana Cave,1819). Bu mağaranın 1840 yılına ait ziyaretçi defterleri mevcuttur. Yine Slovenya'da bulunan Postoyna mağarasını turistler vagonla gezmektedirler. Mağara içi renkli lambalarla aydınlatılmış, ziyaretçilerin dolaşmasını kolaylaştırmak için yol ve merdivenler yapılmıştır. 1965 yılında Yugoslavya'da düzenlenen 4. uluslararası Speleoloji Kongresi yaklaşık 600 katılımcıyla bu mağaranın salonunda gerçekleştirilmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri'nin Kentucky eyaletinde bulunan ve dünyanın en geniş mağarası unvanına sahip Flint Mammoth mağarasında bulunan lokanta, aynı anda 1500 kişiye hizmet verebilmektedir.

Avusturya'da 1993 rakamlarına göre tam 24 adet mağara turizm hizmetine açılmıştır. Bu mağaraların hemen hemen tümü ışıklandırılmış ve gerekli altyapı olanakları sunulmuştur.

Fransa'daki Padirac, Aven Ornac, Aven Armand ve Lacave mağaralarına asansörle inilmekte, mağaraların içi kimi vagonla, kimi botla dolaşılmaktadır. Bu mağaraların yıllık ziyaretçi sayısı yarım milyon civarındadır.

Belçika'daki Dragon, Beyrut yakınlarındaki Jeita, Yunan Kefalonya adalarındaki Droghorti mağaralarında ışık gösterili konserler verilmektedir.

Fransa, Almanya, Macaristan gibi ülkelerde bulunan mağaraların bir bölümü sağlık amaçlı olarak da kullanılabilmektedir.

İspanya'nın Mallorca adasına gelen binlerce turist her gün Palma kentindeki Dragon deniz mağarasını gezmektedir. İtalya'ya gelen turistlerin büyük bir bölümü ise Roma'dan Grotto Azuro adasında bulunan mağarayı ziyaret etmektedir.

İsveç'te bir mağara dizel deposu olarak, Fransa'da ünlü Rokfor peynirlerinin üretildiği kasabada ise peynir deposu olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bazı ülkelerde mağaralar askeri amaçlı depo olarak da kullanılabilmektedir.

Türkiye'de Mağara Turizmi:

Ülkemizde turizme açılan ilk mağara İnsuyu Mağarası'dır (Burdur, 1965). Mevzuat öncesi dönemde, ilgili merkezi ve yerel birimlerce ilimizde bulunan Gökgöl Mağarası ve Cehennemağzı Mağaraları turizm açısından uygun görülmüş ve bu mağaralar ziyarete açılmıştır. Bu mağaraların değerlendirilmesinde, yalnızca Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın hukuki niteliği olmayan, ancak yol gösterici nitelikli tavsiyeleri doğrultusunda hareket edilmiştir.

Bu dönemde ülkemiz genelinde Buzluk Mağarası (Ağrı), Damlataş Mağarası (Antalya), Dim Mağarası (Antalya), Yalandünya Mağarası (Antalya), Zeytintaşı Mağarası (Antalya), Karain Mağarası (Antalya), Gürcüoluk Mağarası (Bartın), Çimağıl Mağarası (Bayburt), İnsuyu Mağarası (Burdur), Oylat Mağarası (Bursa), Tuz Mağarası (Çankırı), Kaklık Mağarası (Denizli), Keloğlan (Dodurgalar) Mağarası (Denizli), Sarıkaya Mağarası (Düzce), Karaca Mağarası (Gümüşhane), Zindan Mağarası (Isparta), Cennet Obruk Mağarası (İçel), Dilek Mağarası (İçel), Eshab-ı Kehf Mağarası (İçel), Gilindire Mağarası İ(İçel), Köşekbükü Mağarası (İçel), Taşkuyu Mağarası (İçel), Dilek Mağarası (İçel), Yediuyurlar Mağarası (İzmir), Eshab-ı Kehf Mağarası (Kahramanmaraş), Mencilis Mağarası (Karabük), Dubnisa Mağarası (Kırklareli), Tınaztepe Mağarası (Konya), Fosforlu Mağara (Muğla), Gökçeler Mağarası (Muğla), Yerküpe Mağarası (Muğla), İnaltı Mağarası (Sinop), Ballıca Mağarası (Tokat), Çalköy Mağarası (Trabzon), Cehennemağzı Mağaraları (Zonguldak) ve Gökgöl Mağarası (Zonguldak) turizm amaçlı olarak düzenlenmiş ve hizmet vermeye başlamıştır.

Kültür ve Turizm Bakanlığı, aşağıdaki mağaraların ise bir ekipman ve rehber eşliğinde ziyaretini uygun görmektedir:

1. Kırlangıç Mağarası - Bartın
2. Ayvaini Mağarası - Bursa
3. Yerköprü Mağarası - İçel
4. Aksu Mağarası - Düzce

5. İkigöz Mağarası - İstanbul
6. Ilgarinil Mağarası - Kastamonu
7. Yenesu Mağarası - Kırklareli
8. Balatini Mağarası - Konya
9. Körükini Mağarası - Konya
10. Suluin Mağarası - Konya
11. Cumayanı Mağarası - Zonguldak
12. Kızılelma Mağarası - Zonguldak

Mağaraların Turizm Amaçlı Kullanımına İlişkin Mevzuat:

Ülkemizdeki mağaralar yakın zamana kadar turizm amaçlı düşünülmediğinden, bu konuda belirleyici bir yasal düzenleme ve standardın oluşturulması da hayli gecikmiştir.

Turizme açılacak mağaraların, öncelikli olarak Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu'nca tabiat varlığı olarak tescil edilmesi, olası bir tahribat için caydırıcı bir önlemdir. Çünkü tescilli mağaralarda yapılan tahribat cezalandırılırken, tescilsiz mağaralardaki tahribat cezasız kalmaktadır.

Mağaraların turizme açılabilmesi için Kültür ve Turizm Bakanlığı şu ölçütlerin yerine getirilmesini istemektedir:

*Mağaranın turizm açısından önem arz eden ve turizme hizmet veren yerleşim merkezlerine yakın olması,

*Mağaranın sahip olduğu morfolojik ve diğer oluşum özelliklerinin farklı ve ilgi çekici bir takım unsurları taşıması (kendi özelinde çekici bir özelliğe haiz olması),

*Doğal etkenlerle oluşan mağaraların yanı sıra insanların barınak, sığınak, ibadet yeri ve depolamacılık gibi amaçlar için kazdıkları veya oydukları yapay mağaralar da bulunmaktadır. Bu özellikteki mağaraların arkeolojik ve kültürel değer taşıması

*Mağaraya ulaşımın kolay ve rahat sağlanabilmesi,

*Mağaraya girişin ve çevresinin oraya gelen ziyaretçilere hizmet vermeye uygun düzenleme yapılmasına (otopark, kafeterya vb.) elverişli olması gerekmektedir.

Ancak bu alanda yapılacak çalışmalar öncesinde, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 25 Mart 2016 tarih ve 29664 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tabiat Varlığı Olarak Belirlenecek Olan Doğal Mağaralara İlişkin İlke Kararı" çerçevesinde, mağaraların doğal, estetik, bilimsel, ekolojik değerler ile sağlık ve eko turizm potansiyeli dikkate alınarak sınıflandırılması zorunluluğu bulunmaktadır. Mağaralar sahip olduğu potansiyel doğrultusunda üç grupta sınıflandırılmaktadır:

Birinci grupta (A Grubu Mağaralar), bilimsel ve ekolojik açıdan oldukça değerli, ender ve hassas özellikleri bulunan, doğal dengeler açısından önemli, bilimsel ve eğitim amaçlı

korunması gerekli olan mağaralar değerlendirilmiş ve bu mağaralarda hiçbir surette faaliyet yapılamayacağına karar verilmiştir.

İkinci grupta (B Grubu Mağaralar), doğal estetik, bilimsel ve ekolojik açıdan değerli, ancak insanlık yararı açısından sağlık ve eko-turizm amaçlı turizm faaliyetleri yapılabilecek nitelikte doğal dengeler dikkate alınarak kullanılabilecek mağaralara yer verilmiştir.

Üçüncü grupta (C Grubu Mağaralar), Doğal mağara özellikleri taşıyan sağlık ve eko turizm açısından önemli, mağara içerisinde ve yakın çevresinde rekreasyonel faaliyetler ile tarım, turizm faaliyetleri yapılabilecek kontrollü kullanıma uygun nitelikli mağaralara yer verilmiştir.

Bu sınıflandırma işleminin aralarında Jeoloji/Hidrojeoloji Mühendisi, Jeomorfolog, Biyolog ve Harita Mühendisi/Teknikeri gibi uzmanların bulunduğu bir komisyon tarafından gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Komisyonca hazırlanan rapor Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Komisyonunca onaylandıktan sonra sınıflandırma işlemi geçerlilik kazanacaktır.

Bakanlık, koruma alanlarının belirlenmesi ve gruplarının tespit edilmesi çalışmalarının daha hızlı ve verimli olarak tamamlanmasını sağlamak amacıyla, Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanacak/hazırlatılacak Tescile Esas Teknik Değerlendirme Raporlarının da Kurul görüşüne sunulabilmesinin yolunu açmıştır.

Yukarıdaki sınıflandırma gruplarında da görüleceği gibi, ancak B ve C grubu mağaralar turizm amaçlı olarak değerlendirilebilmektedir.

Mağaraların turizm amaçlı kullanılabilmesi için, Bakanlık ilke kararları ile ayrıca şu kriterlerin de yerine getirilmesi koşulu getirilmiştir:

1. Mağaranın jeolojisi, ekolojisi ve can güvenliği açısından turizm amaçlı kullanımda sakınca bulunmaması (Yani mağaranın B ya da C grubu mağaralardan olması.),
2. Mağaranın içerisinde gezi amaçlı yolların açılmasına uygun bir yapı olması ve mağaranın turizm amaçlı kullanımı için yapılacak düzenlemelerin ve aydınlatmaların ziyaretçilerin güvenle gezebileceği standartları sağlayacak kapasitede ve uygun durumda olması,
3. Ziyaretçilerin mağaraya ulaşımının güvenli bir şekilde sağlanabilmesi,
4. Mağaranın turizm taşıma kapasitesinin belirlenmesi.

Zonguldak ilinde bulunan mağaraların söz konusu mevzuat doğrultusunda sınıflandırma işlemi henüz tamamlanmamıştır. Bu nedenle mağaraların hangi gruba ait olduğu bilinmemektedir.

Zonguldak Mağaraları'nda Yapılan Turizm Amaçlı Uygulamalar:

Öncelikli olarak, MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı tarafından 1994 yılında ilimizde araştırma/etüt ve envanter çalışması tamamlanmış 21 mağaranın ele alınması ve sınıflandırma çalışmasının tamamlanması gerekmektedir.

Gerek MTA ekipleri tarafından yapılan etüt ve araştırma çalışmalarında, gerekse tarafımca son yirmi beş yıldır bölgede bulunan mağaralarda yapmış olduğum bilimsel araştırma ve fotoğraflama amaçlı çalışmalarda, Zonguldak'ta bulunan büyük mağaralarda farklı bir habitata rastlanılmamıştır. Gökgöl, Kızılelma, Cumayanı, Ilıksu, Sofular, İnağzı Erçek gibi jeolojik/jeomorfolojik yönden son derece zengin olan mağaralarda, bu mağaraların kitlesel ziyarete açılmasında sakınca yaratacak herhangi bir ekosistem ya da flora/fauna türü bulunmamaktadır.

Yalnızca Çaycuma ilçesi sınırları içindeki Çayırköy Mağarası'nda altı tür yarasa tespit edilmiş olup, bunlardan *Rhinolophus euryale, Miniopterus schreibersii* yarasa türleri IUCN kriterlerine göre NT (Tehdit altında olmaya yakın) kategorisindedir. Bu nedenle Çayırköy Mağarası sadece bilimsel amaçlı ziyaret edilebilecek olup başka amaç için kullanılmamalıdır. Bu mağara sahip olduğu tür çeşitliliği ve türlerden ikisinin tehdit olmaya yakın kategorisinde yer alması sebebiyle devam eden dönemlerde (Gebelik, Yavrulama ve Çiftleşme dönemleri) dikkatle izlenmesi ve mağaranın yıl boyunca hangi yarasa türleri tarafından ve hangi yoğunlukta kullanıldığının tespit edilmesi gerekmektedir. Elde edilecek sonuçlar doğrultusunda korunması ve önlemlerin alınması gerekmektedir.

Ereğli ilçesinde bulunan İnönü Mağarası'nda da, 2017 yılında başlayan ve prehistorik döneme tarihlendirilen arkeolojik/paleontolojik çalışmalar sonucunda bir değerlendirme yapılması mümkün olabilecektir.

Zonguldak ilinde yer alan mağaraların içindeki ekolojik yaşam ve bunun mağaranın turizme açılmasındaki etkisi aşağıdaki tabloda belirtilmiştir:

Tablo 1 Zonguldak İli Mağaraları Ekolojik Durumu

Mağara Adı	Ekolojik Durum	Mağara İçindeki Ekolojik Yaşamın Turizme Açılmasına Engel Durumu
Gökgöl Mağarası	Korunması Gereken Flora ve Fauna Yoktur	Yok
Kızılelma Mağarası	Korunması Gereken Flora ve Fauna Yoktur	Yok
Cumayanı Mağarası	Korunması Gereken Flora ve Fauna Yoktur	Yok
Çayırköy Mağarası	*Rhinolophus euryale, Miniopterus schreibersii yarasa türleri*	Var
Sofular Mağarası	Korunması Gereken Flora ve Fauna Yoktur	Yok
İnağzı Mağarası	Korunması Gereken Flora ve Fauna Yoktur	Yok
Erçek Mağarası	Korunması Gereken Flora ve Fauna Yoktur	Yok

Bu dönemde Zonguldak'ta turizme açılmış olan Gökgöl Mağarası ile Zonguldak jeopark havzasının en önemli unsuru olan Kızılelma/Cumayanı Mağara Sistemi'ne ilişkin değerlendirmeler şu şekildedir:

Gökgöl Mağarası

İçinde olağanüstü güzellikte, başka mağaralarda görülemeyecek her tür oluşum bulunan Gökgöl Mağarası ülkemizin önemli mağaralarından biridir. Özellikle kırmızı renkli oluşumları muhteşemdir. Toplam uzunluğu 3.350 metre olan mağaranın ilk 875 metresi aydınlatılmış ve yürüyüş yolu düzenlemeleri yapılarak turizme açılmıştır. Yağışlı dönemlerde debisi artan yeraltı deresi mağaraya ayrı bir güzellik katar. Her mevsim ziyarete açık olan Gökgöl Mağarası'nın ziyaretçi sayısı oldukça yüksektir. İhalesi yapılan ziyaretçi merkezi yapıldığında turizm değeri daha da artacaktır. Yapım çalışmaları başlayan Zonguldak Jeoparkı için önemli bir merkez olacaktır.

Kızılelma Cumayanı Mağara Sistemi

İçinde aktif yeraltı deresi bulunan mağara sistemi yaklaşık 8.000 metre uzunluğu ile ülkemizin en büyük mağaralarındandır. Kızılelma Mağarası'ndan giren suyun mağara içinde eklenen sularla debisi giderek artar ve Cumayanı Mağarası'ndan çıkar. İçinde yer yer göller oluşan mağara sisteminde göller şişme bot ile geçilebilir. Kızılelma Mağarası'nın orta bölümündeki 85 metrelik baca inişi sportif mağaracılık yapmak isteyenler için ilgi çekicidir. İçinde her tür oluşum, yeraltı deresi ve göller bulunan mağara sistemi sportif mağaracılık için uygun bir yapıya sahiptir. Ziyaretçiler mağaracı kılavuzlar eşliğinde mağaracılık malzemeleri ile gezebilirler. Gökgöl Mağarası gibi Kızılelma Cumayanı Sistemi Zonguldak Jeoparkı için önemli bir yer olacaktır.

Sonuç

Ülkemizin en önemli mağara sistemlerinden birinin üzerinde bulunan Zonguldak, doğa turizmi alanında büyük bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin olabildiğince rasyonel bir şekilde ortaya çıkarılması, işlenmesi ve gün yüzüne çıkarılması gerekmektedir.

Son yıllarda tüm dünyada gündeme gelen jeolojik mirasın korunması ve tüm insanlık tarafından paylaşılması ilkeleri doğrultusunda, Zonguldak mağaralarının da büyük bir jeopark bünyesinde toplanarak insanlığın hizmetine sunulması önem taşımaktadır.

Bu amaçla, mağaraların ivedi bir şekilde ele alınması, geçerli mevzuata göre değerlendirilmesi ve turizme hizmet verebilecek düzeydeki mağaraların yatırım programına alınarak ilin turizm arzına dahil edilmesi için çalışmalar yürütülmelidir.

Mağaralarda ileriye dönük kalıcı bir hasar yaratılmaması için, daha önce yapılmış tüm araştırma ve gözlemlere rağmen, mağaraların tümü ilgili mevzuat doğrultusunda konunun uzmanlarınca yeniden araştırılmalı ve kategorize edilmelidir.

2.1 Zonguldak İli Jeolojisi[1]

Zonguldak ve çevresi, jeolojisi ayrıntılı olarak çalışılan bir yöredir. Taşkömürü yerli ve yabancı birçok araştırmacının incelemeler yapmasına neden olmuş ve bölgenin ayrıntılı jeolojisi yapılmıştır.

[1] *Zonguldak Yakın Çevresinin Doğal Mağaraları, MTA*

Çalışma alanında Silüriyen'den Üst Kretase'ye kadar birimler yer alır. Bu birimler içinde karstlaşma ve mağara oluşumuna uygun olan karbonatlı kayalar ayrıntılı anlatılmıştır.

Paleozoik

Paleozoik, günümüzden yaklaşık 225 milyon yıl önce sona erdiği varsayılan bir jeolojik zamandır. Bölgenin en eski birimi Üst Silüriyen yaşlı kuvarsit, konglomera, metakumtaşı, arkoz ve konglomeralardan oluşan Hamzafakılı Formasyonu'dur. Bu birimin üzerine çalışma alanının güneydoğusunda, Yılanlı Formasyonu (Saner vd. 1979) gelir.

Zonguldak Taşkömürü Havzası'nın tabanını oluşturan Yılanlı Formasyonu'nun kalınlığı 1000 metreyi geçer. İyi istiflenmiş, düzgün tabakalı kalsillütit, sparit ve krinoidli dolomitize kireçtaşlarından oluşmuştur. Üzerinde her tür karstik şekil (lapya, dolin, uvala, düden, mağara) oluştuğu formasyonun tabakaları kuzeye eğimlidir.

Çatlakları kalsit dolgulu, mercanlı, çört bantlı ve bol fosillidir. Rengi açık griden koyu maviye kadar değişir. Bölgenin güneyinde Apsiyen (Alt kretasenin bir katı) yaşlı Velibey Formasyonu ile açılı diskordansla örtülür. Kuzeydeki üst sınırı Namuriyen yaşlı Alacaağzı Formasyonu ile dokunak halindedir. Bu nedenle tüm kalınlığı açıkça görülmemektedir. Karstlaşma ve mağara gelişimine uygun olan Yılanlı Formasyonu, stratigrafik olarak üç kattan meydana gelmiştir. İnceleme alanının güneydoğusunda bulunan Cimşir Çukurları Mevki ve Sofular Mağarası'nda yapılan gözlemlerde bu formasyonunun alt seviyeleri killi ve tebeşirli bir yapıdadır. Orta bölümlerinde dolomitik özellik alır. Üst tabakalar saf kireçtaşlarından oluşmuştur. Yılanlı Formasyonu'nun yüzeylediği değişik bölgelerden alınan örneklerin kimyasal analizlerinde %67-%99.06 oranında $CaCO_3$ saptanmıştır. Bu oran, karstlaşma ve mağara gelişimi açısından bir karbonat kayaçta bulunması gereken en yüksek değerdir.

Yergök ve Arkadaşları'na (1987) göre Orta Devoniyen-Alt Karbonifer (Viziyen) yaşında olan Yılanlı Formasyonu'na ait kireçtaşlarında Sofular, Gökgöl, Erçek, İhsaniye ve Ilıksu Mağaraları gelişmiştir Yılanlı Formasyonu üzerine dereceli geçişli olarak Alacaağzı Formasyonu gelir. Kumtaşı, kiltaşı, silttaşı ve kömür ardalanmasından oluşan formasyon yaklaşık 600 m kalınlığında ve Namuriyen (Namuriyen Çağı; Kuzeybatı Avrupada kıtası için, jeolojik zaman çizelgesinde Vizeyen'den sonra Vestfaliyen'den önce yer alan ve günümüzden 326 ile 313 milyon yıl önceki zaman dilimine karşılık gelen, Geç Karbonifer (Silesiyen) Devresinin üç çağından ilki olan jeolojik zaman birimi) yaşındadır. Bu formasyon üzerine dereceli geçişli olarak Kozlu Formasyonu gelir. Zonguldak Taşkömürü Havzası'nın işletilebilir nitelikte 21 adet kömür damarı içeren formasyon çakıltaşı, kumtaşı-silttaşı-kiltaşı, konglomera ve kömür ardalanmasından oluşur. Çakıltaşı ve kumtaşı ağırlıklı formasyonun kalınlığı 800-850 m'ler arasında değişir. Kozlu Formasyonu, Westfaliyen-A yaşındadır ve üzerine onun devamı niteliğindeki Karadon Formasyonu gelir. Westfaliyen-BC yaşında olan bu formasyonun kalınlığı 600-700 metre arasındadır.

Kömür damarlarının sayısı, kalınlıkları ve yayılımları bakımından Kozlu Formasyonu'na oranla önemsiz sayılan bu formasyon, Mesozoik yaşlı karbonatlar ile örtülmüştür.

Mesozoik

Mesozoik (ikinci zaman), günümüzden yaklaşık 65 milyon yıl önce sona erdiği varsayılan ve yaklaşık 160 milyon yıl sürdüğü tahmin edilen jeolojik zaman dilimidir. Çalışma alanında Mesozoik, Zonguldak Formasyonu'nun dolomotik kireçtaşları ile başlar. Bu formasyon Paleozoik üzerine diskordans olarak gelir ve örtü kaya özelliğindedir. Formasyon, karstik özelliklere sahip kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşlarından oluşmuştur. Üzerinde gelişmiş karstik şekillerin (dolin, uvala, düden, mağara) oluştuğu Zonguldak Formasyonu, karbonat çimentolu taban konglomerası ile başlar. Bunun üzerine koyu gri renkli, masif yapılı dolomitik kireçtaşları gelir. En üstte yer yer killi, breşik kireçtaşları ile iyi tabakalanmalı mikritik kireçtaşları yer alır. Yaklaşık kalınlığı 350 metre civarında olan Zonguldak Formasyonu, Barremiyen yaşındadır. Yergök vd. (1987) tarafından Öküşne Kireçtaşı Üyesi olarak adlandırılan Zonguldak Formasyonu, çalışma alanında karstlaşmanın görüldüğü üç formasyondan biridir. Ancak formasyonun litostratigrafik özelliği nedeniyle; Viziyen yaşlı Yılanlı Formasyonu ile Apsiyen yaşlı Kapuz Formasyonu'na göre karstlaşma, sınırlı alan ve boyutta kalmıştır). Formasyonun değişik noktalarından alınan örneklerin kimyasal analizleri sonucu bileşimlerinde %59-%92 $CaCO_3$ tespit edilmiştir. Dolomit ise %5-%34 arasında değişmektedir. Bu oranlara göre formasyon içindeki dolomit, karstlaşmanın gelişmesini olumsuz etkilemiştir.

Karstik özelliklere sahip Zonguldak Formasyonu'nun üzerine 50-150 m kalınlığa sahip kiltaşı, kumlu ve killi kireçtaşı, konglomeratik kumtaşı seviyelerinin ardalanmasından oluşan İncivez Formasyonu gelir. Üstte bulunan ve çalışma alanının en karstik birimi olan Kapuz Formasyonu'nun karst taban düzeyini oluşturan bu formasyonun hemen üzerinde bölgenin en büyük mağaraları (Kızılelma-Cumayanı, İnağzı, Çayırköy) bulunur. Geçirimsiz bir formasyon olan İncivez, lito-stratigrafik özellikleri nedeniyle; bölge karstlaşmasında belirleyici olmuştur. Formasyonun yaşı Üst Barramiyen-Alt Apsiyen'dir. Çalışma alanında Kretase döneminde en son kireçtaşı çökelimi Kapuz Formasyonu oluşmuştur.

Batıdan doğuya kesintisiz olarak izlenebilen formasyon, yer yer masif yer yer de iyi tabakalanma gösterir. Kalınlığı ortalama 350-400 metre arasında değişen kireçtaşları litostratigrafik özellikleri ve bol çatlaklı yapılarıyla, bölgenin en karstik birimidir. Üzerlerinde her türden karstik şekilin (dolin, uvala, polye, düden ve mağara) büyük boyut ve derinliğe ulaştığı Kapuz Formasyonu'nun yüzeylendiği alanlarda çok sayıda yüzeyden kapalı flüviyo-karstik havza gelişmiştir. Bu kapalı havzalar mağaralar aracılığı ile yer altından dışarıya açılırlar. Kireçtaşlarının altında bulunan geçirimsiz İncivez Formasyonu, karstlaşma için karst taban seviyesi konumundadır. Değişik araştırmacılarca Apsiyen (Alt kretasenin bir katıdır) yaşında olduğu belirlenen ve 350-400 metre arasında kalınlığa sahip Kapuz Formasyonu, karstlaşma ve mağara gelişimine uygun özelliklere sahiptir. Kimyasal yapılarında %95'in üzerinde $CaCO_3$ içermeleri, karstlaşmayı artıran en büyük unsurdur. Karstik özelliklere sahip Kapuz Formasyonu üzerine kiltaşı, killi kireçtaşı, karbonatlı kiltaşı, kumtaşı ardalanmasından oluşan fliş özelliğinde Apsiyen yaşlı, 750 m kalınlığındaki Kırımsa Formasyonu gelir. Bunun üzerinde de Apsiyen yaşlı Velibey Formasyonu 300 m kalınlığındadır ve silis çimentolu kumtaşı ve iyi yuvarlaklaşmış çakıltaşlarından oluşmuştur. Detritik kireçtaşı, kil, silt, kumtaşı ardalanmasından meydana gelen Himmetoğlu Formasyonu sapça dolayında ve Göldağ Paleozoik yükselimi etrafında Paleozoik birimleri açısal diktordans ile örter. Kalınlığı 70 metre

civarında olan formasyon Albiyen yaşındadır. Buna karşılık çalışma alanının güney kesimlerinde Velibey Formasyonu ile yanal ve düşey geçişli, üst seviyeleri ise Tasmaca Formasyonu ile açısal uyumsuz bulunan Sapça Formasyonu yer alır. Kumtaşı, marn, silttaşı, kiltaşı ve yer yer kumlu kireçtaşı ve kireçtaşı ardalanmasından oluşan yaklaşık 500 m kalınlığındaki formasyon Albiyen yaşındadır. Sapça Formasyonu üzerine ise Senomaniyen (Jeolojik zaman çizelgesinde Albiyen'den sonra, Turoniyen'den önce yer alan ve günümüzden 100,5 ile 93,9 milyon yıl önceki zaman dilimine karşılık gelir.) yaşlı Tasmaca Formasyonu gelir. İnceleme alanının güney-güneybatısında yüzeylenen formasyon marn, kumtaşı ve kiltaşı ardalanmasından oluşur. Yaklaşık 400 m kalınlığındaki formasyon Kumtaşı, kiltaşı, silttaşı, konglomera ve bloklardan oluşur. Fliş karakterindeki Cemaller Formasyonu, Tasmaca Formasyonu'nun üzerinde bulunur. Kalınlığı yaklaşık 250 m olan formasyon Senomaniyen yaşlıdır.

İnceleme alanının kuzey ve kuzeydoğusunda geniş alanlarda yüzeylenen Gökçetepe Formasyonu volkanoklastik kumtaşı, mikrokonglomera, kiltaşı, silttaşı ardalanmasından oluşmuştur. Turoniyen yaşlı olan formasyonun kalınlığı yaklaşık 500 metredir. Gökçetepe Formasyonu ile dereceli geçişli bulunan Başköy Formasyonu marn ve killi kireçtaşı ardalanmasından oluşmuştur ve Turoniyen yaşlıdır. Bu formasyonun üzerinde Kampaniyen-Santoniyen yaşında ve aglomera, tüf ardalanmasından oluşan Dinlence Formasyonu bulunur. Bunun üzerinde de marn, killi kireçtaşı, tüfit, kumtaşı ve kiltaşı ardalanmasından oluşan Turoniyen-Kampaniyen yaşlı İkse Formasyonu ve andezitlerden meydana gelen Kazpınar Formasyonu bulunur. En üstte ise Alaplı Formasyonu yer alır. Meastrihtiyen yaşlı olan formasyon killi kireçtaşı, kiltaşı, tüf, silttaşı ve kumtaşı katkılı marnlardan oluşmuştur.

ÜST ZAMAN	ZAMAN	DEVİR		DEVRE	MİLYON YIL
FANEREZOYİK	SENOZOYİK	KUVATERNER		HOLOSEN	0.8
				PLEYİSTOSEN	1.8
		TERSİYER	NEOJEN	PLİYOSEN	5
				MİYOSEN	25
			PALAOJEN	OLİGOSEN	40
				EOSEN	55
				PALEOSEN	65
	MESOZOYİK	KRETASE		ÜST	100
				ALT	140
		JURA		MALM	160
				DOGGER	180
				LİYAS	200
		TRİAS		ÜST	
				ORTA	
				ALT	230
	PALEOZOYİK	PERMİYEN		ÜST	
				ALT	280
		KARBONİFER		ÜST	
				ALT	350
		DEVONİYEN		ÜST	
				ORTA	
				ALT	400
		SİLÜRİYEN		ÜST	
				ALT	430
		ORDOVİSYEN		ÜST	
				ALT	500
		KAMBRİYEN		ÜST	
				ORTA	
				ALT	570
PRETERE ZOYİK	PREKAMBRİYEN	ALGONKİYEN		2 600	
KRİPTOZOYİK ARKEOZOYİK AZOYİK		ARKEEN			2 600 den önce

Şekil 1 Jeolojik Devirler

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON SİMGE	KALINLIK	LİTOLOJİ	
SEN.	KUV.	HOL.		Qal Qp			Alüvyon/Plaj UYUMSUZLUK
MESOZOYİK	KRETASE	ALT	Albiyen	Kilimli Formasyonu (Kk)	~400 m		Kumtaşı, şeyl
			Apsiyen	Velibey Üyesi (Kkv)	~200-250 m		Kuvarsit, kuvarsit çakıllı kumtaşı
			Barremiyen	İnaltı Fm. (JKi)	~250 m		Neritik kireçtaşı, kireçtaşı
	JURA	ÜST	Malm	İncigez Üyesi (JKii)	~250 m		Konglomera, kumtaşı, çamurtaşı
PALEOZOYİK	KARBONİFER	ÜST	Westfaliyen	Karadon Formasyonu (Cka)	~300-450 m		Konglomera, kumtaşı, çamurtaşı, kömür
				Kozlu Formasyonu (Cko)	~300-800 m		Konglomera, kumtaşı, kiltaşı, silttaşı, kömür
			Namuriyen	Alacaağzı Formasyonu (Ca)	~250-1000 m		Kumtaşı, kiltaşı, silttaşı
		ALT	Viziyen	Yılanlı Formasyonu (DCy)	~300 m		kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, dolomit

Şekil 2 Zonguldak İli Stratigrafik Kesit

Zonguldak ili jeoloji raporu için Zonguldak jeoloji haritası hazırlanmış olup, Ek-1 de sunulmuştur.

2.2 Zonguldak İli Jeomorfolojisi[2]

Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan inceleme alanı, Miyosen'den beri gelişimini sürdüren rölyef sistemlerinden meydana gelmiştir. Farklı yüksekliklerde bulunan aşınım yüzeyleri, karstik şekiller ve asılı kalmış paleo vadilerden oluşan bu sistemler; kuzeyden (deniz

[2] *Zonguldak Yakın Çevresinin Doğal Mağaraları, MTA*

düzeyi) güneye doğru yükselim gösteren alanlarda gelişmişlerdir. Pliyo-Kuvaterner veya Kuvaterner hareketlerine bağlı olarak derine gömülen genç vadiler bu şekilleri büyük ölçüde parçalamışlardır. Çalışma alanında iki farklı döneme ait rölyef sistemi gelişmiştir. Bunlardan "Miyosen sistemi", bölgenin çatısını veya Zonguldak ile Filyos akarsu havzaları arasındaki su bölümünü çizgisini oluşturan yüksek kesimlerde yer alır. Geniş Miyosen aşanım yüzeyleri (MAY), asılı kalmış paleo vadiler ve paleokarstik birimlerden oluşan bu sistem, genel olarak 600-800 metre yükseklikler arasında sırtlar şeklinde uzanırlar. Özellikle aşınım yüzeyleri, Karadeniz Bölgesi dağları üzerinde görülen Miyosen Penepleni'nin devamı şeklindedir.

Göldağı (771 m), Sazlıkdağı (870 m), Kurtkapanı Tepe (704 m), Asar Tepe (847 m), Yayla Tepe (676 m) ve Kızanlıkkıranı Tepe (845 m) çevresinde gelişen Miyosen sistemi parçalarından bir basamak aşağıda "Pliyosen rölyef sistemi" yer alır. Çalışma alanında büyük yer kaplayan bu sistem, deniz kıyısından başlayarak, ortalama 500 metreye kadar çıkar. Akarsular derince yarılmış Pliyosen aşınım yüzeyleri (PAY), asılı kalmış paleovadiler veya bunların omuzları, polisiklik gelişim özelliği gösteren karstik şekiller (içice karst özelliğindeki polye, dolin, flüviyo-karstik uvala, düden ve çok katlı mağaralar) bu dönemin en belirgin şekilleridir.

Kuvaterner tektonik olaylarına (özellikle epirojenik) bağlı olarak derine gömülmüş akarsularla parçalandıkları gibi yer yer kuzeydoğu yönünde çarpılmışlardır. Aslında bunların gelişimleri kuzeye doğrudur. Başka bir deyişle, Pliyosen rölyef sistemini oluşturan etmenler (özellikle akarsular), bugünkü deniz seviyesinden çok daha içerilerde bulunan eski Karadeniz'in düzeyine bağlı olarak gelişim göstermişlerdir. Kıyıda deniz seviyesinden 30-40 m yukarıda bulunan asılı kalmış paleovadiler, flüviyo-karstik uvalalar ve aşınım yüzeyleri ile Miyosen ve Pliyosen'e ait çökellerin bölgede görülmemesi bunun kanıtıdır. Askıda kalmış Pliyosen paleovadileri genel olarak kuzey-güney veya kuzeybatı-güneydoğu yönünde gelişmişlerdir. Çalışma alanındaki akarsu sistemi büyük ölçüde Pliyosen'de gelişmeye başlamıştır. Kuvaterner başlarında ise bugünkü şeklini almıştır. Pliyosen aşınım yüzeylerinin bu dönem sonrasında parçalanmaları ile çok sayıda akarsu havzası belirmiştir. Özellikle karbonat kayaları üzerinde, yüzeyden kapalı havzalar oluşmuştur. Cumayanı, Kabaklık, Dereçatı, Kızılelma, Esenli, Kızılağaç, Sofular, Güdüllü, Cimşir Çukurları, Erçek, Bağlık Havzaları bunların en belirginleridir. Yüzeyden kapalı olan bu karstik havzaların suları düdenler aracılığıyla yeraltı su sistemine ulaşırlar. Büyük mağara sistemleri ise (Kızılelma-Cumayanı, Dazdağı-Çayırköy Mağara sistemleri ile (Gökgöl, Erçek, Sofular, Ilıksu Mağaraları) bunları yeraltında drene ederek yeniden dış drenaja bağlarlar.

Kuvaterner'de deniz seviyesindeki oynamalar ve küçük ölçekli epirojenik hareketlere bağlı olarak akarsularda gençleşmeler meydana gelmiştir. Bunun sonucunda da bölgedeki akarsular ya hızla yataklarına gömülmüşler, ya da yeni yatak açmışlardır. Bu akarsuların en belirginleri Üzülmez veya Erçek Deresi, Kozlu Deresi ve kolları (Ulutan, İhsaniye Dereleri), Kokaksu Deresi, Gelik Deresi, Sofular ve Çayırköy Deresi'dir Özellikle Üzülmez, Kozlu ve Kokaksu derelerinde 250 metrelere ulaşan gömülmeler meydana gelmiştir.

Bunun sonucunda derin boğaz veya kireçtaşlarında kanyon vadiler meydana gelmiştir. Ayrıca, özellikle inceleme alanının doğu ve güneydoğusundaki akarsuların enine profillerinde belirgin şekilde bir asimetri söz konusudur. Bu akarsular doğu veya kuzeydoğu yamaçlara

doğru kayma gösterirler. Buna göre batı veya güneybatı yamaçları daha az eğimlidir. Aynı şekilde aşınım yüzeylerinde de bu yönde bir çarpılma ya da eğimlenmenin olması; çalışma alanının kuzeydoğu kesimlerinde alçalma, güneybatı kesimlerinde ise hafif bir yükselmenin olduğunu belirtir.

Zonguldak Taşkömürü Havzası'nda, litolojik olarak geçirimsiz birimler arasında ince bantlar halinde uzanan karbonatlı kayalar üzerinde çok dönemli gelişim özelliğine sahip yoğun bir karst gelişmiştir. Viziyen yaşlı Yılanlı Formasyonu, Barremiyen yaşlı Zonguldak Formasyonu ve Apsiyen yaşlı Kapuz Formasyonu bölgenin karstik özelliklerine sahip birimleridir. Kuzeyde, çalışma alanını batıdan doğuya kat eden bu formasyonlardan karstlaşmaya en uygun olanı Viziyen ve Apsiyen kireçtaşlarıdır. Kayaçların lito-stratigrafik ve yapısal özellikleri karstlaşmaya uygun ortam hazırlamışlardır. Özellikle Apsiyen kireçtaşlarında çok sayıda polye, uvala, dolin ve düden ile mağara meydana gelmiştir. Polye ve uvalaların çoğu yüzeyden kapalı havza konumundadır. Kireçtaşlarının altında bulunan Barremiyen yaşlı İncivez Formasyonu, karstlaşma için karst taban seviyesi durumundadır. Kızılelma-Cumayanı gibi büyük mağaralar ve yeraltı dereleri bu formasyonun hemen üzerinde gelişmişlerdir. Anlaşılacağı gibi İncivez Formasyonu, fayların etkisini de ortadan kaldırarak geçirimsizliği sağlamıştır. Viziyen yaşlı Yılanlı Formasyonu da benzer özelliklere sahiptir. Ancak bu formasyon, kendi içinde üç farklı fasiyesten meydana geldiği için, karstlaşma yer yer farklılık gösterir. Formasyonun alt seviyeleri tebeşirli, orta katlar dolomitik üst bölüm ise saf kireçtaşlarından (%99'a ulaşan $CaCO_3$) oluşmuştur. Ayrıca bu kireçtaşı bölgenin tektonik özellikleri nedeniyle, Mesozoyik yaşlı karbonatlara göre daha yüksek seviyelerde yer alır. Cimşir Çukurları ve Güdüllü Havzası çevresi Viziyen Kireçtaşları'nda gelişen karsta ait en iyi örneklerin görüldüğü bölgedir. Burada çok dönemli gelişimi karakterize eden iç içe gelişmiş karstik şekiller yer alır. Bozulmuş büyük polye içinde sıralar halinde uzanan uvala ve dolinler ile bu dolinlerin tabanında da güncel karsta ait düdenler bulunur.

Stratigrafik olarak yoğun karstik özelliklere sahip Apsiyen kireçtaşları altında bulunması gereken Barremiyen yaşlı kireçtaşları tektonik hareketler veya doğrultu ve dalımları nedeniyle çoğu yerde ona paralel uzanır. Bu kireçtaşları gerek Viziyen ve gerekse Apsiyen'e nazaran daha dolomitik bir yapıya sahiptir. Erime için sınırlayıcı bir faktör olan dolomit nedeniyle, Barremiyen kireçtaşı üzerinde "az gelişmiş karst" meydana gelmiştir. Buradaki karkstik şekillerin boyutları ve derinlikleri azdır. Ayrıca bir kaç küçük mağara dışında, önemli mağara yoktur.

Mağara gelişimi açısından ülkemizin en uygun bölgelerinin başında gelen Zonguldak ve çevresinde çok sayıda mağara oluşmuştur. Karbonat kayaların litostratigrafik ve yapısal özellikleri, karst taban düzeyi ile morfolojik taban düzeyi arasındaki ilişki, akarsularla derince yarılma ve iklim; mağara oluşumuna uygun ortam sağlamıştır. Mağaraların çoğu hidrolojik olarak aktif-yarı aktif zonda yer alırlar. Bu nedenle içlerinde gölcükler veya yeraltı nehirleri mevcuttur. Ayrıca yüzeyde bulunan karstik kapalı havzaların sularını toplayan ana yeraltı kanalı konumundadırlar.

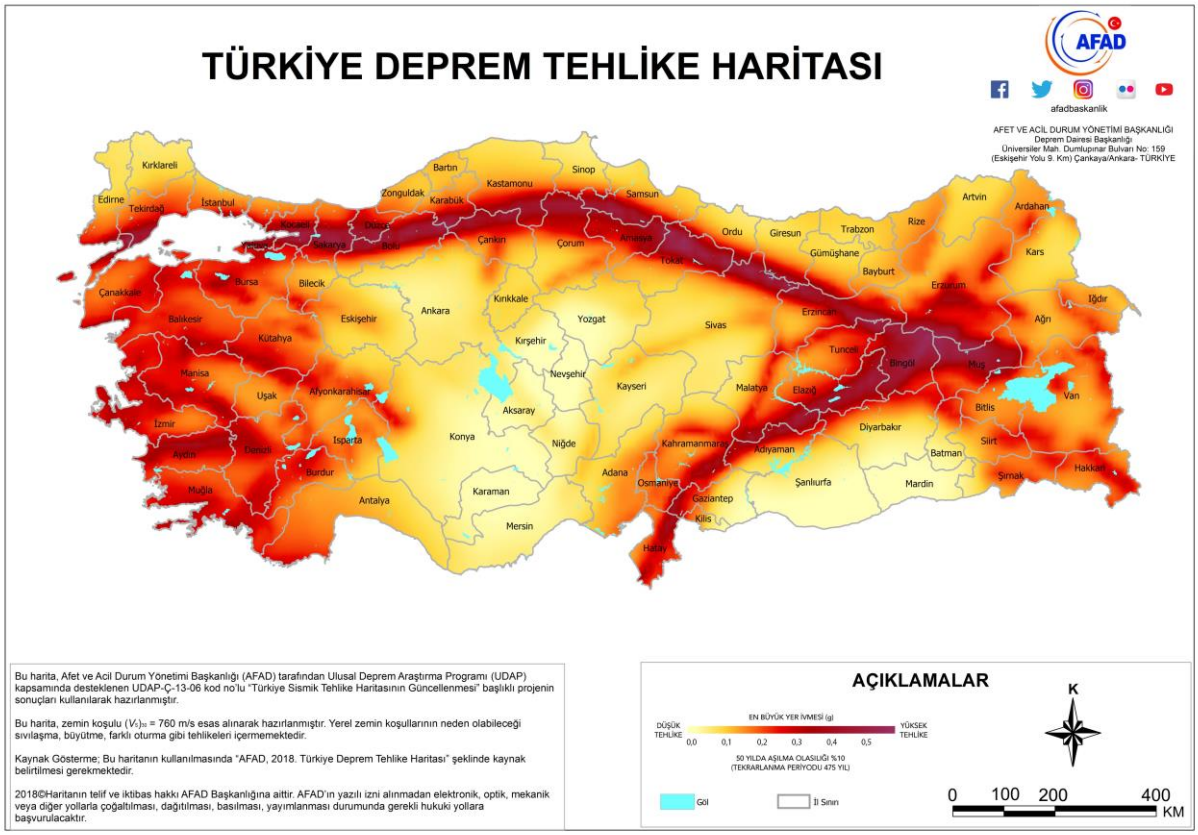
Çalışma alanında bulunan mağaraların enine ve boyuna profilleri çok dönemli (polisiklik) gelişim özelliği gösteren katlardan oluşmuştur. Bölgenin tektonik ve jeomorfolojik gelişim dönemlerini karakterize eden bu katların sayısı 2-4 arasında değişmektedir. Bunlardan

yarı aktif ve fosil katlarda, oluşumları hızlı, zengin damlataş birikimleri vardır. Buna karşılık aktif-yarı aktif bölümlerde ise çakıl ve kum adacıkları ile kil sıvanımları izlenir.

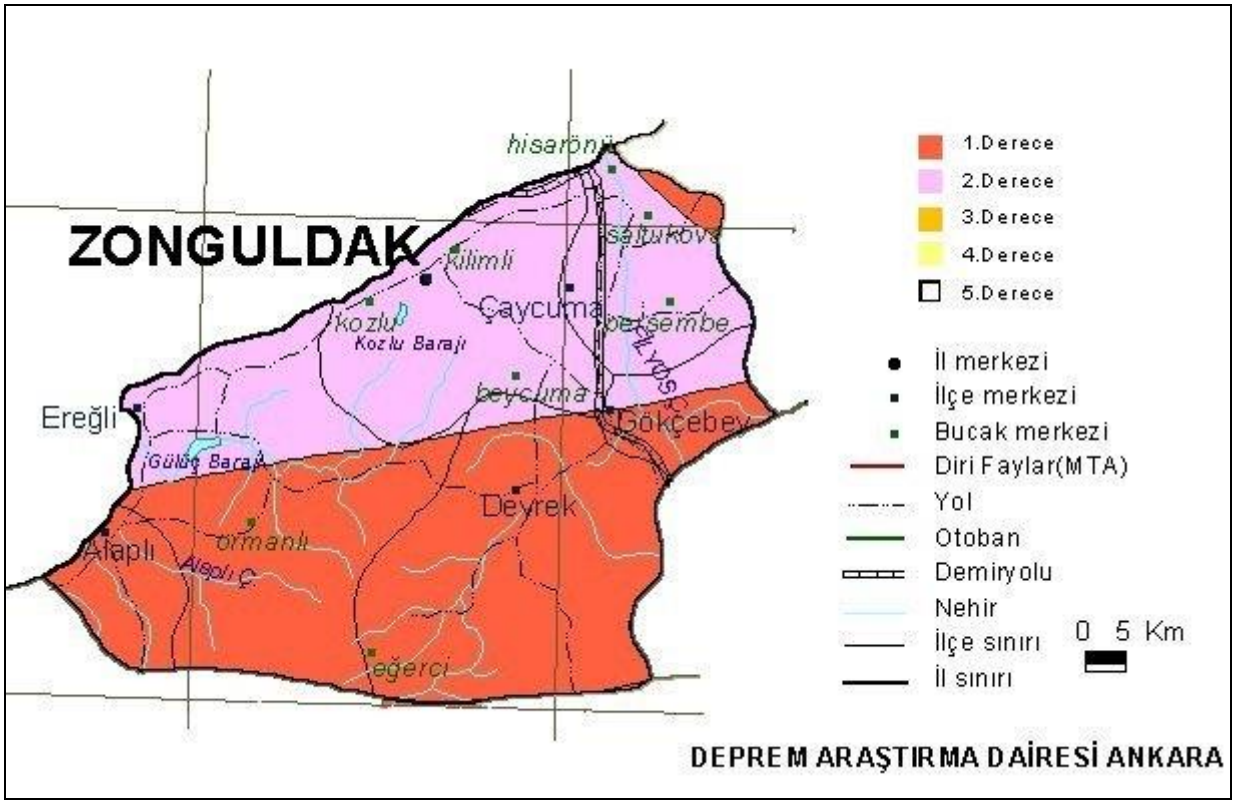
Zonguldak çevresinde yer alan karstlaşma Miyosen'den beri gelişimini sürdürmektedir. Ancak bölgenin büyük bir bölümünde görülen şekiller daha çok Pliyosen dönemine ait aşınım yüzeylerinin ve akarsularının bu dönem sonrasında bozularak karstlaşması sonucu oluşmuşlardır. Özellikle Kuvaterner'deki deniz seviyesi değişmeleri ve küçük ölçekli epirojenik hareketler, Pliyosen sistemlerinin parçalanarak askıda kalmasına neden olmuşlardır. Bunun sonucu yüzeyden kapalı çok sayıda akarsu havzası ve polye, uvala, dolin gibi makro karstik şekiller oluşmuştur. Buna göre inceleme alanında bulunan karstik şekiller polijenik ve polisiklik gelişim özelliğine sahiptirler. Başka bir deyişle Zonguldak ve çevresinde paleokarst ile neokarst iç içe gelişmiştir (İç içe karst). Bu şekiller eski akarsu havzalarının bozulmaları sonucu meydana gelmişlerdir.

2.3 Zonguldak İli Depremselliği

Zonguldak ili depremsellik raporu için Zonguldak Deprem Haritası ve Zonguldak Diri Fay Haritası hazırlanmış olup Ek-2'de yer almaktadır.



Şekil 3 Türkiye Deprem Haritası



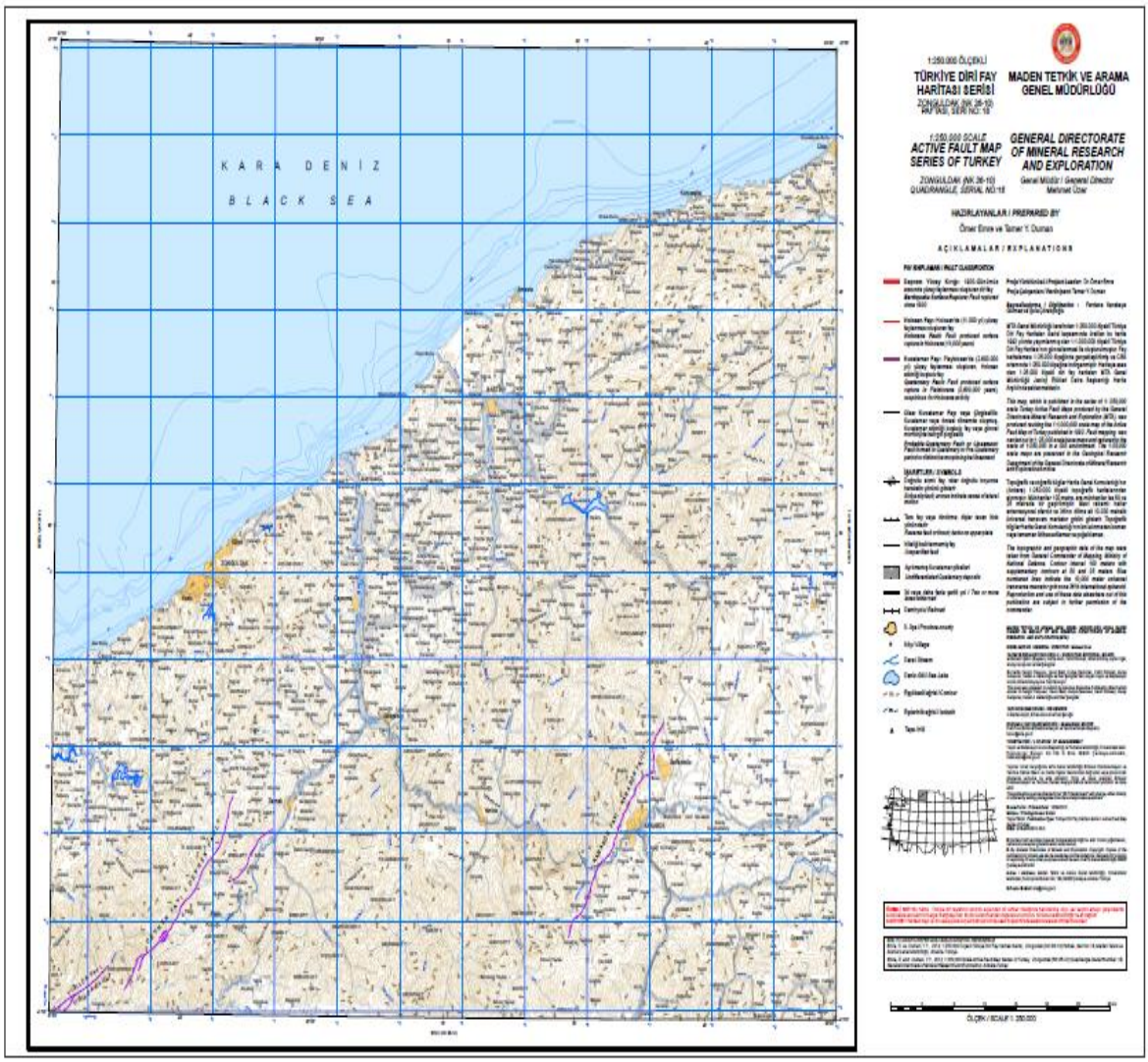
Şekil 4 Zonguldak İli Deprem Haritası

Tektonik

Stratigrafisi ayrıntılı olarak çalışılan Zonguldak ve çevresinin tektonik özellikleri araştırılmış ancak bu çalışmalar daha çok paleotektonik dönem ile sınırlanmıştır. Bölge morfolojisini önemli ölçüde belirleyen Miyosen ve Pliyo-Kuvaterner tektonik yapılar ayırt edilmemiştir. İnceleme alanı, Hersinyen ve Alpin hareketlerin etkisinde kalarak kıvrımlanma ve değişik yönlerde gelişen faylanmalar meydana gelmiştir. Özellikle farklı özelliklere sahip olan ve değişik yönlerde uzanan faylar, bölgede, önemli stratigrafik değişikliklere neden olmuştur. Fayların doğu-batı veya kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzananlarına "Primer Fay" denilmektedir. Kuzey-güney yönlü olanları da "Sekonder Fay" olarak tanımlanmaktadır. Primer veya sekonder fayların ortak özelliği düşey veya eğim atımlı normal gravite fayı olmalarıdır. Ortalama eğimleri 70° civarındadır.

Zonguldak Havzası'nın en büyük fayı Midi Fayı'dır. Bu fay batıda güneybatı-kuzeydoğu yönünden başlamakta, doğuda ise doğu-batı doğrultusunu almaktadır. Fayın kuzey bloğu düşmüş, normal çekim fayı özelliğindedir. Hersinyen orojenezi ile oluşmuş bir diğer fay Kuzey Fayı'dır. Karadon ve Kozlu Formasyonları'nın tektonik dokunağı oluşturan bu fay, Barremiyen ve Apsiyen Birimleri'nden geçerek Çatalağzı Fayı ile kesişir. Alpin orojenezi sonucu oluşmuş ve daha sonra yeniden oynamış olan kuzeybatı-güneydoğu veya kuzeydoğu-güneybatı yönlü sekonder fayların en belirginleri Çatalağzı Fayı, 1 No'lu Fay, Motris Fayı, Kızılelma Fayı, Aydındere Fayı ve Esenli Fayı'dır. Bu faylar ve daha küçük faylar çalışma alanının doğusundaki karstik bölgelerdeki morfolojik gelişiminde etkili olmuşlardır. Karstik kapalı havzaların çoğu ve bir kısım mağaralar, bu faylara bağlı olarak gelişmişlerdir. Paleozoik ve Mesozoik yaşlı formasyonların tabaka doğrultuları her yönde görülmekle birlikte daha çok

doğu-batı yönünde uzanırlar. Paleozoik'e ait formasyonlarda tabaka eğimleri 30°-80° arasında değişir. Kretase yaşlı örtü kayalarda eğim 15°-20°' arasındadır.



Şekil 5 Zonguldak İli Dirifay Haritası

Mağaraları etkileyecek olan fayların aktif olması gerekmektedir. Zonguldak Mağaralarını etkileyecek aktif fay bulunmamaktadır.

2.4 Zonguldak İli Flora ve Fauna Mevcut Durumu

2.4.1 Zonguldak İli Mağaraları Flora Mevcut Durumu

Flora, bir bölgede doğal olarak yetişen bitkilerin tümü ve bir bölgedeki bitki türlerinin sayısıdır. Zonguldak ili mağaraları flora raporu hazırlanmış olup Ek-7'de yer almaktadır.

2.4.2 Zonguldak İli Mağaraları Fauna Mevcut Durumu

Fauna, belirli bir bölgeye adapte olmuş ve o bölgede yaşamını sürdüren hayvan topluluğudur. Zonguldak ili Sibirya fitocoğrafik bölgesi içinde yer alması ve ağırlıklı olarak

orman vejetasyonuna sahip olması sebebiyle daha çok ormana bağımlı veya ormanla ilişkisi olan yarasa türlerini içermektedir. Zonguldak ili mağaraları fauna raporu hazırlanmış olup Ek-8'de yer almaktadır.

2.4.2.1 Fauna İçin Ölçümler

Gökgöl Mağarası

12 Şubat 2018 tarihinde Gökgöl Mağarasında yapılan ölçümde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 2 Gökgöl Mağarası Ölçüm Sonuçları

Ölçüm Noktası	Hava Akımı Mph	Sıcaklık ^{0}C	Basınç İn Hg	Nem %
Mağara Dışı	1,2	21,2	29,79	41,2
Mağara Girişi (Baretlerin Yanı)	0	18,5	29,8	47,5
1.Nokta / Girişten 50m Sonra	0	18,5	29,8	51,0
2.Nokta / Girişten 100m Sonra Küçük Salon	0	18,5	29,8	53,4
3.Nokta / Alçak Tavan Önü	0	16,4	29,81	57,4
4.Nokta / 3. Noktadan 50m Sonra	0	16,4	29,81	57,7
5.Nokta / 4.Noktadan 50m Sonra	0	16,6	29,81	64,5

Çayırköy Mağarası

06 Şubat 2018 tarihinde Çayırköy Mağarasında yapılan ölçümde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 3 Çayırköy Mağarası Ölçüm Sonuçları

Ölçüm Noktası	Hava Akımı mPh	Sıcaklık ^{0}C	Basınç in Hg	Nem %
Mağara Dışı	0	20,4	29,49	42,20
Mağara Girişi	0	20,1	29,5	45,6
1.Nokta / Giriş Su Kenarı	0	19,8	29,52	47,8
2.Nokta / Girişten 25m Sonra	0	19,6	29,52	56,6
3.Nokta / Taş Bloklar Yanı Kumsal	0	18,9	29,51	56
4.Nokta / Koloni 1	0	17	29,51	60,6
5.Nokta / Koloniden 50m Sonra	0	15,8	29,51	63,2
6.Nokta / Sifon	0	14,7	29,51	63,2

Sofular Mağarası

14 Şubat 2018 tarihinde Sofular Mağarasında yapılan ölçümde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 4 Sofular Mağarası Ölçüm Sonuçları

Ölçüm Noktası	Hava Akımı mPh	Sıcaklık ^{0}C	Basınç in Hg	Nem %
Mağara Dışı	0	20,8	28,47	36,0
2. Mağara Girişi	0	19,5	24,8	41,4
1.Nokta Girişten 10m Sonra	0	20,4	25,5	51,0
2.Nokta Doğal Köprü Üstü	0	19,5	28,53	55,0
3.Nokta Doğal Köprü	0	19,5	28,54	58,9

İnağzı Mağarası

8 Şubat 2018 tarihinde İnağzı Mağarasında yapılan ölçümde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 5 İnağzı Mağarası Ölçüm Sonuçları

Ölçüm Noktası	Hava Akımı mPh	Sıcaklık ^{0}C	Basınç in Hg	Nem %
Mağara Dışı	0	19,2	30,0	51,8
Mağara Girişi	0	19,6	30,10	51,3
1.Nokta Girişten 50m Geniş Yeri Büyük Sarkıtlar	0	21,3	30,10	54,3
2.Nokta Sifon	0	21,6	30,1	52,0
3.Nokta / Sürünme Üstü Fosil Kat	0	21,9	30,06	66,1
4.Nokta / Fosil Son	0	20,1	30,06	69,2
5.Nokta / Sürünme Noktası	0	22,5	30,09	53,2

Erçek Mağarası

16 Şubat 2018 tarihinde Erçek Mağarasında yapılan ölçümde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 6 Erçek Mağarası Ölçüm Sonuçları

Ölçüm Noktası	Hava Akımı mPh	Sıcaklık ^{0}C	Basınç in Hg	Nem %
Mağara Dışı	0	15,7	29,39	62,6
Mağara Girişi	0	15,4	29,41	60,4
1.Nokta / Giriş Kol Arası	0	14,50	29,45	59,6
2.Nokta / Kol	0	14,1	29,46	63,0

Ölçüm Noktası	Hava Akımı mPh	Sıcaklık ^0C	Basınç in Hg	Nem %
3.Nokta / Ana Galeriden Önce	0	13,3	29,48	63,3
4.Nokta / Ana Galeri Üst Kısım	0	13,4	29,48	66,4
5.Nokta / Ana Galeri 20m Yukarı	0	14,8	29,45	62,8
6.Nokta Ana Galeri Küçük Kol 35m Sonra	0	14,5	29,49	65,4
7.Nokta Ana Galeri Aşağı 10m Traverten	0	16,6	29,48	63,7
8.Nokta Travertenden 10m Sonra Oluşum Yanı	0	16,7	29,46	67,0
9.Nokta / Doğal Köprü	0	17,61	29,49	63,0
10.Nokta / Mağara Sonu	0	18,0	29,49	68,3

2.5 Araştırma Kapsamında Çalışılan Zonguldak Mağaraları

Araştırma kapsamında, çalışılan Zonguldak mağaraları listelenerek aşağıdaki şekilde adlandırılmıştır.

Tablo 7 Zonguldak Ili Mağaraları Listesi

No	Mağara Adı
1	Gökgöl Mağarası
2	Kızılelma Mağarası
3	Cumayanı Mağarası
4	Çayırköy Mağarası
5	Sofular Mağarası
6	İnağzı Mağarası
7	Erçek Mağarası
8	Dazdağı Düdeni
9	Ayiçi 1 Düdeni
10	Ayiçi 2 Düdeni
11	Esenli Düdeni
12	Kırımsa Düdeni
13	Cemal Tepe Düdeni
14	Kuyutarla 1 Mağarası
15	Kuyutarla 2 Mağarası
16	Tulumba Mağarası
17	İhsaniye Mağarası
18	Küçük İhsaniye Mağarası
19	Ilıksu Mağarası
20	Kozlu Deniz Mağarası (Yeni Bulunan Mağara)
21	Karabatak Mağarası (Yeni Bulunan Mağara)

No	Mağara Adı
22	Delikli Mağara (Yeni Bulunan Mağara)

Mağaralara ait özellikler aşağıda verilmiştir.

1. Gökgöl Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Beldesi: Elvanpazarcık

Köyü/Mahallesi: Erçek

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b1

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 3.350 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 11

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası: 43 metre

Mağaranın Tipi: Aktif, yarı aktif, yatay gelişmiş kaynak mağara.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Zonguldak-Ankara karayolunun 5. Kilometresinde, Erçek Deresinin doğu yamacında bulunur.

Mağaraya Ulaşım: Zonguldak-Ankara yolunun üzerindeki Gökgöl Mağarası'na ulaşım kolaydır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Altta Namuriyen (Karbonifer) yaşlı Alacaağzı Formasyonu ile Viziyen (Karbonifer) yaşlı Yılanlı Formasyonu'nun kontağında Viziyen kireçtaşları içinde gelişmiştir.

Mağaranın Hidrolojisi: Birbirine bağlı dört kattan oluşan Gökgöl Mağarası hidrolik olarak üç farklı zonda bulunur. Fosil olan 1. Ve 2. Katlar tavandan damlayan sular dışında kurudur. 3. Ve 4. Katlar, aktif ve yarı aktiftir. Ana galeri ve yan kollardan gelen sular yeraltı deresi oluştururlar.

2. Kızılelma Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Kilimli

Belde: Ayiçi

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b2

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 6.630 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası:- 114 metre

Mağaranın Tipi: Yatay gelişmiş, aktif, düden mağaradır.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Kilimli'nin 7-8 km güneydoğusunda Ayiçi mahallesi yakınındadır.

Mağaraya Ulaşım: Kızılelma Mağarası'na Zonguldak, Kilimli, Gelik, Ayiçi yolu ile ulaşılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Apsiyen(125-113 milyon yıl aralığında) yaşlı (Alt Kretase) kireçtaşından oluşan Kapuz Formasyonu'nda gelişmiştir.

Mağaranın Hidrolojisi: Büyük bir havzanın (40-50 km^2) sularını drene eden Kızılelma Mağarası, Kızılelma, Esenli, Dereçatı, Kırımsa ve Ayiçi kapalı havzalarındaki düdenlerden yeraltına inen suların tamamını toplar.

3. <u>Cumayanı Mağarası</u>

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Belde: Çatalağzı

Köyü/Mahallesi: Cumayanı

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b2

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 1 100 metre

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası: 16 metre

Mağaranın Tipi: Yatay gelişmiş, aktif, kaynak konumlu mağara.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Kilimli'nin 7 km güneydoğusunda, Cumayanı köyü çukurluğunun güneyindedir. Mağaradan çıkan su çukurluktaki toprak düdenden girerek Cumayanı köyünden çıkar.

Mağaraya Ulaşım: Zonguldak, Kilimli, Çatalağzı, Cumayanı yolu izlenerek mağaraya ulaşılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Apsiyen(125-113 milyon yıl aralığında) yaşlı (Alt Kretase) kireçtaşından oluşan karstik Kapuz Formasyonu içinde gelişmiştir.

Mağaranın Hidrolojisi: Büyük bir yeraltı sisteminin son bölümü olan Cumayanı Mağarası, aktif ve kaynak konumlu mağaradır. Kızılelma-Cumayanı sisteminde, Kızılelma Mağarası düden, Cumayanı Mağarası kaynak konumundadır.

4. Çayıköy Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Çaycuma

Köyü/Mahallesi: Çayırköy

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b2

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 1 150 m

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası:

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası: 15 m

Mağaranın Tipi: Yatay gelişmiş, aktif, kaynak konumlu mağara.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Zonguldak'ın 25 km doğusunda, Çaycuma'nın 10 km kuzeybatısında, Çayırköy'ün 1 km güneydoğusunda Büyük Mağara Deresi'nin kaynak noktasındadır.

Mağaraya Ulaşım: Zonguldak ve Çaycuma'dan ulaşılır.

Zonguldak-Ankara karayolunun Sapça tünelinden sonra sola ayrılan yoldan Sapça ve Güdüllü köylerinden sonra Çayırköy'e gelmeden ayyrılan yol ile mağara yakınındaki antik köprüye araçla ulaşılır. Köprüden değirmene, değirmenden mağaraya patika yol ile ulaşılır.

Çaycuma'dan Çayırköye, Çayırköy çıkışında dere kenarı patikadan mağaraya ulaşılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Çayırköy Mağarası Viziyen yaşlı Yılanlı Formasyonu içinde gelişmiştir.(ALT KARBONİFER 323-354 milyon yıl)

Mağaranın Hidrolojisi: Çayırköy Mağarası üç farklı havzanın sularını boşaltan hidrolojik olarak aktif mağaradır.

5. Sofular Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Köyü/Mahallesi: Sofular

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b2

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 490 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 80 metre

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası: - 8.5 metre

Mağaranın Tipi: Yarı yatay, yarı dikey, fosil mağara

Mağaranın Coğrafi Yeri: Sofular deresi güney yamacında, Cimşir Çukurları kuzeyinde bulunur.

Mağaraya Ulaşım: Zonguldak-Ankara karayolunun Sapça tünelinden sonra sola ayrılan yoldan Sapça ve Güdüllü köyleri arasına araç ile gidilir. Yoldan 15 dakikalık yürüyüş ile mağaraya ulaşılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Sofular Mağarası karstlaşmaya uygun Viziyen yaşlı Yılanlı Formasyonu içinde gelişmiştir.(ALT KARBONİFER 323-354 milyon yıl)

Mağaranın Hidrolojisi: Hidrolojik olarak gelişimini tamamlamış fosil mağaradır.

6. <u>İnağzı Mağarası</u>

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Köyü/Mahallesi: İnağzı

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27 b1

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 793 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 3 metre

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası: 1 metre

Mağaranın Tipi: Yatay gelişmiş, yarı aktif, kaynak konumlu mağara.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Zonguldak Kilimli arasında İnağzı mahallesindedir. Girişi tren yolu tüneli yanındadır.

Mağaraya Ulaşım: Zonguldak Kilimli yolundan mağara girişine kadar araç ile ulaşılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: : Apsiyen(125-113 milyon yıl aralığında) yaşlı (Alt Kretase) kireçtaşından oluşan karstik Kapuz Formasyonu'nda gelişmiştir.

Mağaranın Hidrolojisi: Yarı aktif bir mağara oln İnağzı Mağarası içinde yağışlı dönemlerde oluşan küçük gölcükler ve yeraltı deresi oluşur.

7. <u>Erçek Mağarası</u>

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Belde: Elvanpazarcık

Köyü/Mahallesi: Erçek

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b1

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 890 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 26 metre

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası: 24.5 metre

Mağaranın Tipi: Yatay gelişmiş, aktif, yarı aktif mağara

Mağaranın Coğrafi Yeri: Zonguldak Ankara karayolunun 8. Kilometresinde güneydoğusundadır**.**

Mağaraya Ulaşım: Erçek mahallesinin güneyinden15 dakikalık yürüyüş ile mağaraya ulaşılır

Mağaranın Hidrolojisi: Fosil galeri dışında aktif, yarı aktif zondadır. Mağara içinde dört mevsim akan yeraltı deresi bulunur.

8. Dazdağı Düden Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Köyü/Mahallesi: Sofular

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b1

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 210 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 33 metre

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası:

Mağaranın Tipi: Yatay gelişmiş, yarı aktif düden mağara

Mağaranın Coğrafi Yeri: Dazdağı Düdeni Mağarası, Çayırköy Mağarası'nın 1.5 km doğusunda, Sofular ve Eğri Derelerin yeraltına girdikleri noktada bulunur.

Mağaraya Ulaşım: Mağaraya en kolay olarak Zonguldak-Ankara Karayolu'ndan gidilir. Sapça Tüneli'ni geçtikten sonra sola ayrılan (Eski Ankara Yolu) yol, Sapça Köyü'ne varır. Buradan, Sofular Köyü'ne giden stabilize yol, köyün içinden geçtikten sonra dere yamacından giderek, mağara yakınına kadar uzanır

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Karstlaşmaya son derece uygun Viziyen yaşlı Yılanlı Formasyonu'nun kireçtaşları ile geçirimsiz özelliklere sahip Albiyen (Alt Kretase) Himmetoğlu Formasyonu'nu oluşturan karbonat çimentolu kumtaşları kontağında gelişmiştir

Mağaranın Hidrolojisi: Fosil galeri dışında aktif, yarı aktif zondadır. Mağara içinde dört mevsim akan yeraltı deresi bulunur. Geniş bir havzanın yüzey sularını kendinde toplayan Dazdağı, hidrolojik olarak yarı aktif zonda bulunan bir düden mağaradır. Sofular ve Eğri Derelerin getirdiği sular, iki noktadan düdene girerek, sonda bulunan sifonda kaybolurlar.

9. Ayiçi 1 Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Belde: Ayiçi

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b2

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 333 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 51 metre

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası:

Mağaranın Tipi: Eğimli gelişmiş, fosil bir düden mağaradır.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Kilimli güneydoğusundaki Ayiçi Mahallesi'nin 2 km güneyinde bulunan Ayiçi Düdeni 1 ve 2 Mağaraları, Ayiçi Tepe'nin (390 m) güney kenarında yer alırlar.

Mağaraya Ulaşım: Zonguldak-Kilimli-Gelik-Ayiçi Yolu'ndan Gelik Havalandırması'na ayrılan yol ile mağaranın yakınına kadar varılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Birbirinin çok yakınında bulunan Ayiçi Düdeni 1 ve 2 Mağaraları, Barremiyen yaşlı Zonguldak Formasyonu ile litolojik olarak geçirimsiz olan Kozlu Formasyonu (Westfaliyen) sınırında meydana gelmişlerdir. Daire şeklindeki bir erime dolininin düdeni konumunda olan Ayiçi 1 Düdeni'nin giriş ağzının önü küçük bir çöküntü dolini şeklindedir. Bu çöküntü dolini ile asıl dolin arasında küçük bir doğal köprü meydana gelmiştir. Bu köprü dolinin eski tabanını oluşturur.

Mağaranın Hidrolojisi: Küçük bir dolinin düdeni şeklinde gelişen Ayiçi 1 Düdeni, yağışlı dönemler dışında bütünüyle kuru bir düden mağaradır. Buna karşılık yağışların başlamasıyla doline gelen sular, mağaranın ağzından girerek çatlaklarda kaybolurlar.

10. Ayiçi 2 Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Belde: Ayiçi

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b2

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 484 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 76 metre

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası:

Mağaranın Tipi: Yarı yatay-yarı dikey gelişmiş düden mağaradır.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Kilimli güneydoğusundaki Ayiçi Mahallesi'nin 2 km güneyinde bulunan Ayiçi Düdeni 1 ve 2 Mağaraları, Ayiçi Tepe'nin (390 m) güney kenarında yer alırlar.

Mağaraya Ulaşım: Zonguldak-Kilimli-Gelik-Ayiçi Yolu'ndan Gelik Havalandırması'na ayrılan yol ile mağaranın yakınına kadar varılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Birbirinin çok yakınında bulunan Ayiçi Düdeni 1 ve 2 Mağaraları, Barremiyen yaşlı Zonguldak Formasyonu ile litolojik olarak geçirimsiz olan Kozlu Formasyonu (Westfaliyen) sınırında meydana gelmişlerdir. Daire şeklindeki bir erime dolininin düdeni konumunda olan mağara, 484 m toplamuzunluğa sahiptir. Birbirine bağlı olan yan kol veya girintiler değişik yönlere doğru gelişim gösterirler. Genellikle kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan bu kolların oluşumunda tabaka dalım ve doğrultusuyla, bunları kesen çatlaklar belirleyici olmuştur.

Mağaranın Hidrolojisi: Küçük bir dolinin yüzey sularını drene eden Ayiçi 2 Mağarası'nın büyük bir bölümü yağışlı, dönemler dışında kurudur. Buna karşılık, girişteki büyük çöküntü salonunun altında bulunan galeride, şelale şeklinde düşüş yapan küçük bir su girişi vardır.

11. Esenli Düden Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Köyü/Mahallesi: Esenli

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b2

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 54 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 42 metre

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası:

Mağaranın Tipi: Dikey olarak gelişmiş düden mağaradır.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Kızılelma Mağarası'nın 1 km doğusunda, Esenli Tepe'nin (329 m) hemen güneyinde bulunur.

Mağaraya Ulaşım: Esenli Düdeni'ne Zonguldak-Kilimli-Gelik-Ayiçi-Esenli Yolu ile gidilir. Esenli'den açık kömür işletmesine giden yol, mağaranın hemen yakıdan geçmektedir. Bu yol aynı zamanda Kırımsa (Kokurdan) köyüne gider. Kırımsa Köyü, günümüzde terk edilmiştir.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Formasyonu'nun son derece karstik kireçtaşları içinde gelişmiştir. Oluşumunda kuzey-güney ve kuzeydoğu güneybatı yönlü iki fayın kesişmesi etkili olmuştur. Mağara, Pliyosen aşınım yüzeyinin (PAY) üzerinde oluşmuş eski bir polyenin tabanında yer alır. İçinde çok sayıda dolin ve düdenin geliştiği bu polye, büyük ölçüde parçalanmıştır.

Mağaranın Hidrolojisi: Esenli Düdeni, yağışlı dönemlerde dışarıdan gelen sular dışında bütünüyle kuru bir mağaradır.

12. Kırımsa Mağarası

Mağaranın Bulunduğu Yer

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Köyü/Mahallesi: Kırımsa

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b2

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 22 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 16 metre

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası:

Mağaranın Tipi: Dikey gelişmiş düden mağaradır.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Kızılelma Mağarası'nın 1.5 km kuzeydoğusunda bulunan Kırımsa Düdeni, Esenli Düdeni'nin 500 m kuzeydoğusunda kalır.

Mağaraya Ulaşım: Zonguldak-Kilimli-Gelik-Ayiçi-Esenli-Kokurdan Köyü Yolu mağaranın 150 m güneyinden geçer.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Kızılelma Mağarası ile Esenli Düdeni'nin çok yakınında bulunan Kırımsa Düdeni, onlara benzer jeolojik ve jeomorfolojik gelişim özelliklerine sahiptir. Bu mağara da Apsiyen yaşlı kireçtaşları (Kapuz Formasyonu) içinde meydana gelmiştir. Oluşumunda kuzeybatı-güneydoğu yönlü bir fay etkili olmuştur. Kuyu şeklinde dik bir inişi olan Kırımsa Düdeni, Esenli Düdeni'nde olduğu gibi, Pliyosen aşınım yüzeyi üzerinde gelişmiş eski bir polyenin kenarında yer alır. Kırımsa-Rüzgarlımeşe Tepe (506 m) batısından başlayıp Ayiçi Mahallesi'ne kadar uzanan bu paleo polye, günümüzde büyük ölçüde parçalanarak, kendi içinde kapalı, çok sayıda dolin ve uvalaya bölünmüştür. Bu küçük karstik havzaların çoğunun tabanında toprak ve toprak düdenler gelişmiştir. Kırımsa Düdeni bu tür dolinlerden birinin üst kenarında, asılı kalmış durumdadır.

Mağaranın Hidrolojisi: Kırımsa Düdeni, vadoz zonda bulunan yağışlı dönemler dışında bütünüyle kuru olan bir mağaradır. Buna karşılık, düdenin batısındaki küçük dere ile gelen yüzey suları, kısa zamanda içeride kaybolurlar. Bu suların, Kızılelma Mağarası'nın aktif koluna katıldığını söyleyebiliriz.

13. Cemaltepe Düden Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Belde: Çatalağzı

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b2

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 40 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 33 metre

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası:

Mağaranın Tipi: Kuyu şeklinde gelişmiş dikey mağaradır.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Cemal Tepe Düdeni, Çatalağzı'nın hemen güneyindeki Cemal Tepe'nin (247 m) batı kenarında yer alır.

Mağaraya Ulaşım: Zonguldak-Kilimli-Çatalağzı-Cumayanı-Ayiçi Yolu ile mağaraya ulaşılır. Bu yolun, Cumayanı çıkışında sağa ayrılan stabilize yol, mağaranın yakınına kadar gider. Buradan 15 dakikalık yürüyüşle mağaraya ulaşılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Cemal Tepe Düdeni, Barremiyen yaşlı Zonguldak Formasyonu ile İncivez Formasyonu'nun kontağında, Zonguldak Formasyonu'nun içinde gelişmiştir. Bu nedenle düden, litolojik olarak geçirimsiz bir birim olan incivez

Formasyonu'nu takiben kuzeybatı yönünde gelişmiştir. Cemal Tepe Düdeni çevresi Pliyosen dönemi rölyef sisteminin parçası olan aşınım yüzeylerinden (PAY) meydana gelmiştir.

Mağaranın Hidrolojisi: Cemal Tepe Düdeni, vadoz zonda bulunan fosil bir mağaradır. Bu nedenle yağışlı dönemlerde tavandan damlayan sular dışında tamamen kurudur.

14. Kuyutarla 1 Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Belde: Çatalağzı

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b1

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 43,5 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası:

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası: 2 metre

Mağaranın Tipi: Yatay olarak gelişmiş, fosil bir mağaradır.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Karadon İşletmesi'nin batısında bulunan Cemal Tepe Düdeni'nin çok yakınında yer alır.

Mağaraya Ulaşım: Kuyutarla Tepe'nin batı kenarında gelişen mağaraya gitmek için Zonguldak-Kilimli-Çatalağzı-Cumayanı-Ayiçi Yolu kullanılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi Barremiyen yaşlı Zonguldak Formasyonu içinde gelişen Kuyutarla 1 Mağarası, Kuzey Fayı'nın hemen güneyinde yer alır. Mağaranın bulunduğu alan, Gelik Deresi tarafından derince yarılarak parçalanan bir Pliyosen paleo vadisinin askıda kalmış omuz düzlüğüdür. Flüviyo-karstik oluşumlu olan bu düzlüğün üzeri, yüzeyden kapalı dolinler ile kaplıdır. Bu dolinlerin tabanında dikine gelişmiş ve büyük ölçüde çökmüş düdenler yer alır.

Mağaranın Hidrolojisi: Mağaraya hiç bir yerden su girişi yoktur.

15. Kuyutarla 2 Mağarası

Mağaranın Bulunduğu Yer

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Belde: Çatalağzı

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b1

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 52,5 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 30 metre

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası:

Mağaranın Tipi: Dikey olarak gelişmiş, fosil bir mağaradır.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Kuyutarla 1 Mağarası'nın 500 m güneydoğusunda Kuyutarla Tepe'nin batı kenarında gelişmiştir.

Mağaraya Ulaşım: Kuyutarla Tepe'nin batı kenarında gelişen bu mağaraya gitmek için Zonguldak-Kilimli-Çatalağzı-Cumayanı-Ayiçi Yolu kullanılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi Barremiyen yaşlı Zonguldak Formasyonu içinde gelişen Kuyutarla 2 Mağarası, bundan önceki bölümde değindiğimiz Kuyutarla 1 Mağarası ile benzer jeolojik, jeomorfolojik özelliklere sahiptir. Ancak ondan farklı olarak büyük bir çatlak sistemi üzerinde, dikine gelişmiştir. Kuzeybatı-güneydoğu yönünde oluşan çok yeni çökme ve oturmalar, çatlaklara bağlı olarak meydana gelmişlerdir. Bunun sonucunda derin çukurluklar veya dikey mağaralar oluşmuştur.

Mağaranın Hidrolojisi: Kuyutarla Tepesi'nin batı yamacında hidrolojik olarak vadoz zonda bulunan Kuyutarla 2, kuru bir mağaradır. Ancak yağışlı dönemlerde, küçük bir alanın yüzey suları mağaraya akar.

16. Tulumba Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Merkez

Belde: Çatalağzı

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b1

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 270 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 6 metre

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası:

Mağaranın Tipi: Yatay olarak gelişmiş, fosil bir mağaradır.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Kilimli'nin doğusunda Çatalağzı'nın 1 km güneyinde bulunan Tulumba Mağarası, Gelik Deresi'nin doğu kenarında ve vadi tabanından 10 m yukarıda yer alır.

Mağaraya Ulaşım: Zonguldak-KilimliÇatalağzı- Karadon İşletmesi yolu, mağaranın hemen yakınından geçmektedir.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Litolojik özellikleri nedeniyle karstlaşmaya sınırlı ölçüde olanak veren, Barremiyen yaşlı Zonguldak Formasyonu içinde gelişen Tulumba Mağarası, güneybatı-kuzeydoğu yönlü Çatalağzı Fayı'nın hemen güneyinde yer alır. Mağara da aynı yönde uzanmaktadır. Mağaranın gelişiminde tabakaların doğrultu ve dalım yönü de belirleyici olmuştur. Toplam uzunluğu 270 m olan Tulumba, gelişimini tamamlamış fosil bir mağaradır. Son noktası, girişe göre -6 m'de olan mağara, iki dönemli (polisiklik) gelişim özelliği gösterir.

Mağaranın Hidrolojisi: Tulumba Mağarası'nda belirgin bir su akışı yoktur. Özellikle kurak dönemlerde bütünüyle kurudur. Buna karşılık, yağışlı dönemlerde, tabanda bulunan ve

iki yönlü işleyen (düden-kaynak) çukurluklardan su girişleri olmaktadır. Bu sular, iyice yükseldiğinde mağaranın tünel ağzından Gelik Deresi'ne karışır.

17. İhsaniye Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Kozlu

Köyü/Mahallesi: İhsaniye

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b1

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 728 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası:

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası: 26 metre

Mağaranın Tipi: Yatay olarak gelişmiş bir kaynak konumlu mağaradır.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Zonguldak'ın güneydoğusundaki Kozlu'nun içinden geçen İhsaniye Deresi'nin batı kenarında bulunan mağara, İhsaniye Köyü'nün 2 km güneyinde yer alır.

Mağaraya Ulaşım: Kozlu-Güney İhsaniye- Kozlu Barajı Yolu ile mağaranın yakınına kadar araba ile gitmek mümkündür. İhsaniye Köyü'nden itibaren dere içindeki patikadan 15 dakikalık bir yürüyüşle mağaraya ulaşılır. Bundan sonraki bölümde değineceğimiz Küçük İhsaniye Mağarası, bu mağaranın hemen yanındadır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: İhsaniye Mağarası, karstlaşmaya son derece uygun özelliklere sahip olan Viziyen yaşlı kireçtaşları (Yılanlı Formasyonu) içinde gelişmiştir. Mağaranın bulunduğu yerde kalınlığı son derece az olan bu kireçtaşları kuzeyden Alacaağzı Formasyonu (Namuriyen), güney, doğu ve batıdan da Apsiyen yaşlı Velibey ve Sapça Formasyonları tarafından kuşatılmıştır. Kireçtaşlarının doğu ve batı kenarları faylıdır. İhsaniye Mağarası çevresi Pliyo-Kuvaterner akarsuları tarafından derince yarılarak parçalanmış Pliyosen aşınım yüzeylerinden (PAY) meydana gelmiştir. Yüzeylerin kireçtaşları üzerinde geliştiği bölgelerde karstik şekiller görülür.

Mağaranın Hidrolojisi: Yaz, kış içinde sürekli bir yeraltı deresi bulunan İhsaniye, hidrolojik olarak aktif yarı aktif bir mağaradır. Mağaranın sonundaki kapalı sifondan giren yeraltı deresi küçük düşüşler (şelaleler) yaparak, bazen çakıl ve bloklar arasında, bazen de dar kanyonlar içinde akar. Kireçtaşı tabakalarının belirgin eğimi nedeniyle, fazla göllenme görülmez. Güneydeki yüksek karstik alanlardan beslenen bu yeraltı deresi, mağaranın orta kesimine rastlayan, bir subatanda (düden) mağarayı terk eder.

18. Küçük İhsaniye Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Kozlu

Köyü/Mahallesi: İhsaniye

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27b1

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 89 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası:

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası: - 8.5 metre

Mağaranın Tipi: Yatay olarak gelişmiş yarı aktif mağaradır.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Zonguldak'ın güneydoğusundaki Kozlu'nun içinden geçen İhsaniye Deresi'nin batı kenarında bulunan mağara, İhsaniye Köyü'nün 2 km güneyinde İhsaniye Mağarasının yanında yer alır.

Mağaraya Ulaşım: Kozlu-Güney İhsaniye- Kozlu Barajı Yolu ile mağaranın yakınına kadar araba ile gitmek mümkündür. İhsaniye Köyü'nden itibaren dere içindeki patikadan 15 dakikalık bir yürüyüşle mağaraya ulaşılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: İhsaniye Mağarası'nın parçalanmış bir kolu olduğundan aynı jeoloji ve jeomorfolojiye sahiptir.

İhsaniye Mağarası, karstlaşmaya son derece uygun özelliklere sahip olan Viziyen yaşlı kireçtaşları (Yılanlı Formasyonu) içinde gelişmiştir. Mağaranın bulunduğu yerde kalınlığı son derece az olan bu kireçtaşları kuzeyden Alacaağzı Formasyonu (Namuriyen), güney, doğu ve batıdan da Apsiyen yaşlı Velibey ve Sapça Formasyonları tarafından kuşatılmıştır. Kireçtaşlarının doğu ve batı kenarları faylıdır.

İhsaniye Mağarası çevresi Pliyo-Kuvaterner akarsuları tarafından derince yarılarak parçalanmış Pliyosen aşınım yüzeylerinden (PAY) meydana gelmiştir. Yüzeylerin kireçtaşları üzerinde geliştiği bölgelerde karstik şekiller görülür.

Mağaranın Hidrolojisi: İhsaniye Deresi'nin hemen kıyısında bulunan Küçük İhsaniye Mağarası, hidrolojik olarak aktif-yarı aktif zonda yer alır. Mağaranın sonunda derinliği 4 m'ye ulaşan bir göl bulunur. Sifon konumundaki bu gölün suları büyük mağaradan gelir ve dere kıyısında yüzeye çıkarlar. Buna karşılık, mağaranın girişinden ortalarına kadar olan bölümünde, yağışlı dönemlerde belirgin su akıntısı olduğunu gösteren izler vardır. Sifonun suları boşaltamadığı durumlarda, ağızdan dışarıya akış olur.

19. Ilıksu Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Kozlu

Köyü/Mahallesi: Ilıksu

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27a2

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 606 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası:

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası: 6 metre

Mağaranın Tipi: Yatay olarak gelişmiş,bir kaynak mağaradır.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Zonguldak'ın yaklaşık 12 km güneybatısında bulunan Ilıksu Mağarası, Ilıksu Mahallesi'nin içinde yer alır.

Mağaraya Ulaşım: Ilıksu Deresi alüvyonlarının oluşturduğu plaj kumullarının kireçtaşları ile birleştiği yamaçta, İnçatı Deresi'nin kenarında gelişen mağaraya, Zonguldak-Ereğli Karayolu ile gidilir.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Zonguldak çevresinde, karstlaşmaya sınırlı alanlarda imkan veren Baremiyen yaşlı Zonguldak Formasyonu'nda giriş ağzı olan Ilıksu Mağarası'nın son bölümü, Velibey Formasyonu'nun (Apsiyen) kumtaşı ve kiltaşlarında gelişmiştir. Mağaranın bulunduğu kesimlerde kuzeydoğuya doğru eğimli olan kireçtaşları, killi kireçtaşı özelliğindedir

Kireçtaşlarının eğimli olması, mağaranın yer yer asimetrik bir enine profile sahip olmasına neden olmuştur. Buna karşılık, mağaranın son 30 m'si Velibey Kumtaşı ve kiltaşları içinde gelişmiştir. Kumtaşları burada belirgin bir antiklinal yapısı gösterirler.

Deniz seviyesinden 20 m yukarıda bulunan İnağzı Mağarası'nın çevresindeki yüksek kesimler Pliyosen rölyef sistemine ait şekillerden meydana gelmiştir.

Mağaranın Hidrolojisi Deniz seviyesinden 20 m yukarıda bulunan Ilıksu, hidrolojik olarak aktif-yarı aktif zonda yer alır. Yaz ve kış, içerisinde sürekli yeraltı deresi bulunan mağarada, tabandaki doğal engellerden (çakıl ve kum yığınları ile tavandan düşmüş bloklar) dolayı göllenmeler meydana gelmektedir. Yeraltı deresi, girişe göre +8 m'de bulunan mağaranın sonundaki kapalı sifondan voklüz kaynağı şeklinde fışkırarak çıkmaktadır. Daha önce de belirttiğimiz gibi, mağaranın sonu, kumtaşı ve kiltaşlarından oluşmuş Apsiyen yaşlı Velibey Formasyonu üzerinde yer almaktadır.

20. Kozlu Deniz Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Kozlu

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27a2

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 50 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: -5 metre

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası: 3 metre

Mağaranın Tipi: Yarı aktif, yatay gelişmiş mağara.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Kozlu ilçesinin batısındadır.

Mağaraya Ulaşım: Mağaraya Kozlu’dan tekne ile 15 dakikada ulaşılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Apsiyen(125-113 milyon yıl aralığında) yaşlı (Alt Kretase) kireçtaşından oluşan karstik Kapuz Formasyonu içinde gelişmiştir.

Mağaranın Hidrolojisi: Yarı aktif olan mağaraya, mevsimsel yağışlara bağlı olarak çatlaklardan su gelişi görülür.

21. Karabatak Mağarası

İli: Zonguldak

İlçesi: Kozlu

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27a2

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 30 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 4

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası: 6 metre

Mağaranın Tipi: Aktif, yarı aktif, yatay gelişmiş kaynak mağara.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Kozlu ilçesinin batısındadır.

Mağaraya Ulaşım: Mağaraya Kozlu'dan tekne ile 20 dakikada ulaşılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Apsiyen(125-113 milyon yıl aralığında) yaşlı (Alt Kretase) kireçtaşından oluşan karstik Kapuz Formasyonu içinde gelişmiştir.

Mağaranın Hidrolojisi: Yarı aktif olan mağaraya, mevsimsel yağışlara bağlı olarak çatlaklardan su gelişi görülür.

22. Delikli Mağara

Mağaranın Bulunduğu Yer

İli: Zonguldak

İlçesi: Kozlu

Mağaranın Bulunduğu Pafta: F27a2

Mağaranın Toplam Uzunluğu: 40 metre

Mağaranın Girişe Göre Derin Noktası: - 6

Mağaranın Girişe Göre Yüksek Noktası: 13 metre

Mağaranın Tipi: Yarı aktif, yatay gelişmiş mağara.

Mağaranın Coğrafi Yeri: Kozlu ilçesinin batısındadır.

Mağaraya Ulaşım: Mağaraya Kozlu'dan tekne ile 25 dakikada ulaşılır.

Mağaranın Jeoloji ve Jeomorfolojisi: Apsiyen(125-113 milyon yıl aralığında) yaşlı (Alt Kretase) kireçtaşından oluşan karstik Kapuz Formasyonu içinde gelişmiştir.

Mağaranın Hidrolojisi: Yarı aktif olan mağaraya, mevsimsel yağışlara bağlı olarak çatlaklardan su gelişi görülür.

2.6 Tüm Zonguldak Mağaralarında Yapılan İşler

2.6.1 Mağara Girişinin (Girişlerinin) Harita Üzerinde İşaretlenmesi

Zonguldak mağaralarının girişi (girişleri) topoğrafik harita üzerinde işaretlenmiş olup Ek-3'te yer almaktadır.

2.6.2 Giriş Koordinatlarının Belirlenmesi Ve Tüm Girişlerin X,Y,Z Koordinatlarının Listelenmesi

Ana mağaraların giriş koordinatlarını belirlenmiş olup koordinat bilgisi Tablo 8'de listelenmiştir. Ayrıca ana mağaraların girişi (girişleri) topoğrafik harita üzerinde işaretlenmiş olup Ek-3'te yer almaktadır.

Tablo 8 Zonguldak İli Mağaraları Koordinatları

No	Mağara adı	X	Y	Z	Pafta No
1	Gökgöl Mağarası	45 88.515	03 02.520	82 m	Zonguldak F27-b1
2	Kızılelma Mağarası	45 90.862	04 08.604	154.5 m	Zonguldak F27-b2
3	Cumayanı Mağarası	45 94.081	04 07.853	22 m	Zonguldak F27-b2
4	Çayırköy Mağarası	45 89.545	04 15.405	152 m	Zonguldak F27-b2
5	Sofular Mağarası	45 86.950	04 12.471	442 m	Zonguldak F27-b2
6	İnağzı Mağarası	45 92.805	03 01.652	26 m	Zonguldak F27-b1
7	Erçek Mağarası	45 05.050	03 87.950	308 m	Zonguldak F27-b1
8	Dazdağı Düden Mağarası	45 89.600	04 13.950	195 m	Zonguldak F27-b2
9	Ayiçi 1 Mağarası	45 90.225	04 07.425	365 m	Zonguldak F27-b2
10	Ayiçi 2 Mağarası	45 90.400	04 07.175	365 m	Zonguldak F27-b2
11	Esenli Düden Mağarası	45 90.200	04 09.475	265 m	Zonguldak F27-b2
12	Kırımsa Düden Mağarası	45 91.200	04 09.825	240 m	Zonguldak F27-b2
13	Cemaltepe Düden Mağarası	45 93.725	04 06.125	230 m	Zonguldak F27-b2
14	Kuyutarla 1 Mağarası	45 93.075	03 06.025	135 m	Zonguldak F27-b1
15	Kuyutarla 2 Mağarası	45 92.950	03 06.150	137 m	Zonguldak F27-b1
16	Tulumba Mağarası	45 93.845	03 05.225	27.5m	Zonguldak F27-b1
17	İhsaniye Mağarası	45 86.050	03 97.500	60 m	Zonguldak F27-b1
18	K. İhsaniye Mağarası	45 86.050	03 97.500	60 m	Zonguldak F27-b1
19	Ilıksu Mağarası	45 84.710	03 90.151	20 m	Zonguldak F27-a2
20	Kozlu Deniz Mağarası	45 93.100	03 87.300	0 m	Zonguldak F27-a2
21	Karabatak Mağarası	45 91.300	03 86.600	0 m	Zonguldak F27-a2
22	Delikli Mağara	45 88.100	03 84.800	0 m	Zonguldak F27-a2

2.6.3 Mağaraların Planlarının Çıkarılması

Mağaraların özelliklerinin ortaya çıkarılması için mağara planları hazırlanır. Bu planlarda mağaranın büyüklüğü, uzunluğu, derinliği vb. özellikler yer alır. Mağaraların planları MTA Raporundan yararlanarak hazırlanmış olup Ek-4'te yer almaktadır.

2.6.4 Mağaraların Fotoğraf Albümlerinin Oluşturulması

Mağaralar için fotoğraf albümü hazırlanmış olup Ek-12'de sunulmuştur.

2.7 Zonguldak Mağaraları İçinde Zonguldak Jeoparkı'nı Oluşturacak Ana Mağaraların Değerlendirilmesi

Zonguldak Mağaralarından, Gökgöl, İnağzı, Cumayanı, Çayır, Sofular, Kızılelma Ve Erçek Mağaraları Zonguldak Jeoparkı içinde yer alması planlanmıştır.

2.8 Ana Mağaralarda Yapılan İşler

Ana mağaralarda yapılan işler aşağıdaki başlıklarda verilmiştir. Bu zamana kadar yapılan çalışmalar için faaliyet günlüğü oluşturulmuş olup, Ek-10'da verilmiştir. Yapılan iş kalemleri Ek-11'de sunulmuştur.

2.8.1 Bu Mağaralara Erişimin Nasıl Yapılacağı, Yürüyüş Ve Mağaraya Giriş Yollarının Tanımlanması

Mağaralara erişimin nasıl yapılacağı, yürüyüş ve mağaraya giriş yolları tanımlanmış olup Tablo 9'da verilmiştir. Mağaralara ulaşımı gösterir harita Ek-9'da yer almaktadır.

Tablo 9 Zonguldak İli Mağaralarına Ulaşım

No	Mağara adı	Ulaşım
1	Gökgöl Mağarası	Zonguldak-Ankara karayolunun 5. Kilometresinde karayolu kenarında yer almaktadır.
2	Kızılelma Mağarası	Kilimli'nin 7-8 km güneydoğusunda Ayiçi Mahallesi yakınındadır. Kızılelma Mağarası'na Zonguldak, Kilimli, Gelik, Ayiçi yolu ile ulaşılır.
3	Cumayanı Mağarası	Kilimli'nin 7 km doğusunda, Cumayanı köyü çukurluğunun güneyindedir. Zonguldak, Kilimli, Çatalağzı, Cumayanı yolu izlenerek mağaraya ulaşılır.
4	Çayırköy Mağarası	Zonguldak'ın 25 km doğusunda, Çaycuma'nın 10 km kuzeybatısında, Çayırköy'ün 1 km güneydoğusunda Büyük Mağara Deresi'nin kaynak noktasındadır. Zonguldak ve Çaycuma'dan ulaşılır. Zonguldak-Ankara karayolunun Sapça tünelinden sonra sola ayrılan yoldan Sapça ve Güdüllü köylerinden sonra Çayırköy'e gelmeden ayrılan yol ile mağara yakınındaki antik köprüye araçla, köprüden değirmene, değirmenden mağaraya patika yol ile ulaşılır. Çaycuma'dan Çayırköy'e, Çayırköy çıkışında dere kenarı patikadan mağaraya ulaşılır.
5	Sofular Mağarası	Sofular deresi güney yamacında, Cimşir Çukurları kuzeyinde bulunur. Zonguldak-Ankara karayolunun Sapça tünelinden sonra sola ayrılan yoldan Sapça ve Güdüllü köyleri arasına araç ile gidilir. Yoldan 15 dakikalık yürüyüş ile mağaraya ulaşılır.
6	İnağzı Mağarası	Zonguldak Kilimli arasında İnağzı mahallesindedir. Girişi tren yolu tüneli yanındadır. Zonguldak Kilimli yolundan mağara girişine kadar araç ile ulaşılır.
7	Erçek Mağarası	Zonguldak Ankara karayolunun 8. Kilometresinde güneydoğusundadır. Erçek mahallesinin güneyinden 15 dakikalık yürüyüş ile mağaraya ulaşılır
8	Kozlu Deniz Mağarası	Kozlu'dan batıya tekne ile 15 dakikada ulaşılır
9	Karabatak Mağarası	Kozlu'dan batıya tekne ile 20 dakikada ulaşılır
10	Delikli Mağara	Kozlu'dan batıya tekne ile 30 dakikada ulaşılır

2.8.2 Flora Ve Fauna Mevcut Durumunun Araştırılması Ve Fotoğraf Albümünün Oluşturulması

Fauna Raporu, Zonguldak ili Sibirya fitocoğrafik bölgesi içinde yer alması ve ağırlıklı olarak orman vejetasyonuna sahip olması sebebiyle daha çok ormana bağımlı veya ormanla

ilişkisi olan yarasa türlerini içermektedir. Fauna araştırması yapılmış olup bu araştırma sonucunda hazırlanan Rapor Ek-8'de yer almaktadır.

Flora Raporunda mağaraları ziyaret veya bilimsel amaçlı kullanacak ziyaretçilere yakın çevredeki farklı ekosistem yapılarının ve flora unsurlarının tanıtımının yapılması, varsa koruma tedbiri gerektiren türlerin ve habitatların tespitinin gerçekleştirilmesi, bu tarz alanların uzun vadeli koruma-kullanma dengesinin geliştirilmesi gibi hedefleri içermektedir. Flora araştırması yapılmış olup bu araştırma sonucunda hazırlanan Rapor Ek-7'de yer almaktadır.

2.8.3 Mağaralar İçin Boy ve En Kesit Hazırlanması

Mağaranın yapısını ortaya çıkarmak için en ve boy kesitler hazırlanır. Bu kesitler ile mağaranın genişliği ve tavan yüksekliği verilir. Çalışma kapsamında mağaralar için hazırlanan kesitler Ek-5'te yer almaktadır.

2.8.4 Salonların İsimlendirilmesi, Numaralandırılması Ve Fotoğraflanması

Salonlar mağaraların görsel güzellikleri olan bölümleridir. Mağaraları ziyaret edeceklere ve bilimsel amaçlı kullanacak ziyaretçilerin dikkatini çekmek amacıyla isimlendirilmiş, numaralandırılmıştır.

Çalışma kapsamında girilen mağaralarda salon isimleri oluşturulmuş olup aşağıdaki tabloda bu isimlere yer verilmiştir.

Tablo 10 Zonguldak İli Mağaraları Salon İsimlendirmesi

Mağara Adı	Salon Adı
Gökgöl Mağarası	1.Salon: **Kırmızılı Salon (Kırmızı Oluşumlar Salonu)** Girişten 800 Metre Sonra
Kızılelma Mağarası	Salon 1
Cumayanı Mağarası	1.Salon: **Fosil Salon (Plaj Kumlu Salon)** Fosil Girişten 200 Metre Sonra 2.Salon: **Çöküntü Salonu** Fosil Salon (Plaj Kumlu Salon) Dan 100 Metre Sonra
Çayırköy Mağarası	Galeri-Salon Yok
Sofular Mağarası	1.Salon: **Muhteşem Salon** Girişten 100 Metre Sonra
Erçek Mağarası	1.Salon: **Fosil Salon** Girişten 200 Metre Sonra
İnağzı Mağarası	1.Salon: **Fosil Salon** Girişten 75 Metre Sonra

2.8.5 Sarkıt, Dikit, Kolon, Duvar ve Aykırı Oluşumların İsimlendirilmesi, Numaralandırılması ve Bir Veri Tabanında Toplanması

Mağara tavanından damlayan suların içindeki kalsiyum karbonatın bir kısmını tavanda bırakması sonucu sarkıt oluşur. Mağara tavanından damlayan sular zemine düştüğünde içindeki kalsiyum karbonatın bir kısmını zeminde bırakır. Bu şekilde dikit oluşur. Sarkıt ve dikitin zaman içinde birleşmesi ile sütun (kolon) oluşur. Mağara duvarından akan suların içindeki kalsiyum karbonatın bir kısmını bırakması sonucu duvar oluşumları meydana gelir.

Yer çekimin etkisi ile sarkıtlar düşey olarak gelişir. Mağara içindeki hava akımı bazen oluşumların düşey değil değişik yönlerde gelişmesine neden olur. Bunlara aykırı oluşum denir.

Zonguldak Mağaraları Araştırma Raporu çalışma kapsamında girilen ana mağaralar oluşum isimleri Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11 Zonguldak İli Mağaraları Sarkıt, Dikit, Sütun, Duvar ve Aykırı Oluşumların İsimlendirilmesi

Mağara İsimleri	Sarkıt	Dikit	Sütun	Duvar	Aykırı
Gökgöl Mağarası	Girişten itibaren her yerde farklı boyut ve şekillerde sarkıtlar	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde dikitler 2-İlk merdiven ayrımında mavi aydınlatılmış dikit. 3-Kırmızılı Salon'da dikitler. (Kırmızı, gri ve toprak renkli)	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde sütunlar. 2-Girişten 300 metre sonra sarı renkli sütun. 3- Kırmızılı Salon'da kırmızı renkli sütunlar. 4-Sağ kolda 5-Kırmızılı Salon'dan sonra	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde duvar oluşumları. 2-Girişten 100 metre sonra solda 3- Sağ kolda	1-Sağ kolda
Kızılelma Mağarası	Girişten itibaren her yerde farklı boyut ve şekillerde sarkıtlar	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde dikitler 2-Girişten 50 metre sonra sağda dikit	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde sütunlar. 2-Girişten 30 metre sonra sağda sütun 3-Girişten 40 metre sonra sağda devrik sütun ve şelale	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde duvar oluşumları.	Yok
Cumayanı Mağarası	Girişten itibaren her yerde farklı boyut ve şekillerde sarkıtlar	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde dikitler	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde sütunlar	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde duvar oluşumları. 2-Fosil Girişten 200 metre sonra doğal köprü	Yok
Çayırköy Mağarası	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde sarkıtlar	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde dikitler	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde sütunlar	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde duvar oluşumları. 2-Girişten 100 metre sonra sağda ve solda	Yok
Sofular Mağarası	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde sarkıtlar.	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde dikitler	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde sütunlar.	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde duvar oluşumları.	
İnağzı Mağarası	1-Girişten itibaren her yerde farklı boyut	1-Girişten itibaren farklı boyut ve	1-Girişten 200 metre sonra farklı boyut ve	1-Girişten itibaren farklı boyut ve	1-Girişten 200 metre sonra farklı boyut ve

Mağara İsimleri	Sarkıt	Dikit	Sütun	Duvar	Aykırı
	ve şekillerde sarkıtlar.	şekillerde dikitler	şekillerde sütunlar.	şekillerde duvar oluşumları.	şekillerde aykırı oluşumlar
Erçek Mağarası	1-Girişten itibaren her yerde farklı boyut ve şekillerde sarkıtlar.	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde dikitler.	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde sütunlar.	1-Girişten itibaren farklı boyut ve şekillerde duvar oluşumları.	

2.8.6 Mağara Sistemindeki Tüm Düden Ve Sifonların Listelenmesi, İsimlendirilmesi Ve Numaralandırılması

Genel olarak deniz düzeyinden yukarılarda bulunan bölgelerde, yağışlardan sonra yüzey sularının girdiği kuyu şekilli mağaralara düden denir. Mağara içindeki kuru galerilerin ancak dalarak geçilebilecek su dolu galerilerine ise sifon denir.

Çalışma kapsamında tüm düden ve sifonlar isimlendirilip numaralandırılarak Ek-6'da verilmiştir.

Düdenler

1-Kızılelma Mağarası Girişi

2-Çatı Dere Düdeni (Kızılelma Mağarası Baca Yakını)

3-Kabaklık Dere Düdeni

4-Cumayanı Toprak Düdeni (Cumayanı Mağarası Çıkıştan sonra toprak düden)

Sifonlar

1-Sifon 1 (Girişten 1 000 metre sonra solda)

2- Sifon 2 (Girişten 1 500 metre sonra solda)

3- Sifon 3 (Birinci kolun 1. Kolu)

4- Sifon 4 (Birinci kolun 2. Kolu)

5- Sifon S (Bacadan 250 metre önce solda)

6- Sifon 6 (Bacadaki kolda)

7- Sifon 7 (Kızılelma Mağarası Sonu)

8- Sifon 8 (Cumayanı Mağarası Sonu)

9- Sifon 9 (Cumayanı Mağarası aktif kol sonu)

2.8.7 Ana Mağaraların Tüm Kollarına Girilmesi

Çalışma kapsamında mağaraların özelliklerinin tam olarak tespit edilmesi, bilinmeyen yönlerinin ortaya çıkarılabilmesini sağlamak amacıyla ana mağaraların tüm kollarına girilmiştir. Yapılan çalışmada girilen kollar ayrıca fotoğraflanmıştır.

2.9 Zonguldak Mağaralarının Ana Jeoloji Odağı Kapsamında Yürütülmesi Gereken İşler

İşbu araştırma çalışmasına göre ve/veya bu çalışmayla eş zamanlı olarak hazırlanan Zonguldak Mağaraları Mastır Planı'nda Kızılelma – Cumayanı mağara sisteminin Zonguldak Mağaraları'nın Ana Jeoloji Odağı olması planlanmıştır. Bu nedenle söz konusu mağara sistemi ana mağaralardan daha ayrıntılı çalışılmıştır. Bu çalışma aşağıda yer alan işleri içermektedir.

2.9.1 Mağara Sisteminin Yer Altı Ve Yer Üstü İlişkileri

Mağaraların üzerinde bulunan yapıların mağaraya uzaklığını ve bu yapıların mağaraya etkisini ortaya koymak amacı ile kesitler oluşturulmuştur. Mağaraların yer altı ve yer üstü ilişkileri ayrıntılı olarak irdelenmiş olup açık kesitleri Ek-5'te verilmiştir.

2.9.2 Mağara Sisteminin Etrafındaki Dolinlerin Araştırılılması ve İşaretlenmesi

Yeraltında bulunan mağara sistemlerinin tavanlarının incelerek çökmesi ile oluşan karstik şekillere dolin denir. Mağara etrafındaki dolinler araştırılmış olup Ek-6'da yer alan haritada işaretlenmiştir.

2.9.3 Mağara Sistemine Giren Suların Araştırılması, İsimlendirilmesi Ve Numaralandırılması

Mağaralara giren sular araştırılmış olup Ek-6'da yer alan haritada işaretlenmiş ve isimlendirilmiştir.

2.9.4 Mağara Sistemindeki İrili Ufaklı Tüm Düden Ve Sifonların Araştırılması, İsimlendirilmesi Ve Numaralandırılması

Mağaralara giren irili ufaklı tüm düden ve sifonlar araştırılmış olup Ek-6'da yer alan haritada işaretlenmiş ve isimlendirilmiştir.

2.9.5 Kızılelma - Cumayanı Mağara Sistemi ve Çevresinin Araştırılması

Kızılelma-Cumayanı Mağara sisteminde turizm amaçlı sportif mağaracılığın yapılması düşünülmektedir. Bu amaçla araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalar kapsamında Kızılelma - Cumayanı Mağara sisteminin bir parçası olan 85 m derinlik ve 5 m çapındaki dikey inişten inilmiştir. Kızılelma girişinden girdikten sonraki 400 m uzunluğundaki sürünme etabında, yoğun kum ve çakıl birikmesinden dolayı tavan çok alçaldığı için geçilememiştir.

Ekstrem sporlardan olan sportif mağaracılıkta 400 m'lik sürünme parkuru ve 85 m'lik inişin ziyaretçilere ilginç geleceği düşünülmektedir. Bu etkinliğin yapılabilmesi için sportif mağaracılık malzemelerinden mağara tulumu, iç giysi, baret, el feneri, 100 m'den fazla ip, iniş-çıkış takımları gibi malzemelerin kullanılması gerekmektedir. Ziyaretçilerin bu etkinliği güvenli bir şekilde yapabilmesi için kılavuzlara ihtiyaç vardır.

Fotoğraf albümü oluşturulan mağaralara ait fotoğraflardan bazıları aşağıda yer almaktadır. Tüm mağara fotoğrafları ise Ek-12'de yer almaktadır.

Fotoğraf 1 Gökgöl Mağarası (1)

Fotoğraf 2 Gökgöl Mağarası (2)

Fotoğraf 3 Gökgöl Mağarası (3)

Fotoğraf 4 Gökgöl Mağarası (4)

Fotoğraf 5 Kızılelma Mağarası (1)

Fotoğraf 6 Kızılelma Mağarası (2)

Fotoğraf 7 Cumayanı Mağarası (1)

Fotoğraf 8 Cumayanı Mağarası (2)

Fotoğraf 9 Çayırköy Mağarası (1)

Fotoğraf 10 Çayırköy Mağarası (2)

Fotoğraf 11 Çayırköy Mağarası (3)

Fotoğraf 12 Çayırköy Mağarası (4)

Fotoğraf 13 Sofular Mağarası (1)

Fotoğraf 14 Sofular Mağarası (2)

Fotoğraf 15 Sofular Mağarası (3)

Fotoğraf 16 Sofular Mağarası (4)

Fotoğraf 17 Erçek Mağarası (1)

Fotoğraf 18 Erçek Mağarası (2)

Fotoğraf 19 İnağzı Mağarası (1)

Fotoğraf 20 İnağzı Mağarası (2)

KAYNAKÇA

- Zonguldak Yakın Çevresinin Doğal Mağaraları, Maden Tetkik Ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Daire Başkanlığı, Ankara 1995
- http://www.mta.gov.tr
- http://www.deprem.afad.gov.tr
- http://yigm.kulturturizm.gov.tr/TR,10335/magara-turizmi.html

EKLERİN LİSTESİ

Ek-1: Zonguldak Jeoloji Haritası

Ek-2: Zonguldak Diri Fay Haritası

Ek-3: Zonguldak Mağaraları Haritası

Ek-4: Zonguldak Mağaraları Planları

Ek-5: Zonguldak Ana Mağaraları İzdüşüm Ve Kesitleri

Ek-6: Zonguldak Ana Mağaraları Dolin, Düden, Sifon, Kaynak, Mağara

Ek-7: Zonguldak Mağaraları Biyolojik Yapı (Flora)

Ek-8: Jeopark Sürecinde Zonguldak Mağaralarındaki Yarasalar

Ek-9: Zonguldak Mağaralarına Ulaşım Haritası

Ek-10: Zonguldak Ana Mağaraları Araştırma Raporu Faaliyet Günlüğü

Ek-11: Zonguldak Mağaraları Araştırma Raporu İş Kalemleri

Ek-12: Zonguldak Mağaraları Fotoğraflar

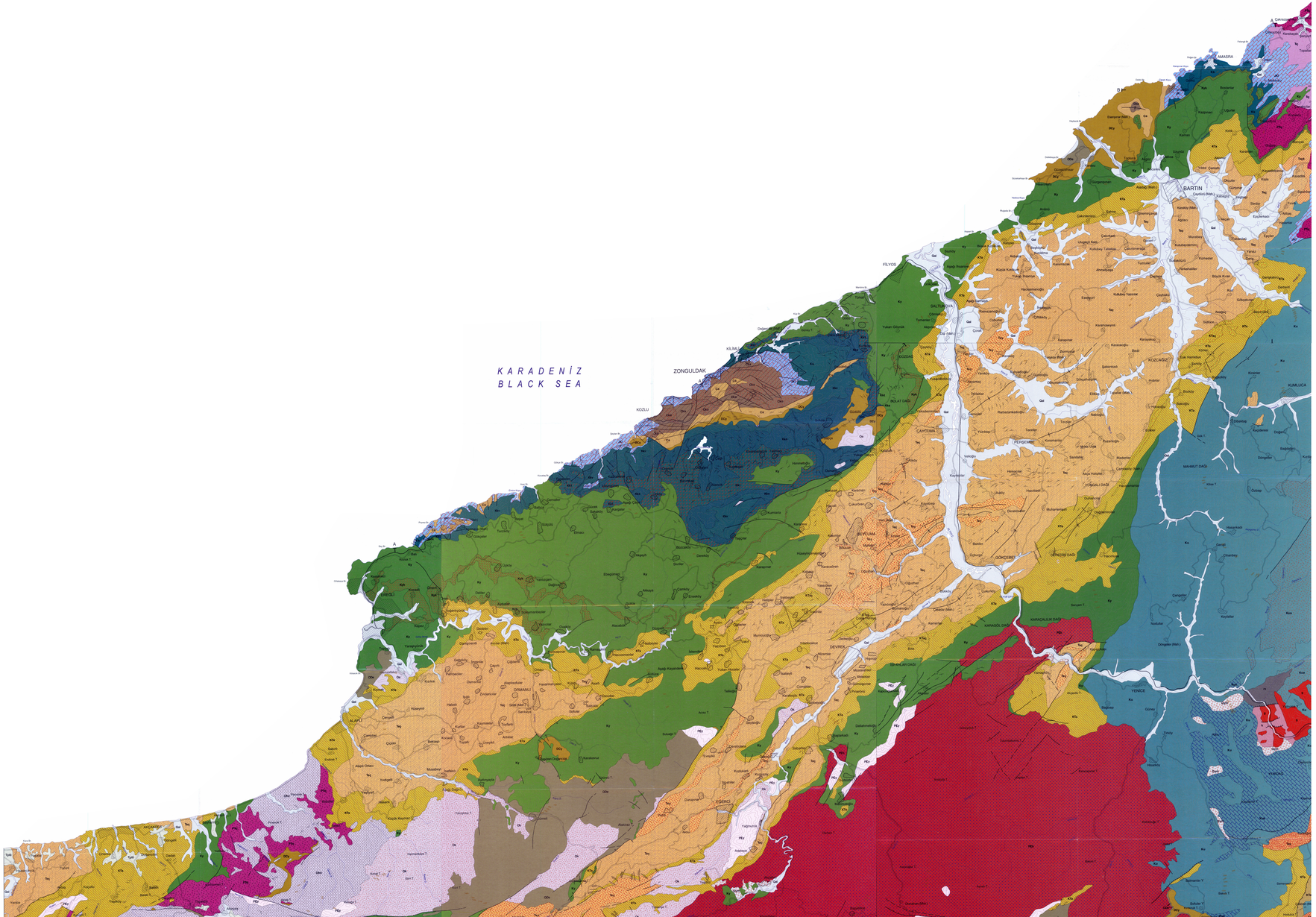
Ek-1

Zonguldak Jeoloji Haritası

ZONGULDAK JEOLOJİ HARİTASI

GEOLOGICAL MAP OF THE ZONGULDAK

2002



HARİTA BİRİMLERİNİN KORELASYONU
CORRELATION OF MAP UNITS

KUVATERNER
QUATERNARY

Qal

UYUMSUZLUK / *UNCONFORMITY*

ALT –ORTA EOSEN
LOWER - MIDDLE EOCENE

Teçk, Teç

GEÇİŞLİ / *TRANSITIONAL*

ALT –ORTA EOSEN
LOWER - MIDDLE EOCENE

Teç

GEÇİŞLİ / *TRANSITIONAL*

ÜST KAMPANİYEN - ALT EOSEN
UPPER CAMPANIAN - LOWER EOCENE

KTaç, KTa

GEÇİŞLİ / *TRANSITIONAL*

ÜST KRETASE
UPPER CRETACEOUS

Kyk, Ky

GEÇİŞLİ / *TRANSITIONAL*

ALT KRETASE
LOWER CRETACEOUS

Kıs

GEÇİŞLİ / *TRANSITIONAL*

ALT KRETASE
LOWER CRETACEOUS

Ku

GEÇİŞLİ / *TRANSITIONAL*

MALM-APSİYEN
MALM-APTIAN

JKİ

UYUMSUZLUK / *UNCONFORMITY*

TRİYAS
TRIASSIC

Tç

GEÇİŞLİ / *TRANSITIONAL*

PERMİYEN-TRİYAS
PERMIAN-TRIASSIC

PTçk

UYUMSUZLUK / *UNCONFORMITY*

WESTFALİYEN
WESTPHALIAN

Cks

GEÇİŞLİ / *TRANSITIONAL*

ÜST VİZİYEN - ÜST NAMURİYEN
UPPER VISEAN - UPPER NAMURIAN

Ca

GEÇİŞLİ / *TRANSITIONAL*

ORTA DEVONİYEN - ALT KARBONİFER
MIDDLE DEVONIAN - LOWER CARBONIFEROUS

DCy

GEÇİŞLİ / *TRANSITIONAL*

ORTA ORDOVİSİYEN - ALT DEVONİYEN
MIDDLE ORDOVICIAN - LOWER DEVONIAN

ODe

HARİTA BİRİMLERİNİN AÇIKLAMASI
DESCRIPTION OF MAP UNITS

Qal — **Alüvyon**
Alluvium

Teç — **Çaycuma formasyonu: Kumtaşı, şeyl, konglomera**
Çaycuma formation: Sandstone, shale, conglomerate

Teçk — **Kaynarca üyesi: Kireçtaşı, marn**
Kaynarca member: Limestone, marl

Teç — **Yığılca formasyonu: Aglomera, tüf, andezit, bazalt, volkanojenik kumtaşı**
Yığılca formation: Agglomerate, tuff, andesite, basalt, volcanogenic sandstone

KTa — **Akveren formasyonu: Yarı pelajik kireçtaşı, şeyl, kalkarenit, kumtaşı, konglomera**
Akveren formation: Hemipelagic limestone, shale, calcarenite, sandstone, conglomerate

KTaç — **Çangaza volkanit üyesi: Bazalt, andezit**
Çangaza volkanic member: Basalt, andesite

Ky — **Yemişlıçay formasyonu: Volkanojenik kumtaşı, tüf, aglomera, andezit, bazalt**
Yemişlıçay formation: Volcanogenic sandstone, tuff, agglomerate, andesite, basalt

Kyk — **Kapanboğazı üyesi: Pelajik ve yarı pelajik kireçtaşı**
Kapanboğazı member: Pelagic and hemipelagic limestone

Kıs — **Kilimli formasyonu: Kumtaşı, şeyl**
Kilimli formation: Sandstone, shale

Ku — **Ulus formasyonu: Kumtaşı, şeyl, konglomera, kireçtaşı**
Ulus formation: Sandstone, shale, conglomerate, limestone

JKİ — **İnaltı formasyonu: Neritik kireçtaşı**
İnaltı formation: Neritic limestone

Tç — **Çakrazboz formasyonu: Şeyl, kiltaşı, marn, kumtaşı, kireçtaşı**
Çakrazboz formation: Shale, claystone, marl, sandstone, limestone

PTçk — **Çakraz formasyonu: Çamurtaşı, kumtaşı, konglomera (karasal)**
Çakraz formation: Mudstone, sandstone, conglomerate (continental)

Cks — **Karadon formasyonu: Konglomera, kumtaşı, kiltaşı, diyatomit, kömür**
Karadon formation: Conglomerate, sandstone, claystone, diatomite, coal

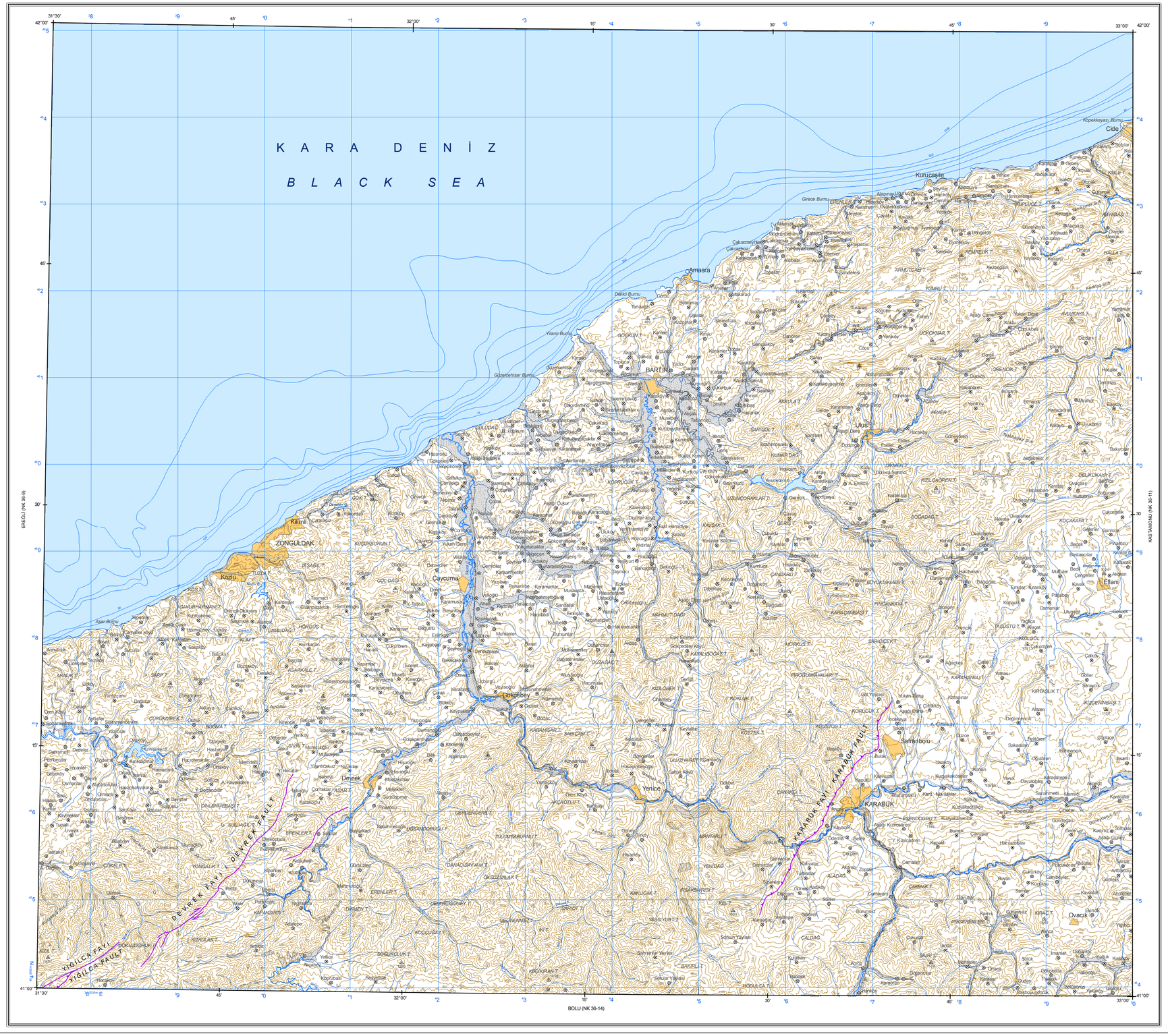
Ca — **Alacaağzı formasyonu: Şeyl, çamurtaşı, kumtaşı, kömür**
Alacaağzı formation: Shale, mudstone, sandstone, coal

DCy — **Yılanlı formasyonu: Kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, dolomit**
Yılanlı formation: Limestone, dolomitic limestone, dolomite

ODe — **Ereğli formasyonu: Şeyl, kumtaşı, kireçtaşı**
Ereğli formation: Shale, sandstone, limestone

Ek-2

Zonguldak Diri Fay Haritası



1:250.000 ÖLÇEKLİ

TÜRKİYE DİRİ FAY HARİTASI SERİSİ

ZONGULDAK (NK 36-10)
PAFTASI, SERİ NO: 18

1:250,000 SCALE

ACTIVE FAULT MAP SERIES OF TURKEY

ZONGULDAK (NK 36-10) QUADRANGLE, SERIAL NO:18

MADEN TETKİK VE ARAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

GENERAL DIRECTORATE OF MINERAL RESEARCH AND EXPLORATION

Genel Müdür / *General Director*
Mehmet Üzer

HAZIRLAYANLAR / *PREPARED BY*

Ömer Emre ve Tamer Y. Duman

A Ç I K L A M A L A R / E X P L A N A T I O N S

FAY SINIFLAMASI / *FAULT CLASSIFICATION*

Deprem Yüzey Kırığı: 1900-Günümüz arasında yüzey faylanması oluşturan diri fay
Earthquake Surface Rupture: *Fault ruptured since 1900*

Holosen Fayı: Holosen'de (11.000 yıl) yüzey faylanması oluşturan fay
Holocene Fault: *Fault produced surface rupture in Holocene (11,000 years)*

Kuvaterner Fayı: Pleyistosen'de (2.600.000 yıl) yüzey faylanması oluşturan, Holosen etkinliği kuşkulu fay
Quaternary Fault: *Fault produced surface rupture in Pleistocene (2,600,000 years), suspicious for Holocene activity*

Olası Kuvaterner Fayı veya Çizgisellik: Kuvaterner veya öncesi dönemde oluşmuş, Kuvaterner etkinliği kuşkulu fay veya güncel morfolojide belirgin çizgisellik
Probable-Quaternary Fault or Lineament: *Fault formed in Quaternary or Pre-Quaternary period or distinctive morphological lineament*

İŞARETLER / *SYMBOLS*

Doğrultu atımlı fay; oklar doğrultu boyunca hareketin yönünü gösterir
Strike slip fault; arrows indicate sense of lateral motion

Ters fay veya bindirme; dişler tavan blok yönündedir
Reverse fault or thrust; barbs on upper plate

Niteliği belirlenmemiş fay
Unspecified fault

Ayrılmamış Kuvaterner çökelleri
Undifferentiated Quaternary deposits

İki veya daha fazla şeritli yol / *Two or more lanes wide road*

Demiryolu/ *Railroad*

İl - İlçe / *Province-county*

Köy / *Village*

Dere / *Stream*

Deniz-Göl / *Sea-Lake*

Eşyükselti eğrisi / *Contour*

Eşderinlik eğrisi / *Isobath*

Tepe / *Hill*

Proje Yürütücüsü / *Project Leader:* Dr. Ömer Emre
Proje Çalışanları / *Participant*: Tamer Y. Duman

Sayısallaştırma / *Digitization* : Ferdane Karakaya Gülmez ve Şule Çörekçioğlu

MTA Genel Müdürlüğü tarafından 1:250.000 ölçekli Türkiye Diri Fay Haritaları Serisi kapsamında üretilen bu harita 1992 yılında yayımlanmış olan 1:1.000.000 ölçekli Türkiye Diri Fay Haritası'nın güncellenmesi ile oluşturulmuştur. Fay haritalaması 1:25.000 ölçeğinde gerçekleştirilmiş ve CBS ortamında 1:250.000 ölçeğine indirgenmiştir. Haritaya esas olan 1:25.000 ölçekli diri fay haritaları MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Daire Başkanlığı Harita Arşivi'nde saklanmaktadır.

This map, which is published in the series of 1: 250,000 scale Turkey Active Fault Maps produced by the General Directorate Mineral Research and Exploration (MTA), was produced revising the 1:1,000,000 scale map of the Active Fault Map of Turkey published in 1992. Fault mapping was carried out in 1: 25,000 scale base maps and reduced to the scale of 1:250,000 in a GIS environment. The 1:25,000 scale maps are preserved in the Geological Research Department of the General Directorate of Mineral Research and Exploration Archive.

Topoğrafik ve coğrafik bilgiler Harita Genel Komutanlığı'nın (Ankara) 1:250.000 ölçekli topoğrafik haritalarından alınmıştır. Münhaniler 100 metre, ara münhaniler ise 50 ve 25 metrede bir geçirilmiştir. Mavi rakamlı hatlar enternasyonal sferoid ve 36'ncı dilime ait 10.000 metrelik üniversal transvers merkator gridini gösterir. Topoğrafik bilgiler Harita Genel Komutanlığı'nın izni alınmadan kısmen veya tamamen iktibas edilemez ve çoğaltılamaz.

The topographic and geographic data of the map were taken from General Commander of Mapping, Ministry of National Defence. Contour interval 100 meters with supplementary contours at 50 and 25 meters. Blue numbered lines indicate the 10,000 meter universal transverse mercator grid zone 36'th international spheroid. Reproduction and use of these data elsewhere out of this publication are subject to further permission of the commander.

MADEN TETKİK VE ARAMA (MTA) GENEL MÜDÜRLÜĞÜ ADINA SAHİBİ
OWNER ON BEHALF OF MTA GENERAL DIRECTORATE OF MINERAL RESEARCH AND EXPLORATION (MTA)

GENEL MÜDÜR / *GENERAL DIRECTOR:* Mehmet Üzer

YAYIM VE REDAKSİYON KURULU / *EXECUTIVE EDITORIAL BOARD*
M.Bahadır Şahin (Başkan), Hafize Akıllı, Cahit Dönmez, Nihal Görmüş, Ayhan Ilgar, Nuray Karapınar ve İlker Şengüler

Bu harita Cengiz Okuyucu, Yavuz Bedi, Huriye Demircan, Cahit Dönmez, Nuray Karapınar, Hakan A. Nefesloğlu ve İlker Şengüler'den oluşan Yayım ve Redaksiyon Kurulu döneminde yayıma hazırlanmıştır.
This map was prepared to publish by previous Executive Publication Board which consist of Cengiz Okuyucu, Yavuz Bedi, Huriye Demircan, Cahit Dönmez, Nuray Karapınar, Hakan A. Nefesloğlu and İlker Şengüler

YAZI İNCELEME GRUBU / *REVIEWERS*
H.Serdar Akyüz, Erhan Altunel ve Fuat Şaroğlu

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ / *MANAGING EDITOR*
Halil Onur (Bilimsel Dokümantasyon ve Tanıtma Dairesi Başkanı)
honur@mta.gov.tr

YÖNETİM YERİ / *LOCATION OF MANAGEMENT*
Yayım ve Redaksiyon Kurulu Başkanlığı, MTA Genel Müdürlüğü, Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı No:139 G Blok 06800 Çankaya-ANKARA, redaksiyon@mta.gov.tr

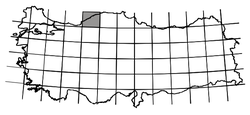
Yayınlar ücreti karşılığında MTA Genel Müdürlüğü Bilimsel Dokümantasyon ve Tanıtma Dairesi Basın ve Halkla İlişkiler Servisinden doğrudan veya posta ücreti ödenerek yazışma ile elde edilebilir. Dizgi ve baskı işlemleri Bilimsel Dokümantasyon ve Tanıtma Dairesi Neşriyat Servisi tarafından yürütülür ve takip edilir.
The publications can be obtained from "BDT Department" with charge, either directly or ordered by adding postage fee from the correspondence address.

Basım Tarihi / *Printed Date:* 10/06/2012
Matbaa / *Printing House:* Sistem
Yayın Türü / *Publication Type:* Türkiye Diri Fay Haritası Serisi / *Active Fault Map Series of Turkey*
ISBN : 978-605-5310-20-2

© Haritanın telif ve iktibas hakkı MTA Genel Müdürlüğü'ne aittir. İzinsiz çoğaltılamaz, satılamaz ve kaynak gösterilmeden kullanılamaz.
© By General Directorate of Mineral and Exploration Copyright: Copies of the publication for private use can be made beyond the limitations. Requests for copying or reprinting for any other purposes should be sent to MTA Genel Müdürlüğü 06800 Çankaya-ANKARA

Adres / *Address:* Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Üniversiteler Mahalleси, Dumlupınar Bulvarı No: 139, 06800 Çankaya-Ankara / Türkiye

E-Posta / *E-Mail:* mta@mta.gov.tr



ÖNEMLİ NOT: Bu harita Türkiye diri faylarının tanıtımı açısından bir rehber niteliğinde hazırlanmış olup, yer seçimi amaçlı çalışmalarda kullanılabilecek resmi bir belge niteliği taşımaz. Bu tür kullanımlardan doğacak sorumluluk MTA Genel Müdürlüğü'ne ait değildir.
CAUTION: *This fault map is for use a guide only and should not be used to specific site selections as an official document.*

BİBLİYOGRAFİK REFERANS / *BIBLIOGRAPHIC REFERENCE*
Emre, Ö. ve Duman, T.Y., 2012, 1:250.000 Ölçekli Türkiye Diri Fay Haritası Serisi, Zonguldak (NK 36-10) Paftası, Seri No:18, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara- Türkiye.
Emre, Ö. and Duman, T.Y., 2012, 1:250,000 Scale Active Fault Map Series of Turkey, Zonguldak (NK 36-10) Quadrangle.Serial Number: 18, General Directorate of Mineral Research and Exploration, Ankara-Turkey.

5 0 5 10 15 20 25 30 km

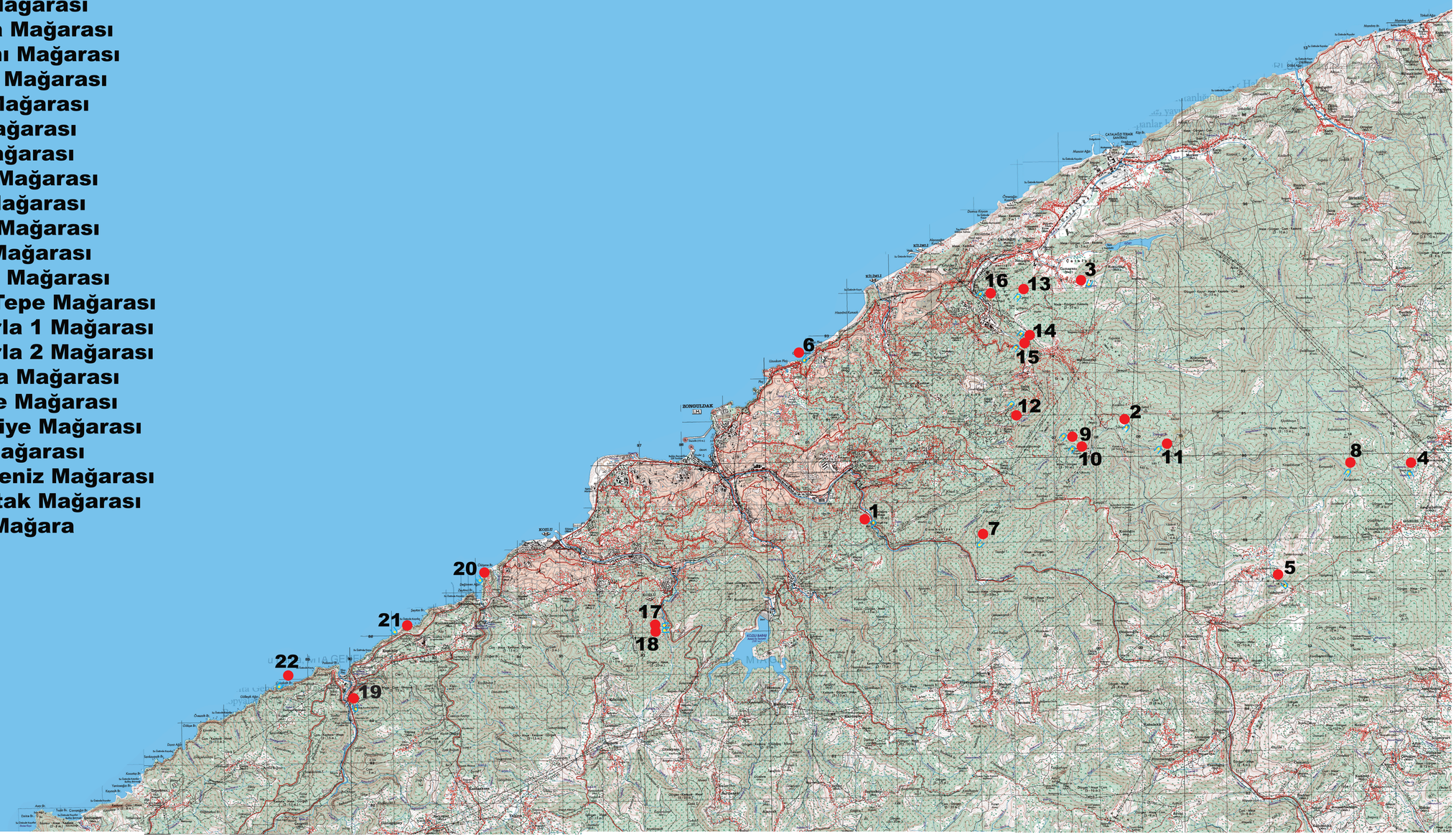
ÖLÇEK / *SCALE* 1: 250.000

Ek-3

Zonguldak Mağaraları Haritası

ZONGULDAK MAĞARALARI

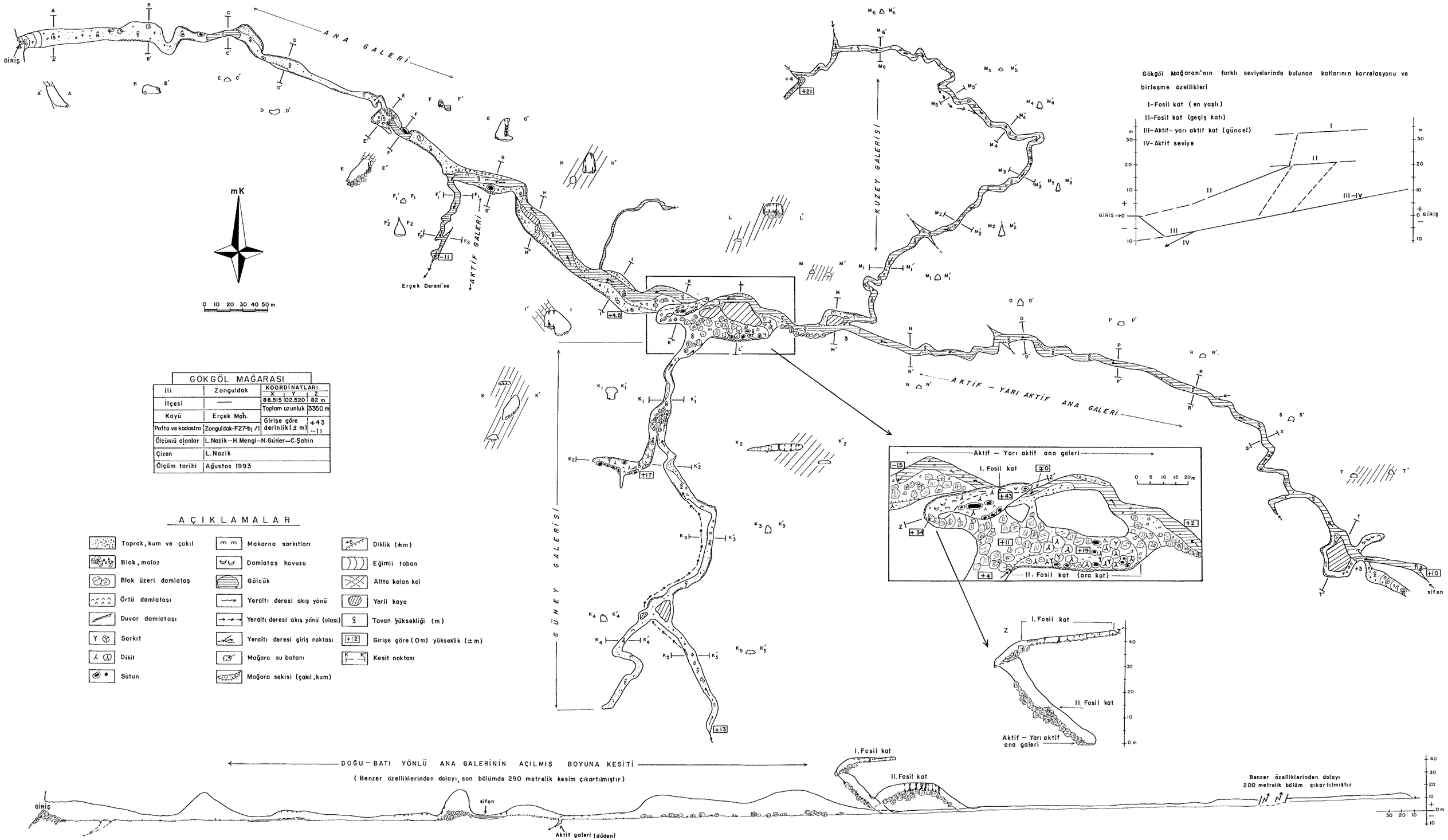
1-Gökgöl Mağarası
2-Kızılelma Mağarası
3-Cumayanı Mağarası
4-Çayırköy Mağarası
5-Sofular Mağarası
6-İnağzı Mağarası
7-Erçek Mağarası
8-Dazdağı Mağarası
9-Ayiçi 1 Mağarası
10-Ayiçi 2 Mağarası
11-Esenli Mağarası
12-Kırımsa Mağarası
13-Cemal Tepe Mağarası
14-Kuyutarla 1 Mağarası
15-Kuyutarla 2 Mağarası
16-Tulumba Mağarası
17-İhsaniye Mağarası
18-K.İhsaniye Mağarası
19-Ilıksu Mağarası
20-Kozlu Deniz Mağarası
21-Karabatak Mağarası
22-Delikli Mağara



Ek-4

Zonguldak Mağaraları Planları

GÖKGÖL MAĞARASI (Erçek Mahallesi – Zonguldak)



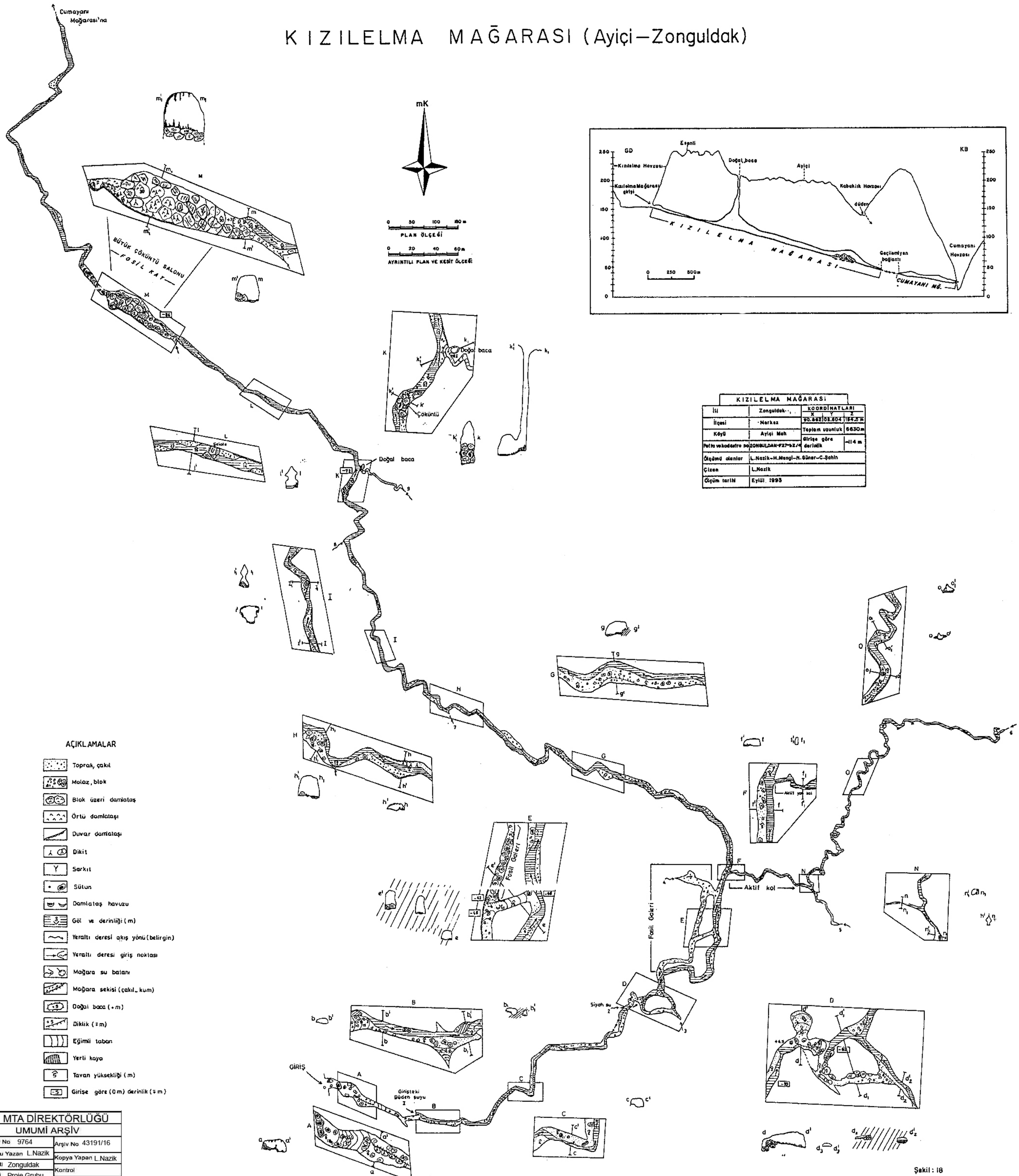
GÖKGÖL MAĞARASI				
İli	Zonguldak	KOORDİNATLARI X	Y	Z
İlçesi	—	88.515	02.520	82 m
Köyü	Erçek Mah.	Toplam uzunluk		3350 m
Pafta ve kadastro	Zonguldak-F27-b₁ /I	Girişe göre derinlik (± m)		+43 −11
Ölçümü alanlar	L.Nazik–H.Mengi–N.Güner–C.Şahin			
Çizen	L.Nazik			
Ölçüm tarihi	Ağustos 1993			

AÇIKLAMALAR

- Toprak, kum ve çakıl
- Blok, moloz
- Blok üzeri damlataş
- Örtü damlataşı
- Duvar damlataşı
- Sarkıt
- Dikit
- Sütun
- Makarna sarkıtları
- Damlataş havuzu
- Gölcük
- Yeraltı deresi akış yönü
- Yeraltı deresi akış yönü (olası)
- Yeraltı deresi giriş noktası
- Mağara su batanı
- Mağara sekisi (çakıl, kum)
- Diklik (±m)
- Eğimli taban
- Altta kalan kol
- Yerli kaya
- Tavan yüksekliği (m)
- Girişe göre (0m) yükseklik (± m)
- Kesit noktası

Şekil : 35

KIZILELMA MAĞARASI (Ayiçi–Zonguldak)



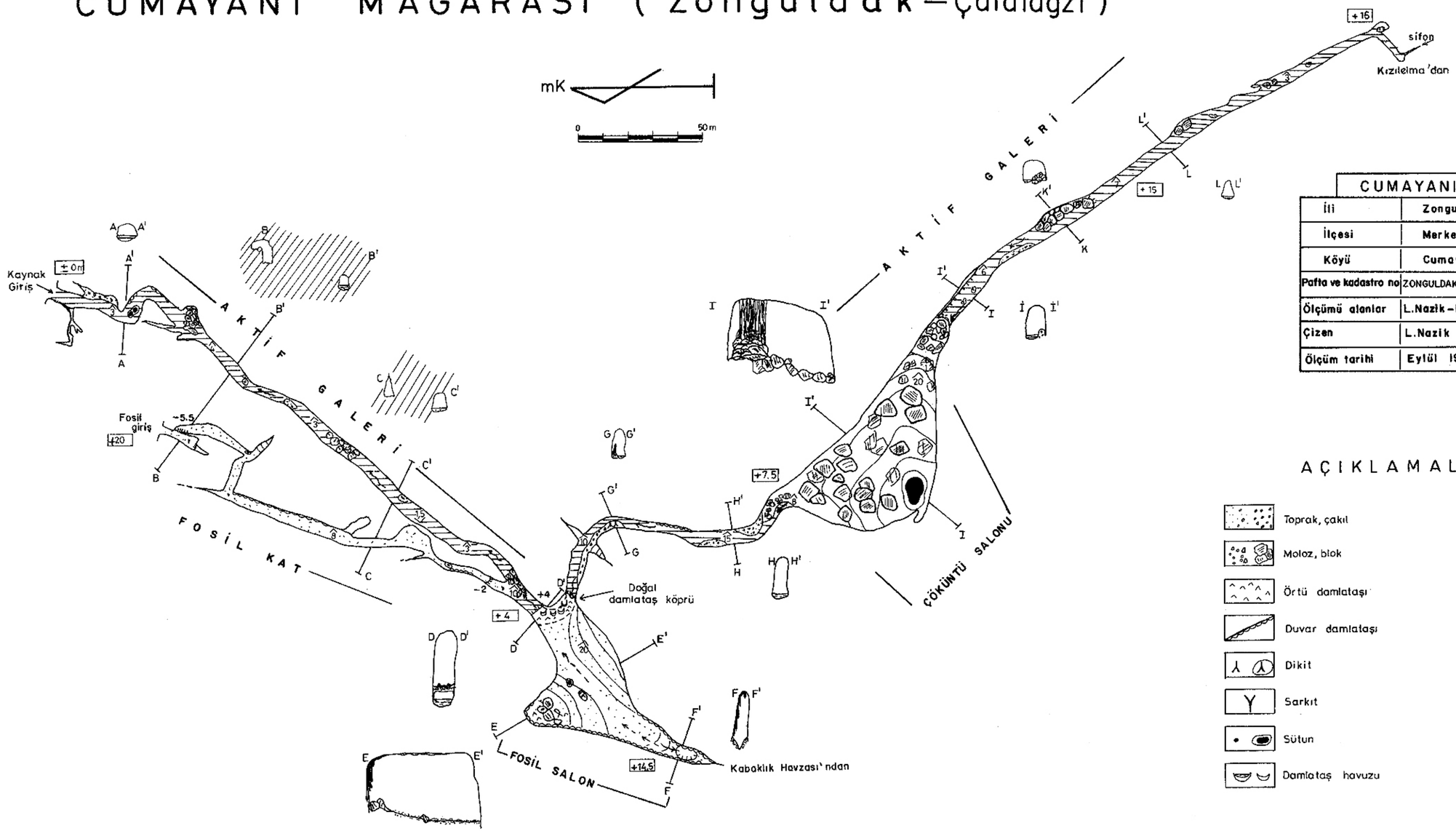
KIZILELMA MAĞARASI				
İli	Zonguldak	KOORDİNATLARI X	Y	Z
İlçesi	Merkez	90.662	08.604	154.5 m
Köyü	Ayiçi Mah.	Toplam uzunluk	6630 m	
Pafta vekodastro no	ZONGULDAK-F27-b2/4	Girişe göre derinlik	-14 m	
Ölçümü olanlar	L.Nazik-H.Mengi-N.Güner-C.Şahin			
Çizen	L.Nazik			
Ölçüm tarihi	Eylül 1995			

Şekil : 18

MTA DİREKTÖRLÜĞÜ	
UMUMİ ARŞİV	
Rapor No 9764	Arşiv No 43191/16
Raporu Yazan L.Nazik	Kopya Yapan L.Nazik
Vilayeti Zonguldak	Kontrol
Mevkii Proje Grubu	
Yapan	Resimhane
Tarih 1995	Şube Müdürü E.Yazgan

Arşiv No.43191/16

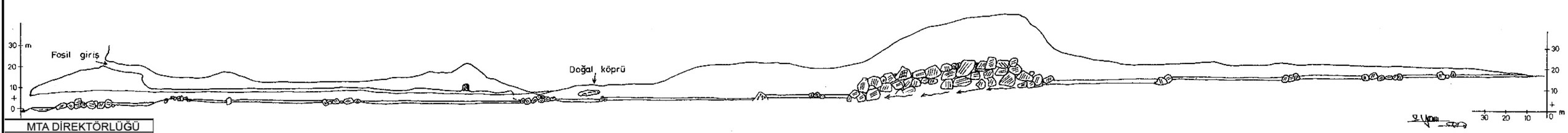
CUMAYANI MAĞARASI (Zonguldak – Çatalağzı)



CUMAYANI MAĞARASI				
İli	Zonguldak	KOORDİNATLARI		
		X	Y	Z
İlçesi	Merkez	94.081	07.853	22 m
Köyü	Cumayanı	Toplam uzunluk		1100 m
Pafta ve kadastro no	ZONGULDAK-F27-b2/5	Girişe göre derinlik (±m)		+16 m
Ölçümü alanlar	L.Nazik – H.Mengi – N.Güner – C.Şahin			
Çizen	L.Nazik			
Ölçüm tarihi	Eylül 1993			

AÇIKLAMALAR

- Toprak, çakıl
- Moloz, blok
- Örtü damlataşı
- Duvar damlataşı
- Dikit
- Sarkıt
- Sütun
- Damlataş havuzu
- Doğal köprü (Damlataş)
- Göl ve derinliği (m)
- Yeraltı deresi akış yönü (belirgin)
- Yeraltı deresi giriş noktası
- Mağara su batanı
- Diklik (∓m)
- Tavan yüksekliği (m)
- Girişe göre (0 m) derinlik (∓m)



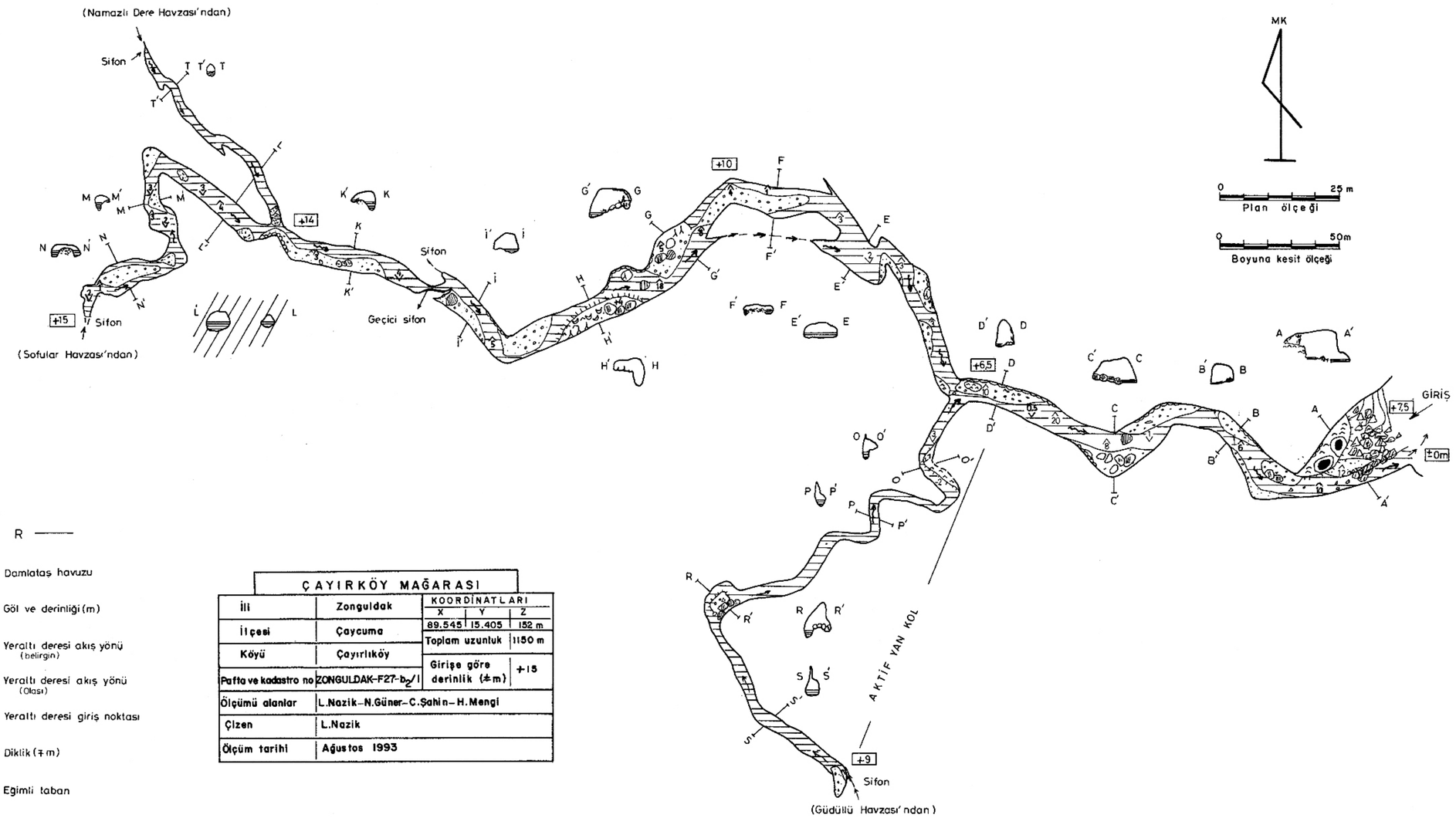
Açılmış boyuna kesit

MTA DİREKTÖRLÜĞÜ UMUMİ ARŞİV	
Rapor No 9764	Arşiv No 43191/17
Raporu Yazan L.Nazik	Kopya Yapan L.Nazik
Vilayeti Zonguldak	Kontrol
Mevkii Proje Grubu	Resimhane
Yapan	
Tarih 1995	Şube MüdürüE.Yazgan

Arşiv No.43191/17

Şekil: 21 ,

ÇAYIRKÖY MAĞARASI (Çayırköy-Zonguldak)



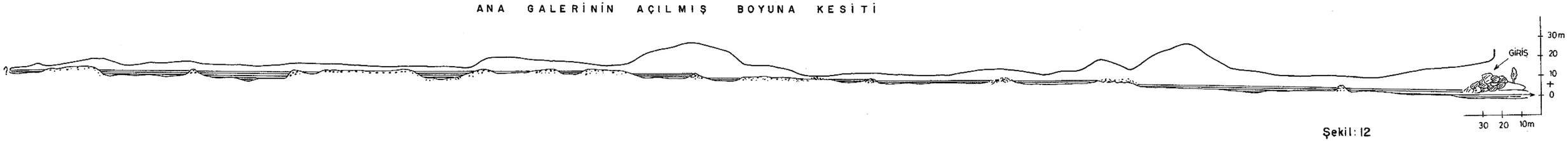
AÇIKLAMALAR

- Toprak, çakıl
- Moloz, blok
- Blok üzeri damlataş
- Örtü damlataşı
- Duvar damlataşı
- Dikit
- Sütun
- Damlataş havuzu
- Göl ve derinliği (m)
- Yeraltı deresi akış yönü (belirgin)
- Yeraltı deresi akış yönü (Olası)
- Yeraltı deresi giriş noktası
- Diklik (∓ m)
- Eğimli taban

ÇAYIRKÖY MAĞARASI

İli	Zonguldak	KOORDİNATLARI X	Y	Z
İlçesi	Çaycuma	89.545	15.405	152 m
Köyü	Çayırlıköy	Toplam uzunluk		1150 m
Pafta ve kadastro no	ZONGULDAK-F27-b_2/I	Girişe göre derinlik (±m)		+15
Ölçümü alanlar	L.Nazik–N.Güner–C.Şahin–H.Mengi			
Çizen	L.Nazik			
Ölçüm tarihi	Ağustos 1993			

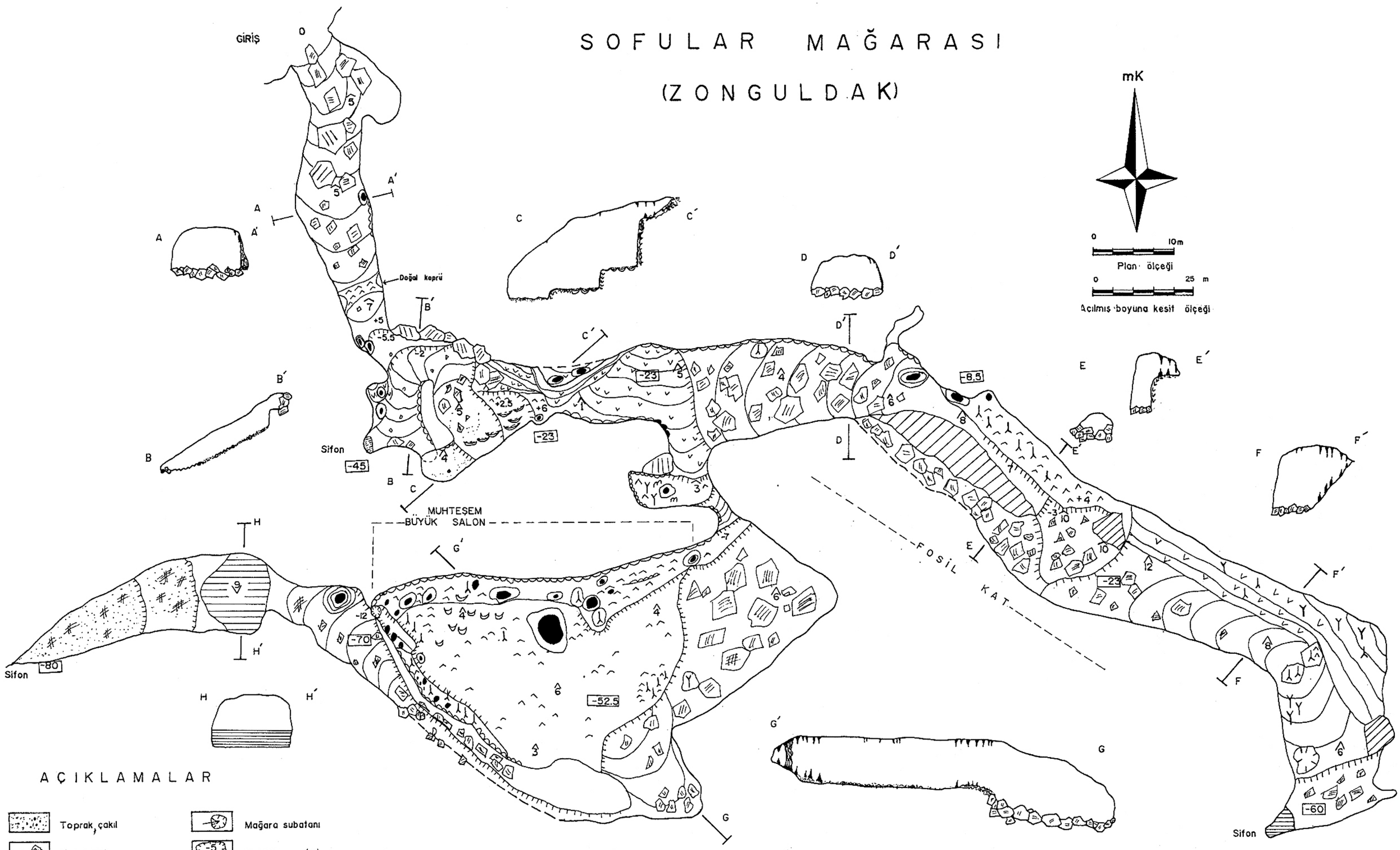
ANA GALERİNİN AÇILMIŞ BOYUNA KESİTİ



Şekil: 12

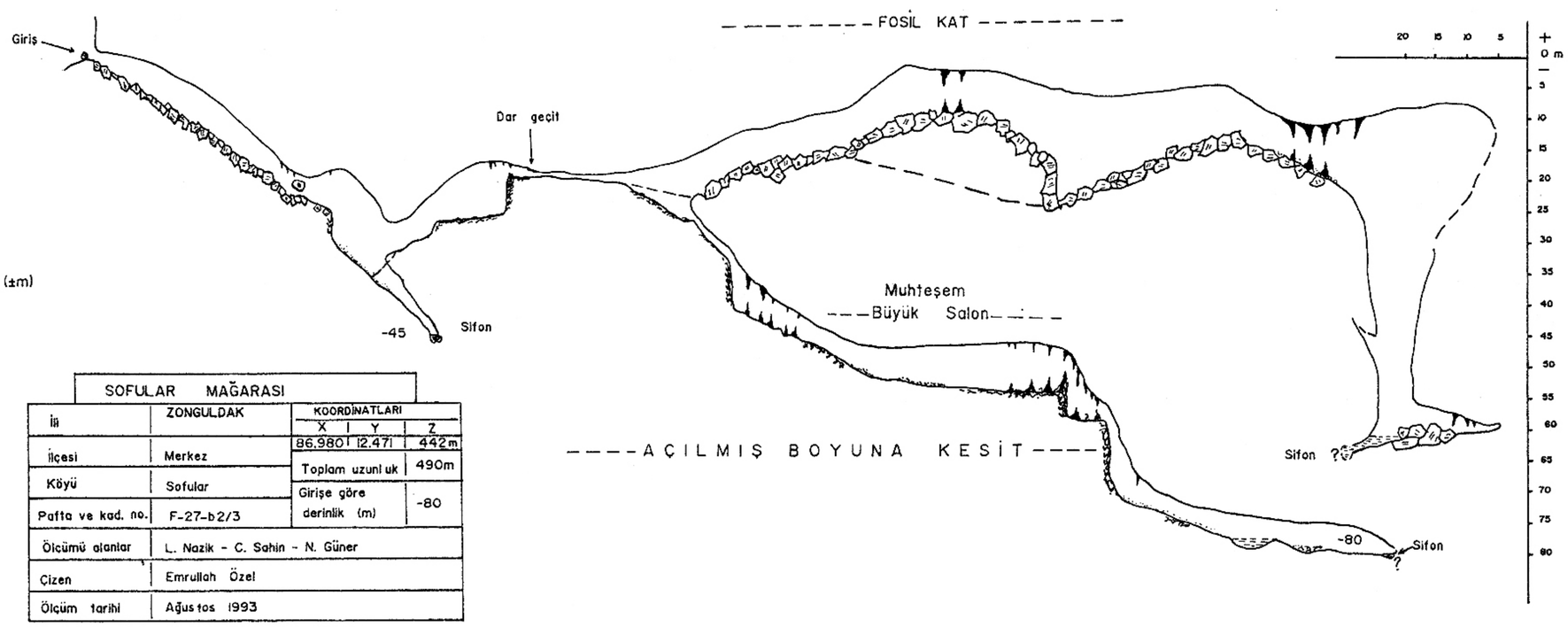
SOFULAR MAĞARASI

(ZONGULDAK)



AÇIKLAMALAR

- Toprak, çakıl
- Moloz, blok
- Örtü damlataşı
- Duvar damlataşı
- Dikit
- Sarkıt
- Sütun
- Yavru sarkıt (makarna)
- Damlataş havuzu
- Mağara gölü
- Göl ve derinliği (m)
- Yeraltı deresi akış yönü
- Mağara subatanı
- Doğal kuyu (m)
- Diklik (±m)
- Eğimli taban
- Yerli kaya
- Yerli kaya dikiti
- Yerli kaya sütunu
- Tavan yüksekliği (m)
- Kesit noktası
- Girişe göre (0) derinlik (±m)
- Çamur
- Doğal köprü



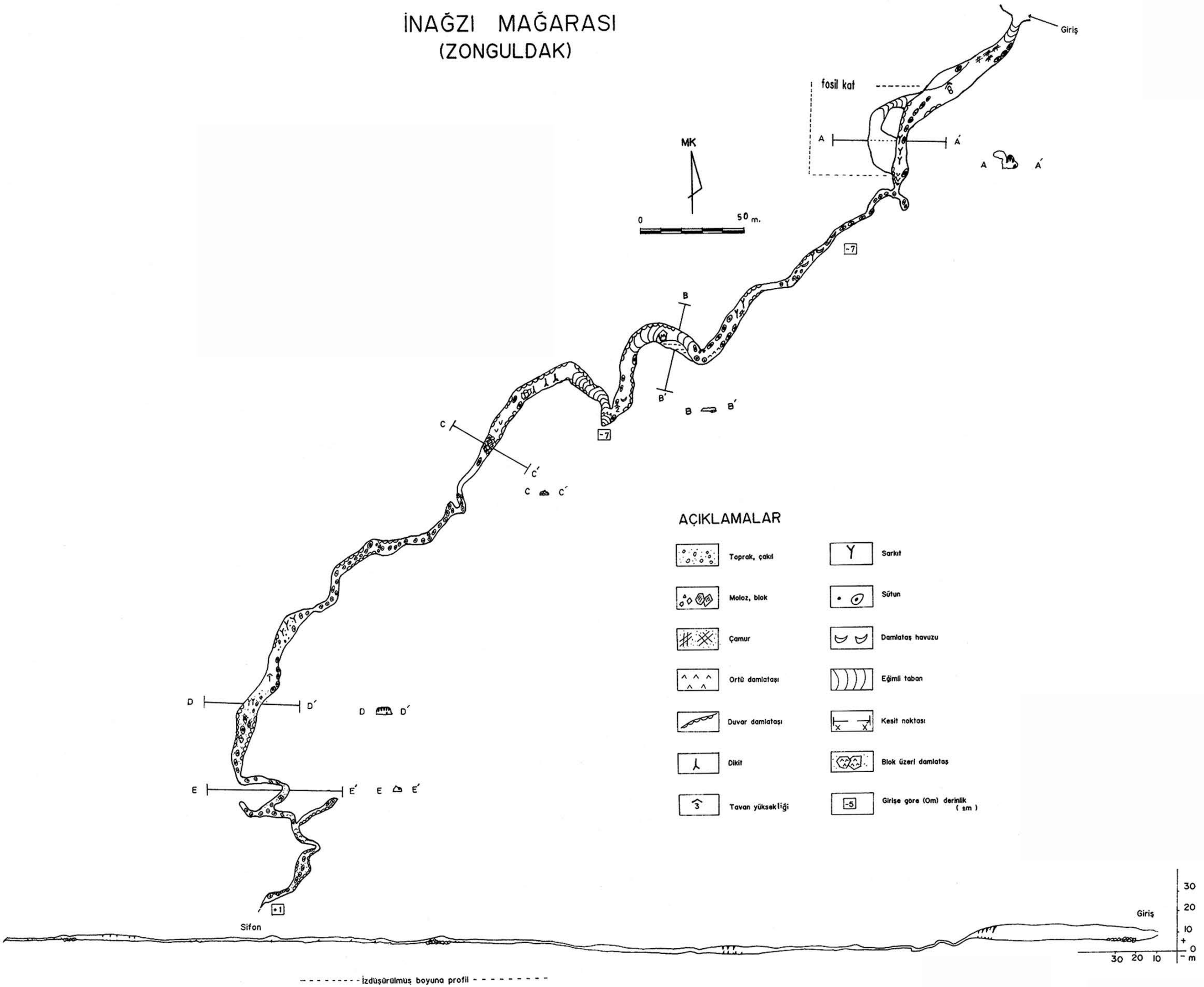
SOFULAR MAĞARASI				
İli	ZONGULDAK	KOORDİNATLARI X	Y	Z
İlçesi	Merkez	86.980	12.471	442m
Köyü	Sofular	Toplam uzunluk		490m
Pafta ve kad. no.	F-27-b2/3	Girişe göre derinlik (m)		-80
Ölçümü alanlar	L. Nazik - C. Sahin - N. Güner			
Çizen	Emrullah Özel			
Ölçüm tarihi	Ağustos 1993			

MTA DİREKTÖRLÜĞÜ UMUMİ ARŞİV	
Rapor No 9764	Arşiv No 43191/13
Raporu Yazan L.Nazik	Kopya Yapan L.Nazik
Vilayeti Zonguldak	Kontrol
Mevkii	Resimhane
Yapan E.Özel	Şube Müdürü E.Yazgan
Tarih 1994	

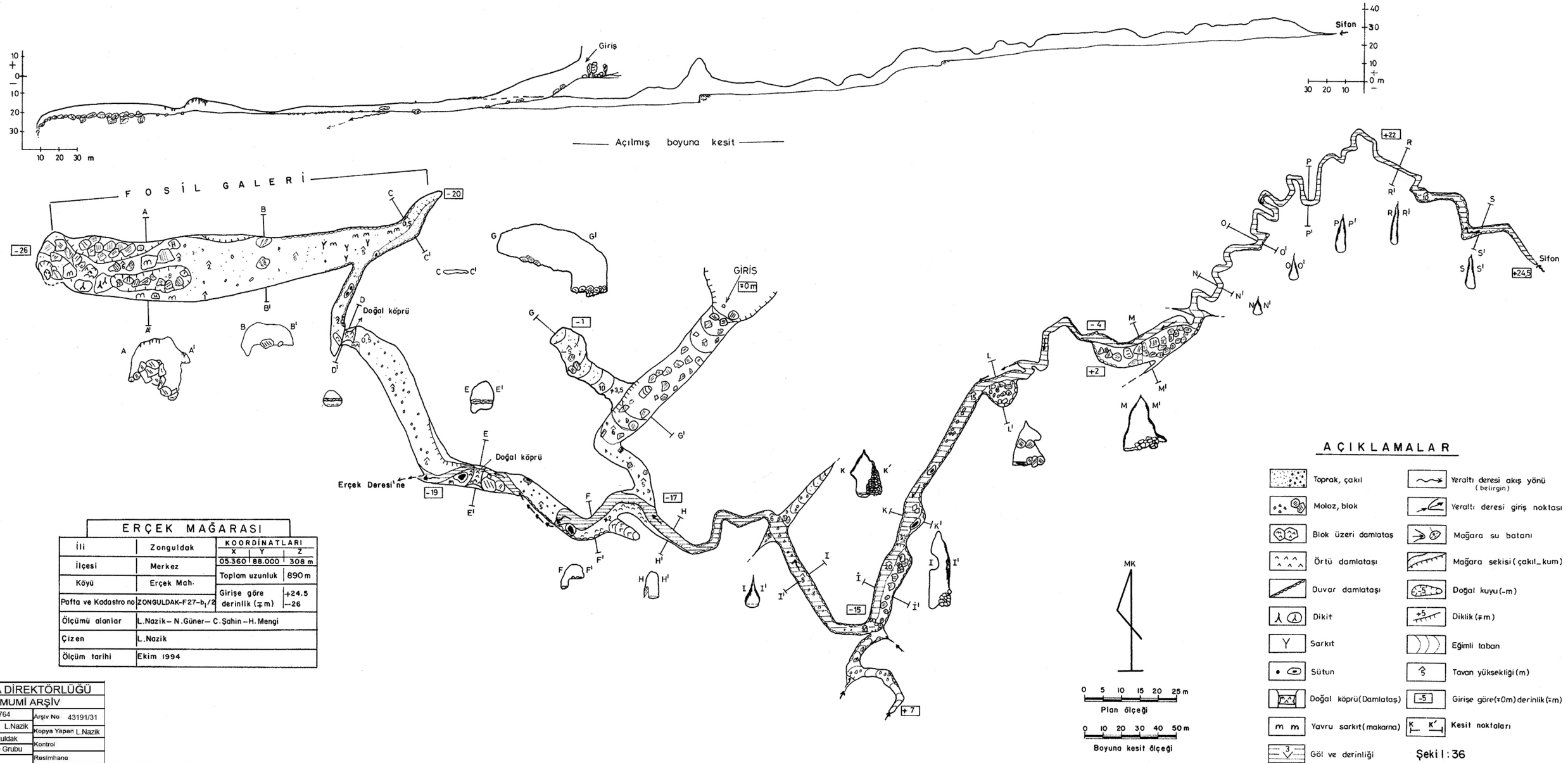
Arşiv No.43191/13

Şekil : 15

İNAĞZI MAĞARASI
(ZONGULDAK)



ERÇEK MAĞARASI (Zonguldak – Erçek Mahallesi)



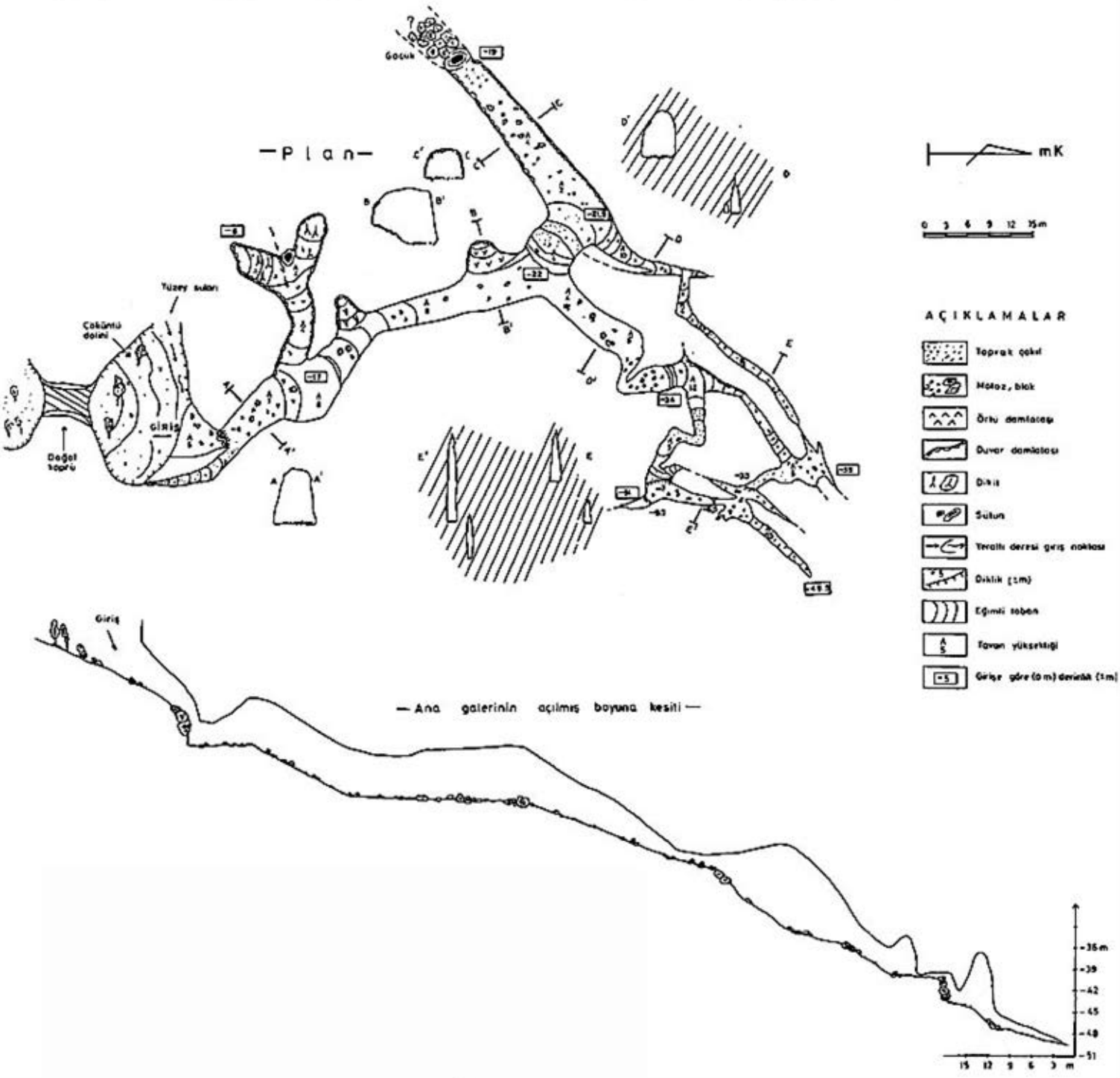
Şekil : 36

ERÇEK MAĞARASI				
İli	Zonguldak	KOORDİNATLARI X	Y	Z
İlçesi	Merkez	05.360	88.000	308 m
Köyü	Erçek Mah.	Toplam uzunluk		890 m
Pafta ve Kadastro no	ZONGULDAK-F27-b_1/2	Girişe göre derinlik (∓m)		+24.5 / −26
Ölçümü alanlar	L. Nazik – N. Güner – C. Şahin – H. Mengi			
Çizen	L. Nazik			
Ölçüm tarihi	Ekim 1994			

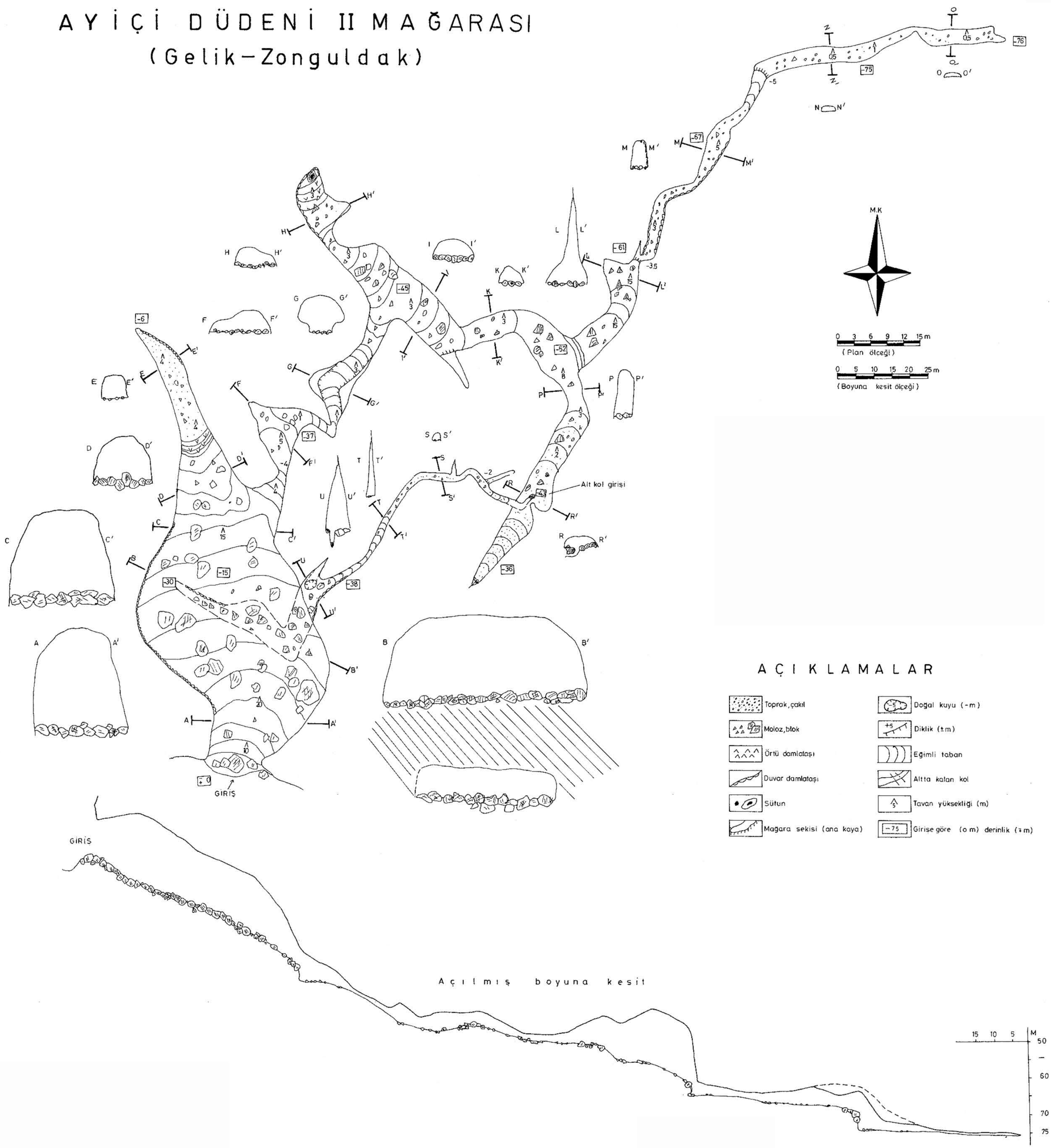
MTA DİREKTÖRLÜĞÜ UMUMİ ARŞİV			
Rapor No 9764	Arşiv No 43191/31		
Raporu Yazan L. Nazik	Kopya Yapan L. Nazik		
Vilayeti Zonguldak	Kontrol		
Mevkii Proje Grubu	Resimhane		
Yapan -	Şube Müdürü E. Yazgan		
Tarih 1995			

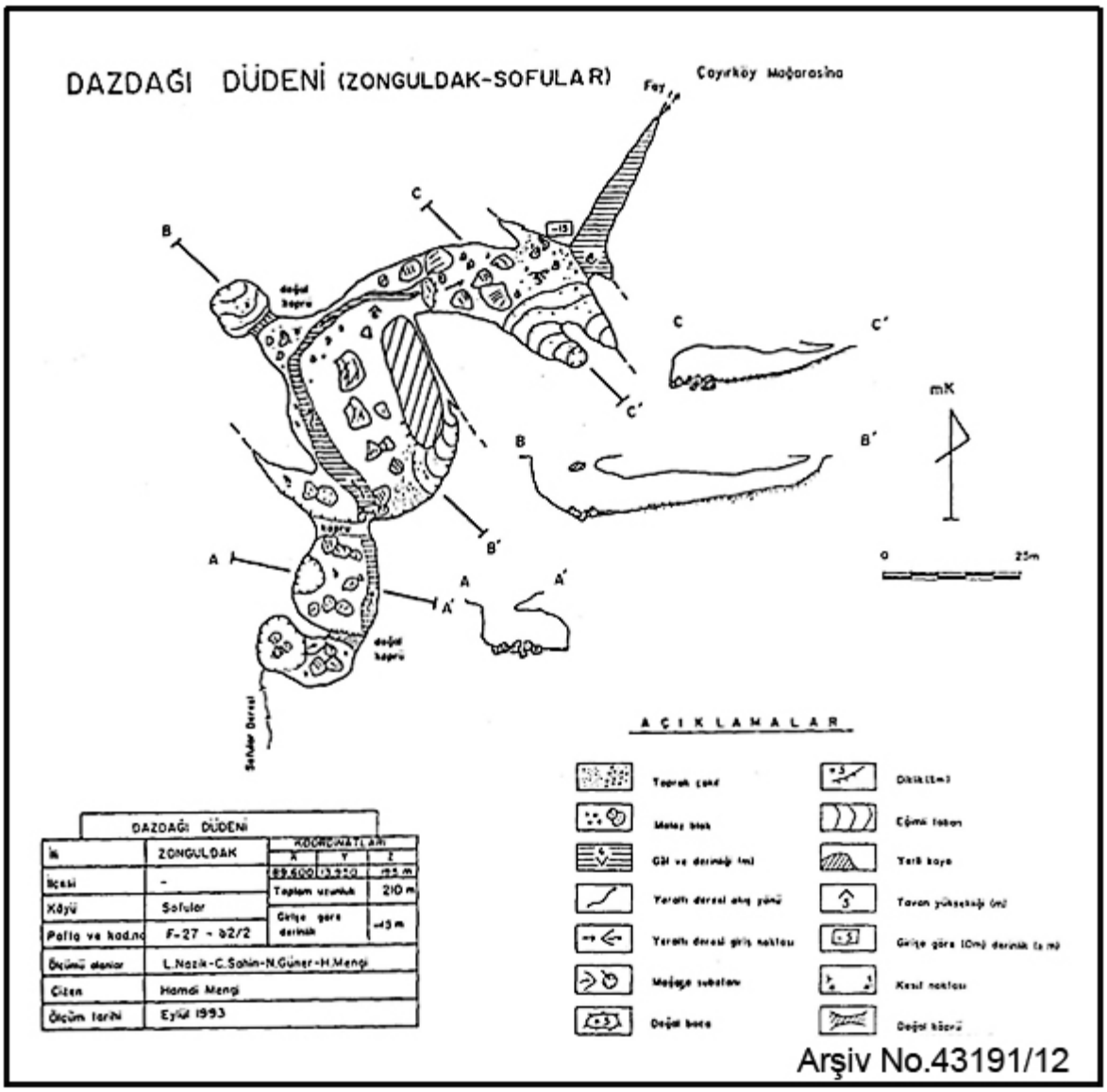
Arşiv No.43191/31

AYİÇİ DÜDENİ I MAĞARASI (Gelik – Zonguldak)



AYİÇİ DÜDENİ II MAĞARASI
(Gelik–Zonguldak)

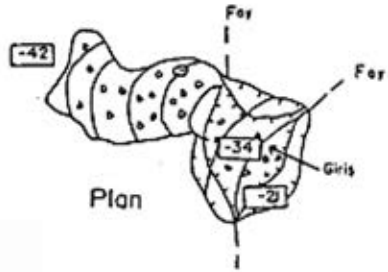


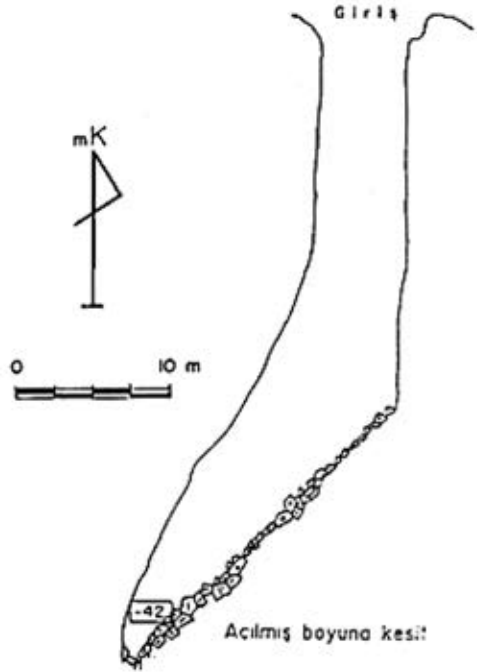


Şekil 14
Dazdağı Düdeni'nin Plan ve Kesitleri

ESENLİ DÜDENİ

(ZONGULDAK-ESENLİ)

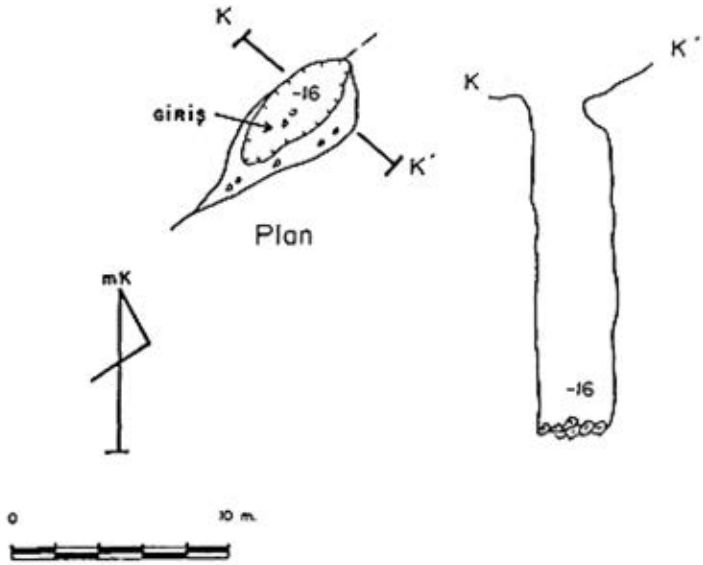




AÇIKLAMALAR

- Moloz, blok
- Doğal kuyu (-m)
- Eğimli taban
- Girişe göre (0m) derinlik (-m)

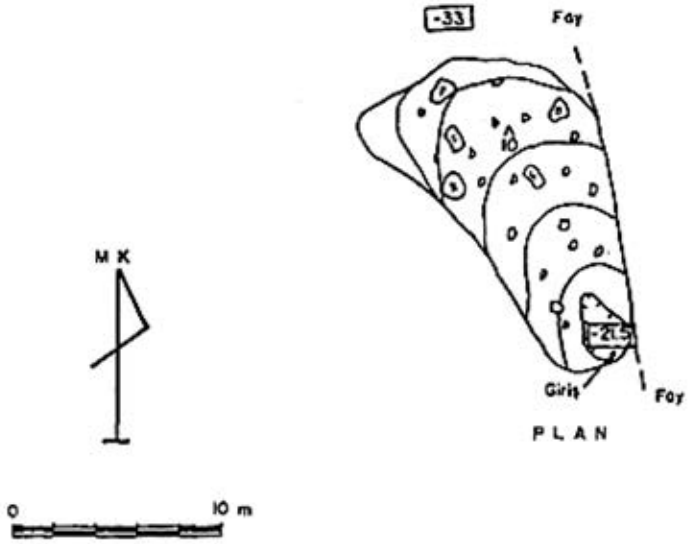
KIRIMSA DÜDENİ (ZONGULDAK - ESENLİ)



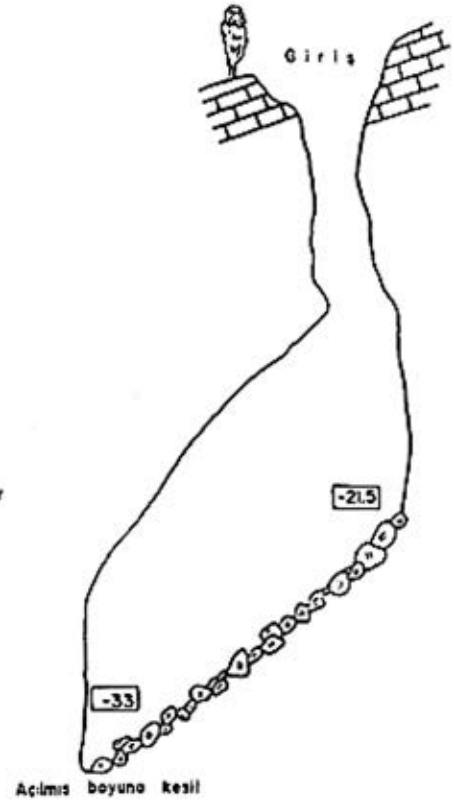
AÇIKLAMALAR

CEMALTEPE DÜDENİ

(ZONGULDAK–ÇATALAĞZI)



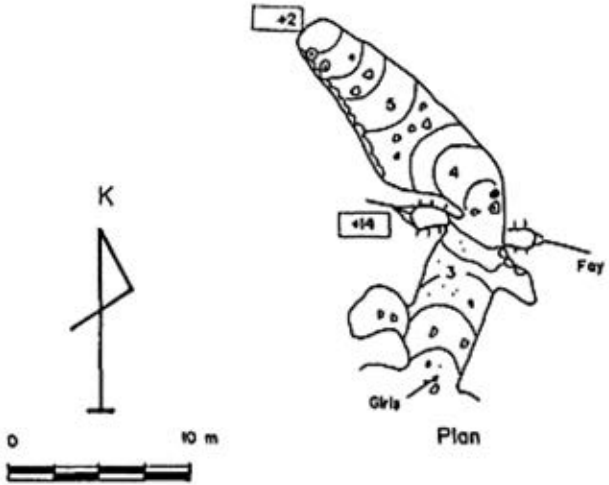
PLAN



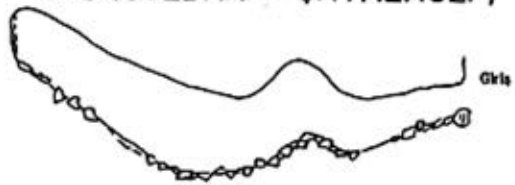
AÇIKLAMALAR

- Tavan yüksekliği
- Girişe göre (0m) derinlik (±m).
- Molaz, blok
- Doğal kuyu (-m)
- Eğimli taban

KUYUTARLA MAĞARASI (I) (ZONGULDAK - ÇATALAĞZI)



Plan

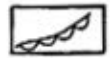


Açılmış boyuna kesit

AÇIKLAMALAR

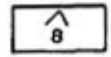
Toprak, çakıl

Moloz, blok

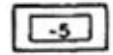

Duvar damlataşı

Sütun

Eğimli taban

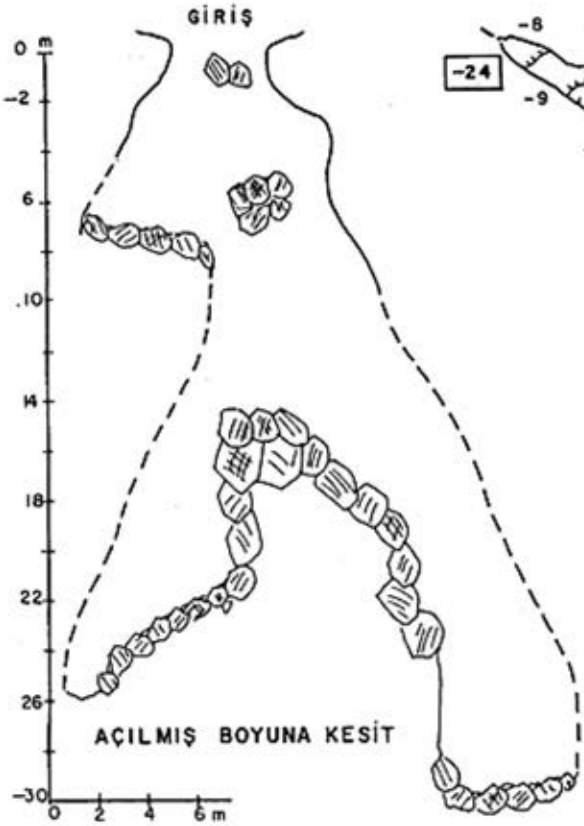


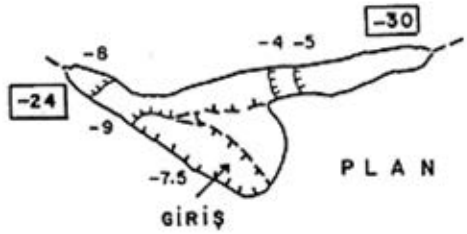
Tavan yüksekliği (m)

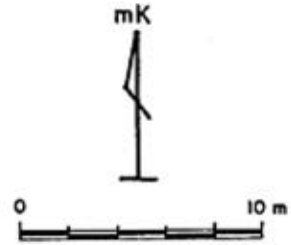


Girişe göre (Dm) derinlik (Fm)

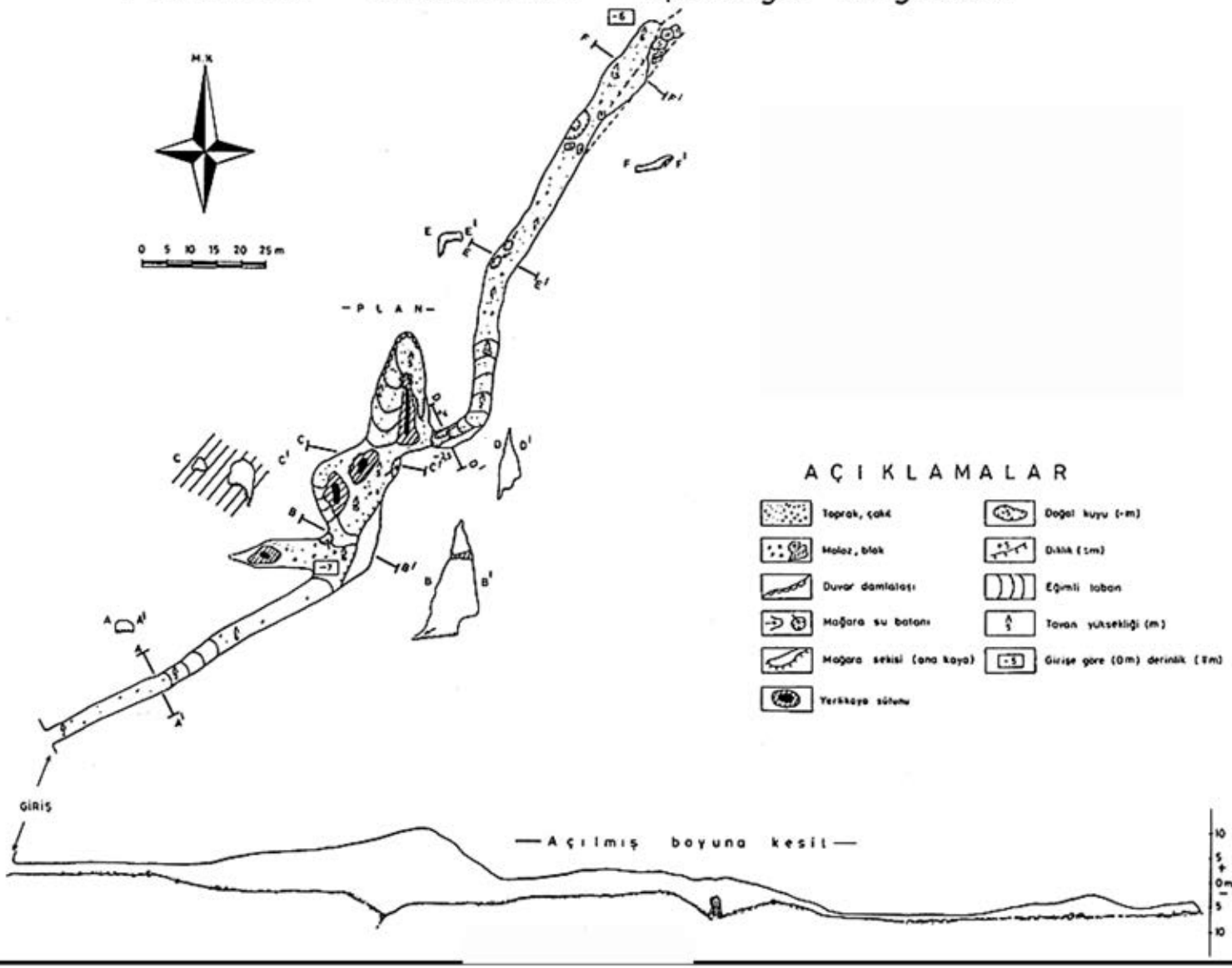
KUYUTARLA MAĞARASI-II (Çatalağzı–ZONGULDAK)



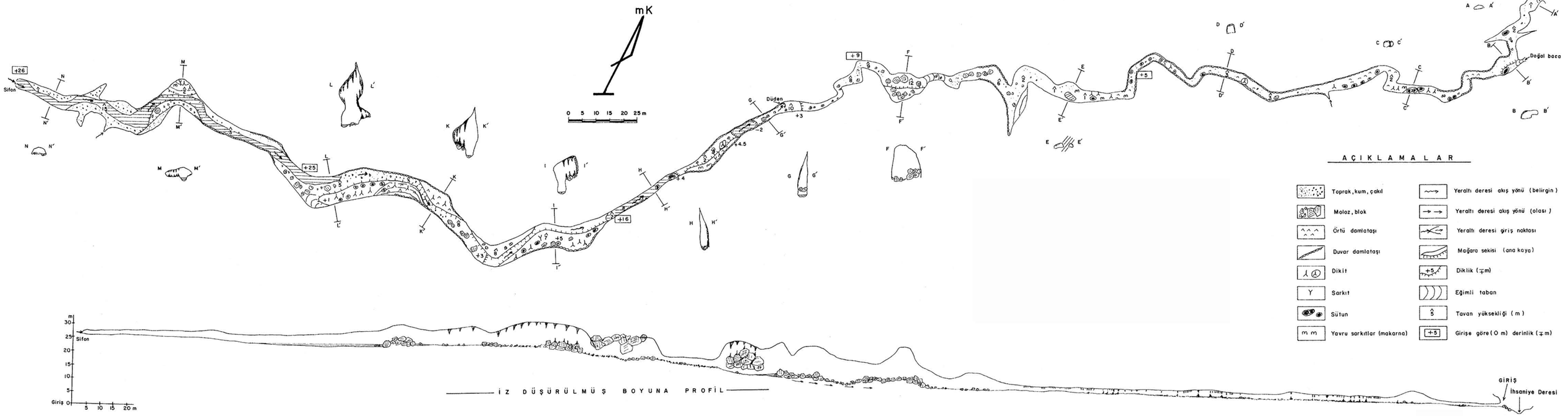




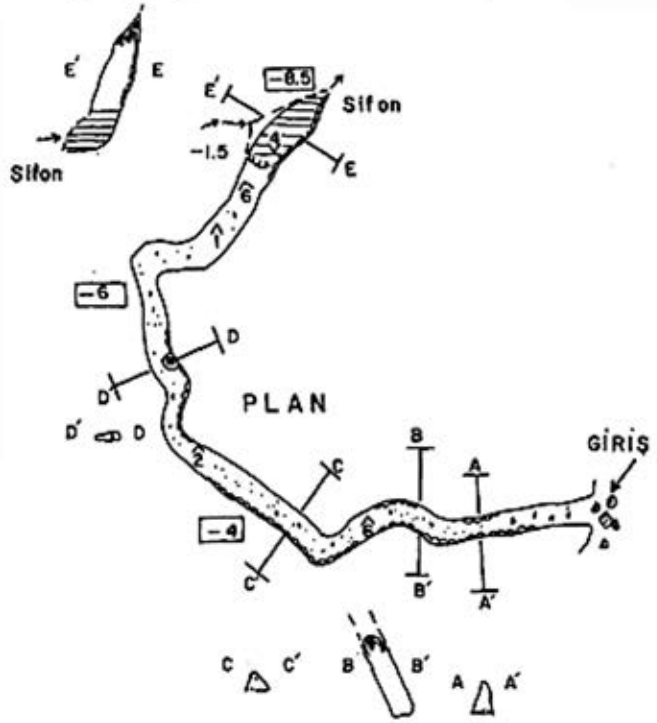
TULUMBA MAĞARASI (Çatalağzı – Zonguldak)

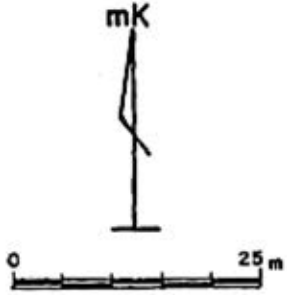


İHSANİYE MAĞARASI (Kozlu—Zonguldak)



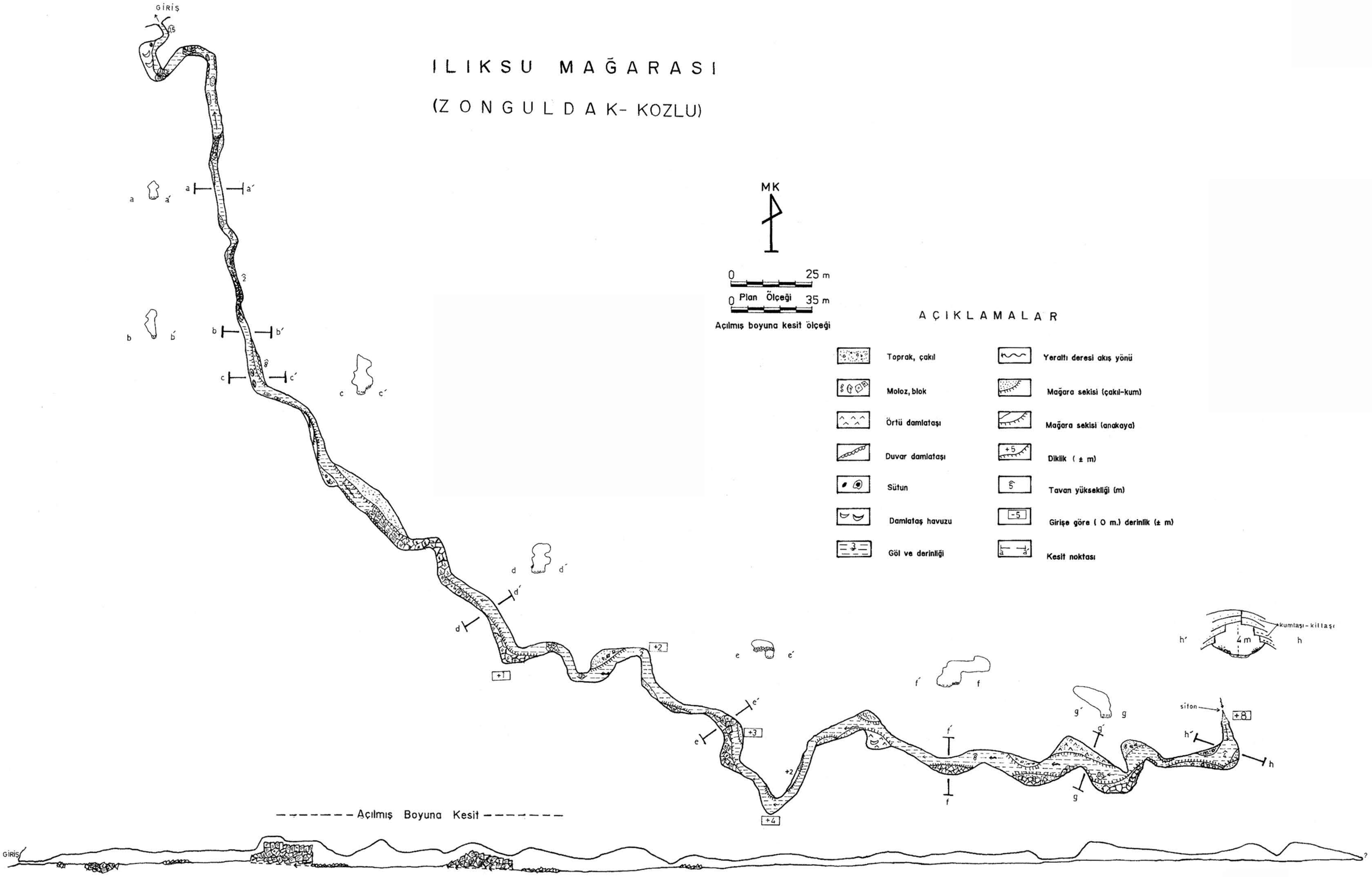
KÜÇÜK İHSANİYE MAĞARASI (Kozlu—ZONGULDAK)





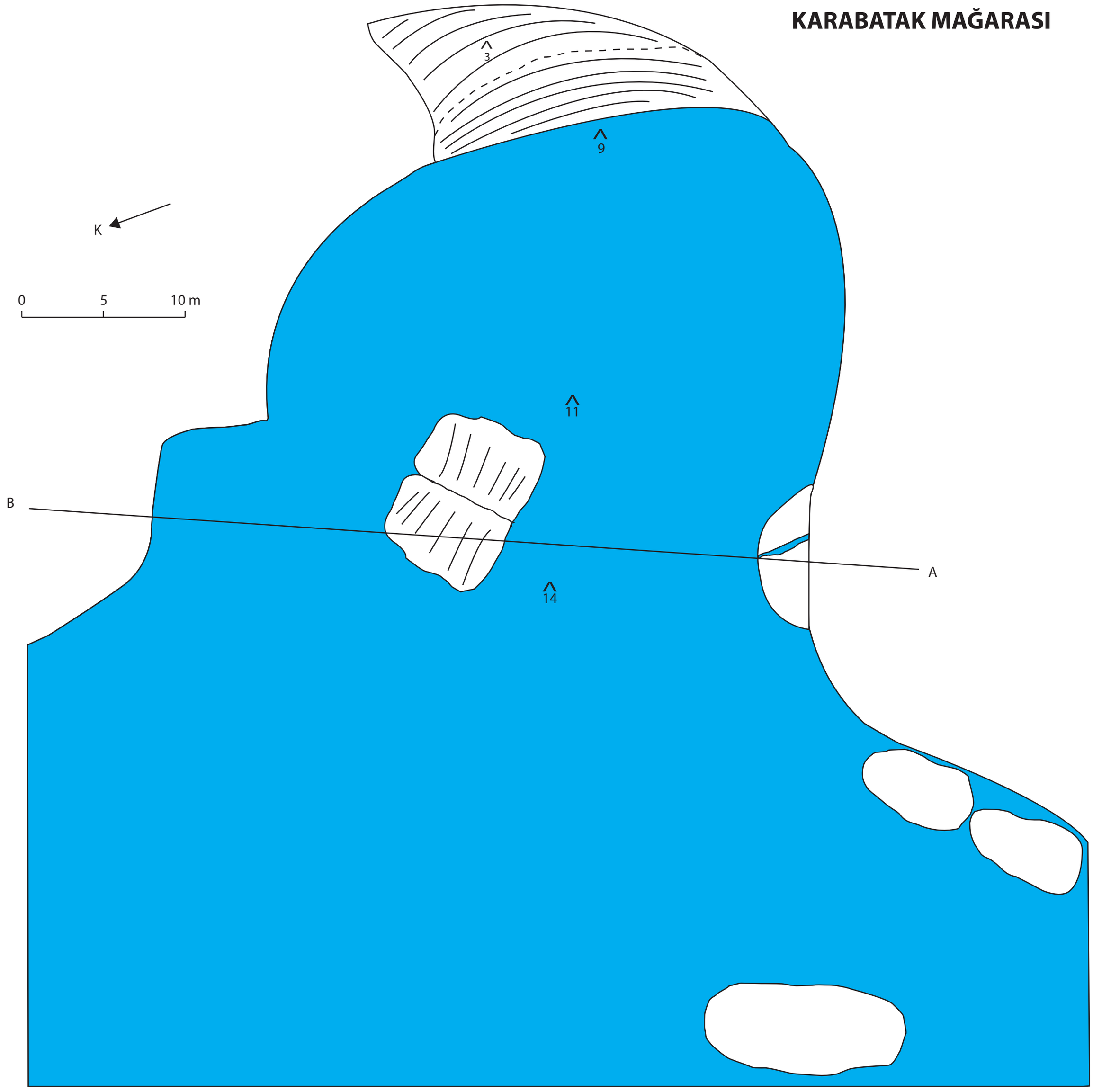
ILIKSU MAĞARASI

(ZONGULDAK- KOZLU)

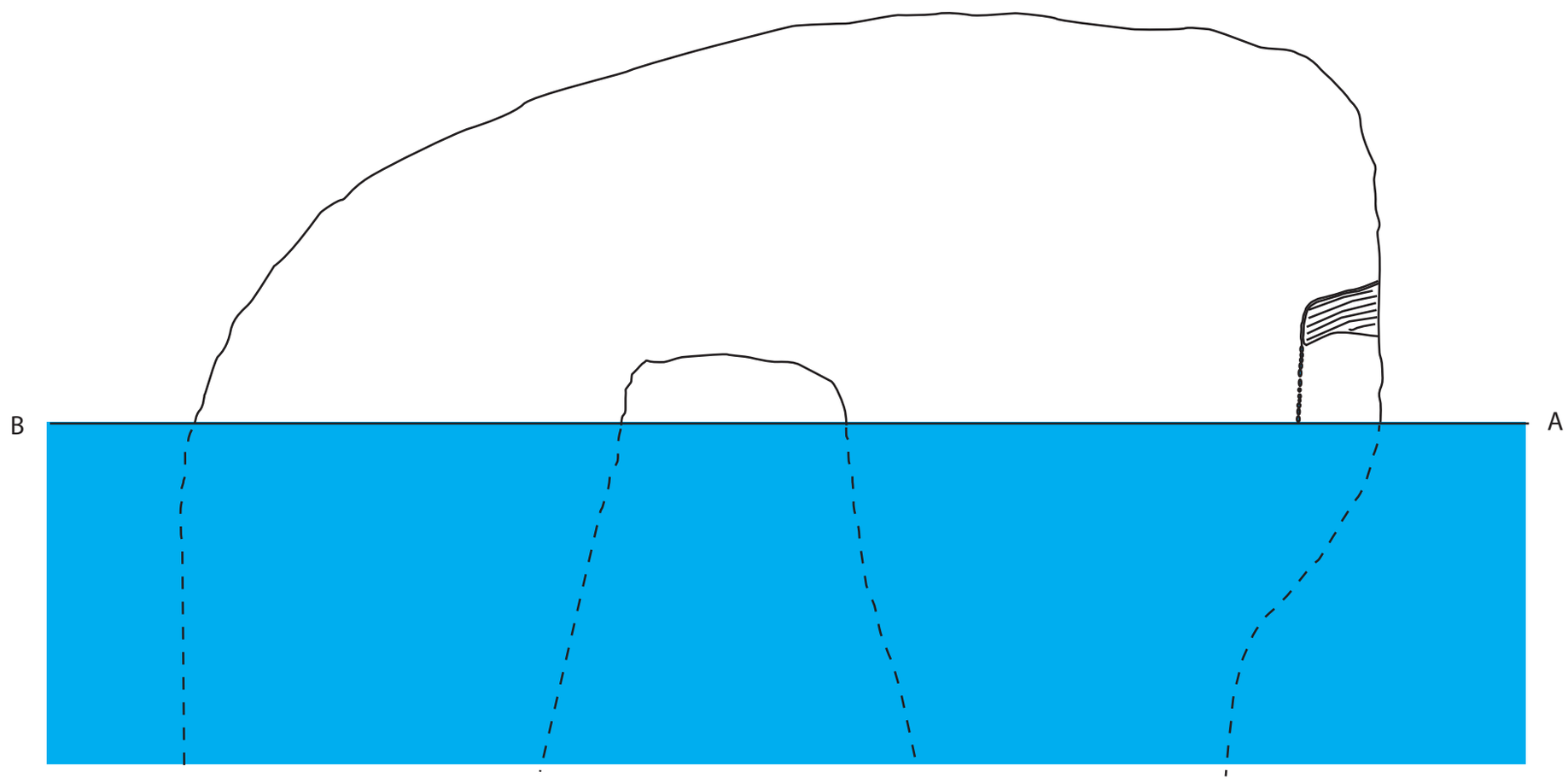


KOZLU DENİZ MAĞARASI

KARABATAK MAĞARASI

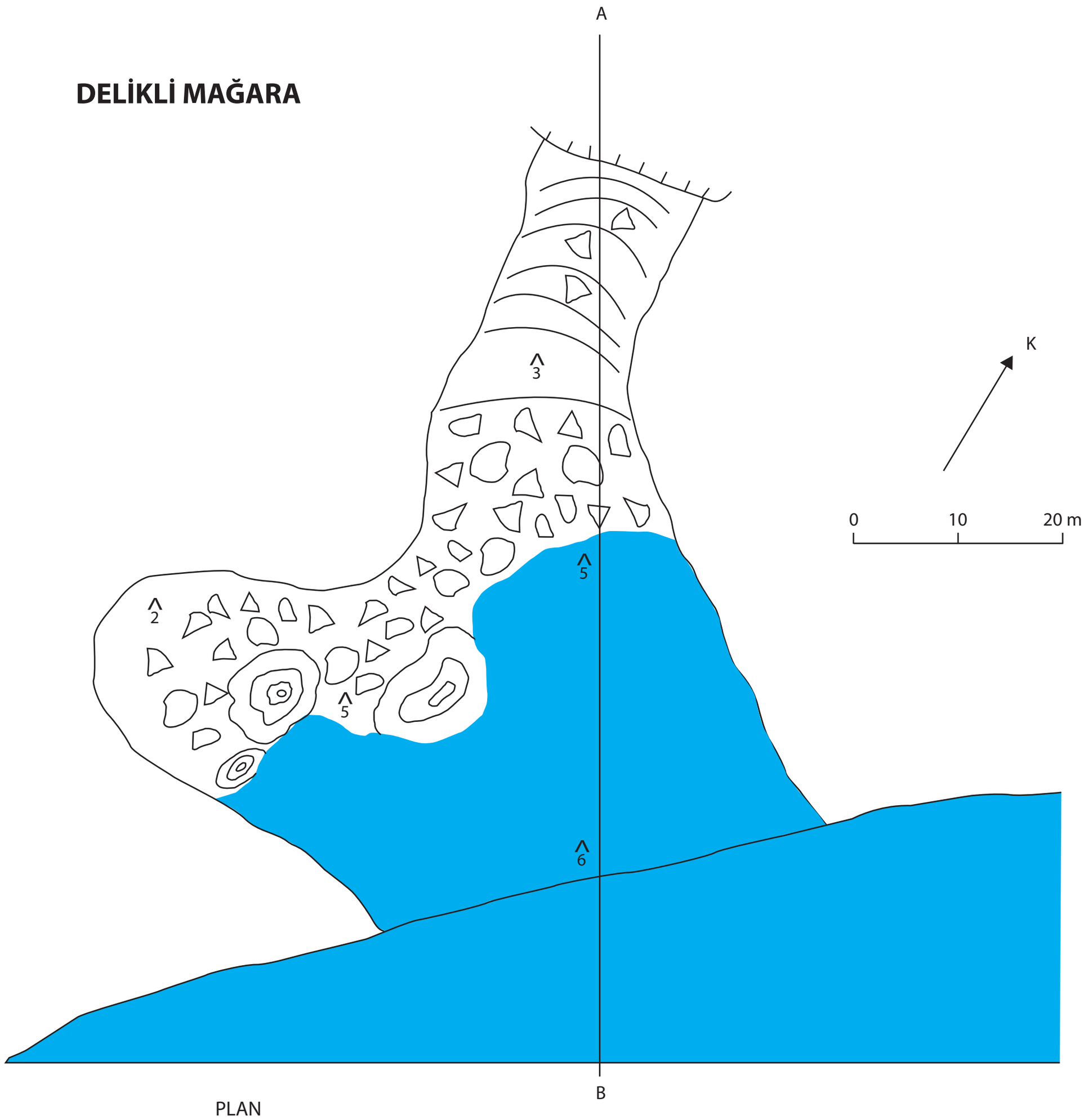


PLAN

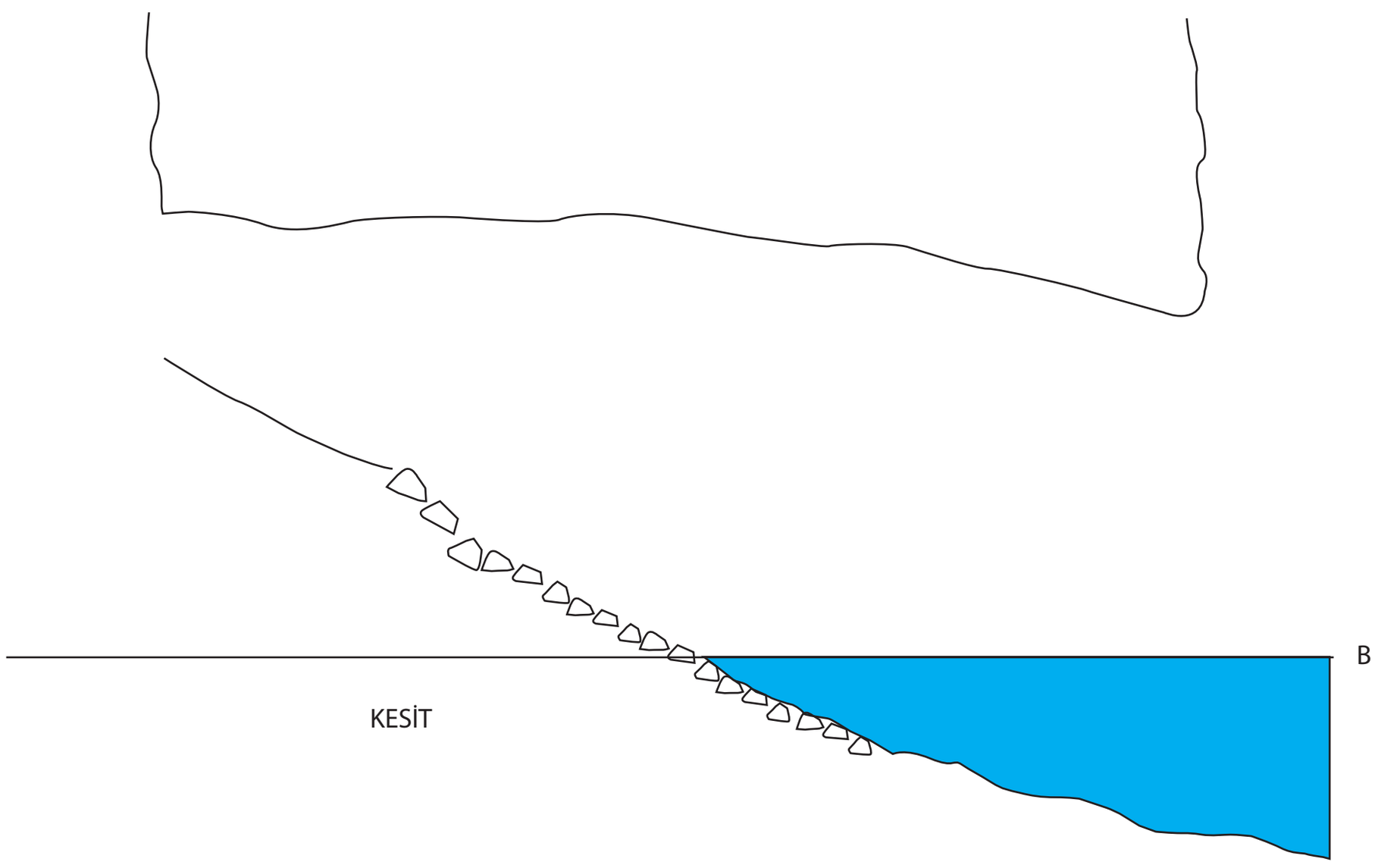


KESİT

DELİKLİ MAĞARA



PLAN

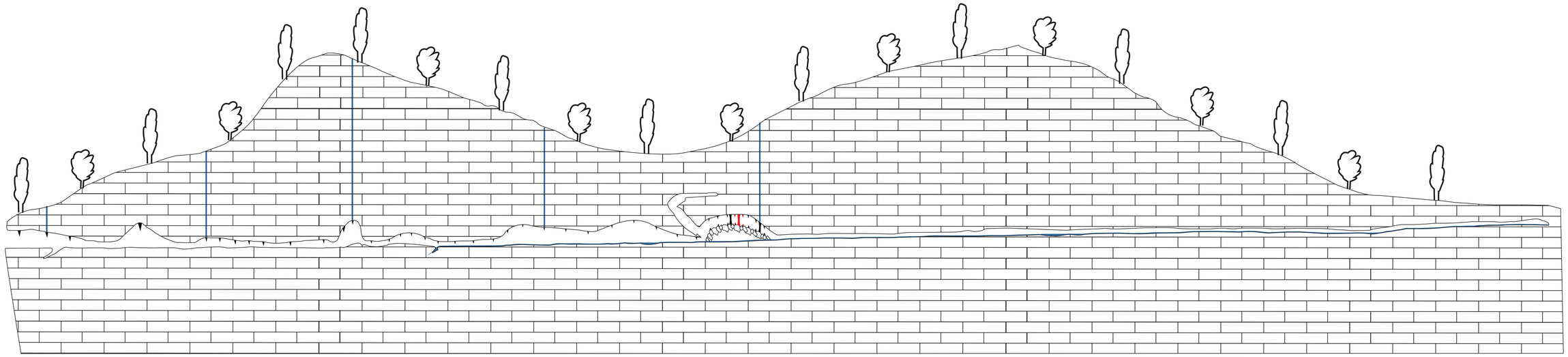


KESİT

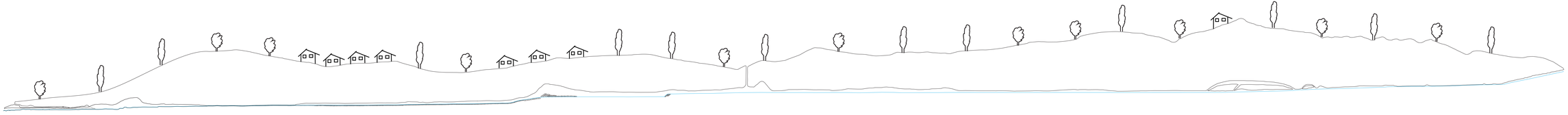
Ek-5

Zonguldak Ana Mağaraları İzdüşüm Ve Kesitleri

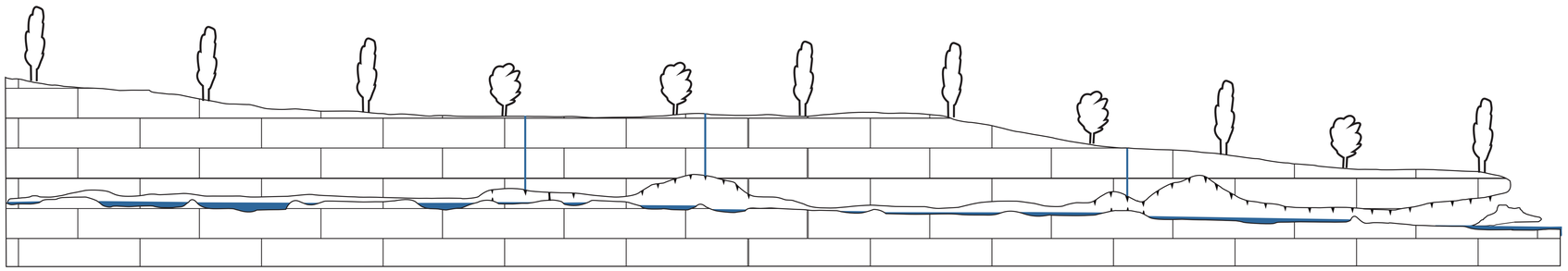
GÖK GÖL MAĞARASI



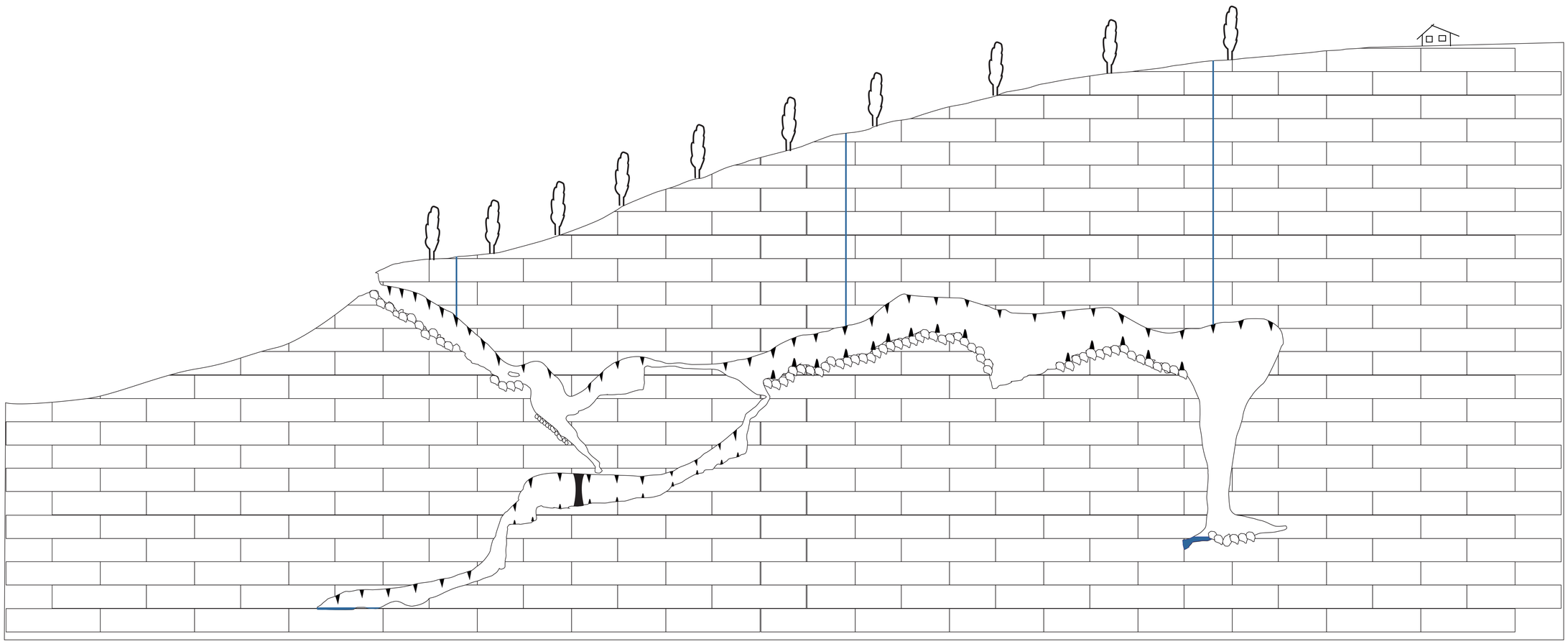
KIZILELMA CUMAYANI MAĞARA SİSTEMİ



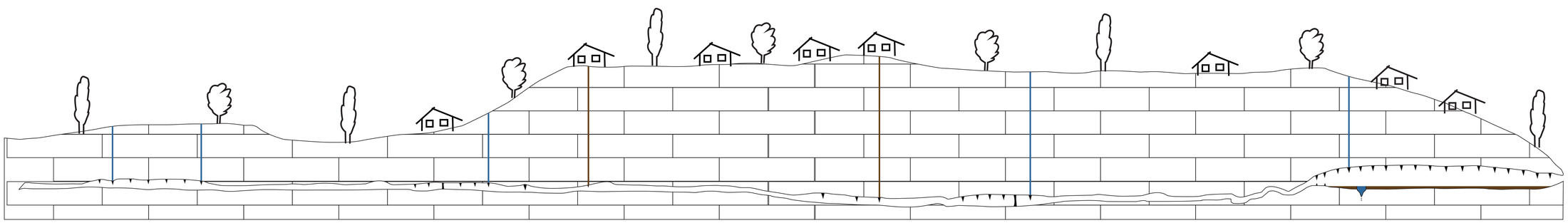
ÇAYIRKÖY MAĞARASI



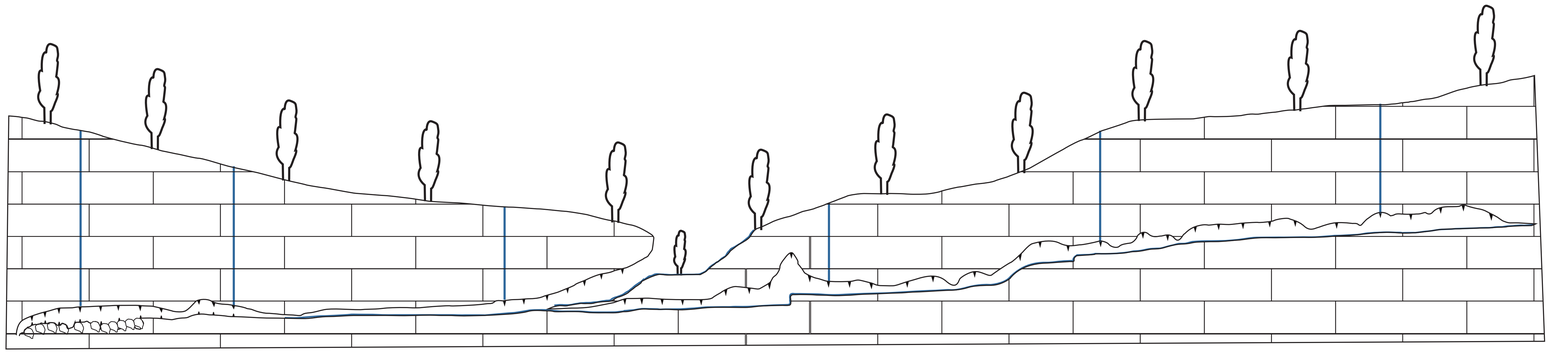
SOFULAR MAĞARASI



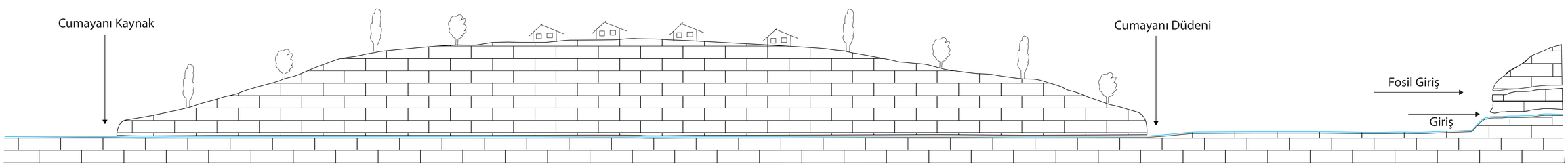
İNAĞZI MAĞARASI



ERÇEK MAĞARASI



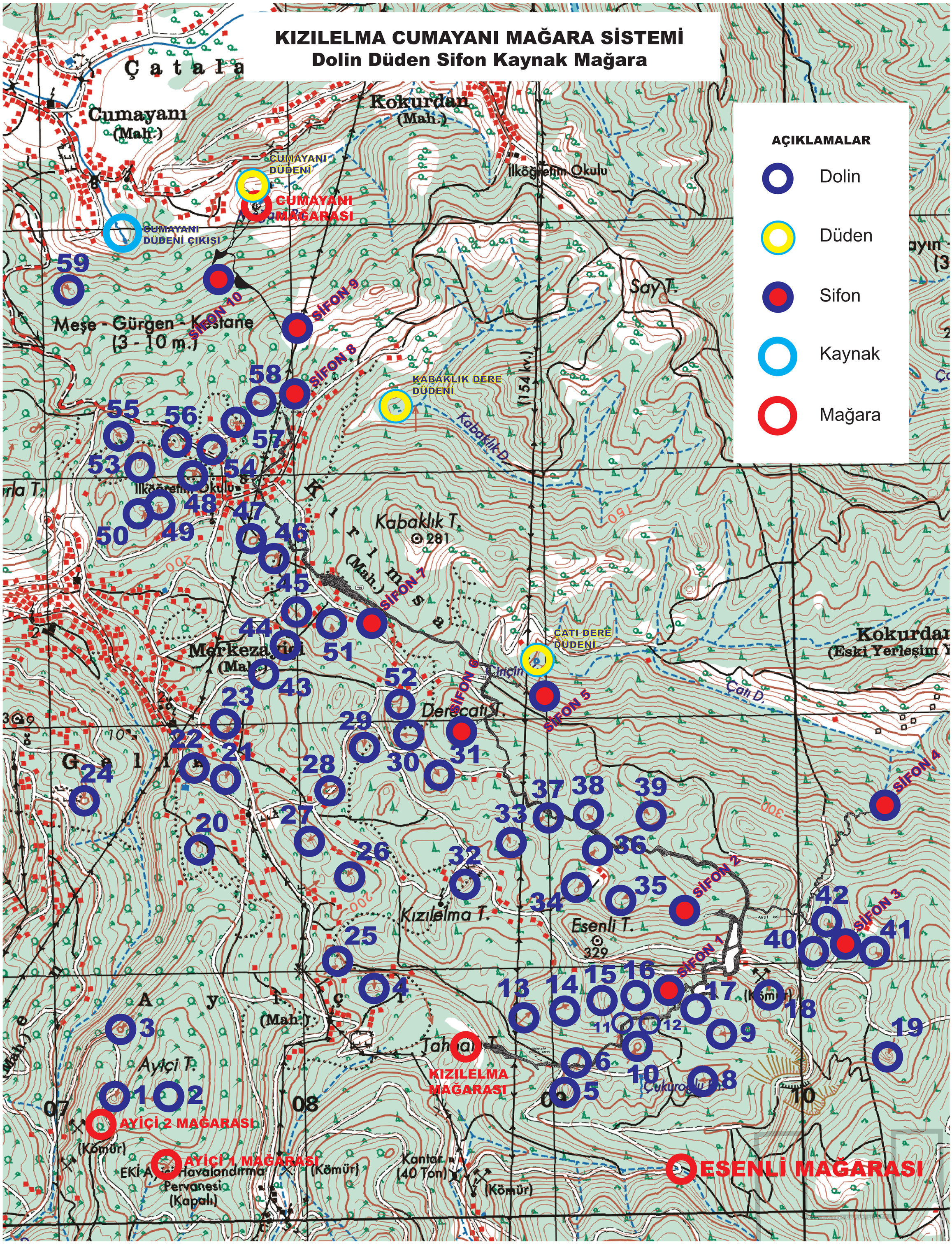
CUMAYANI MAĞARASI CUMAYANI KAYNAK



Ek-6

Zonguldak Ana Mağaraları Dolin, Düden, Sifon, Kaynak, Mağara

KIZILELMA CUMAYANI MAĞARA SİSTEMİ
Dolin Düden Sifon Kaynak Mağara



Ek-7

Zonguldak Mağaraları Biyolojik Yapı (Flora)

ZONGULDAK MAĞARALARI BİYOLOJİK YAPI ARAŞTIRMASI

FLORA BÖLÜMÜ

EKOLOG DR. OKAN ÜRKER[1,2]

[1]ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ, FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

[2]NATURA DOĞA VE KÜLTÜR KORUMA DERNEĞİ

NİSAN, 2018

ANKARA

İÇİNDEKİLER LİSTESİ

İÇİNDEKİLER LİSTESİ 2
TABLO DİZİNİ 3
ŞEKIL DİZİNİ 3
FOTOĞRAF DİZİNİ 3
GİRİŞ 4
1.EKOSİSTEM 5
1.1 Ilıman Batı Karadeniz Geniş Yapraklı Karışık Orman Ekosistemi 5
1.2 Habitat Tipleri, Sınıfları, Dağılımı ve Durumu 7
1.2.1 Denizden Uzak Yüzey Su Habitatları 8
1.2.2 F - Fundalık, Çalılık Ve Tundra Habitatları 10
1.2.3 H – İç Vejetasyonsuz Ve Seyrek Vejetasyonlu Habitatlar 12
1.2.4 G - Ağaçlık Ve Orman Habitatları Ve Ağaçlandırılmış Alanlar 13
2 BİYOLOJİK YAPI 15
2.1 Flora 15
3.SENTEZ 58
3.1 Ekolojik Yapı 58
3.1.1 Flora 58
KAYNAKLAR 62

TABLO DİZİNİ

Tablo 1 Çalışma Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan ve Habitat Özelliği Nedeniyle Bulunması Muhtemel Flora Türleri, Türkçe İsimleri, Fitocoğrafik Bölgesi, Habitat, Endemizm ve Nadirlik Durumu, BERN, CITES ve IUCN Red Data Book Kategorileri. 19
Tablo 2 IUCN Kategori Açıklaması..... 56

ŞEKIL DİZİNİ

Şekil 1 Çalışma Alanı ve Türkiye'nin Fitocoğrafik Bölgeleri Haritası (Kaynak: Davis P.H., Harper P.C. and Hege I.C. (eds.), 1971. Plant Life of South-West Asia. The Botanical Society of Edinburg (EUR.-SIB.: Avrupa Sibirya Bitki Coğrafyası Bölgesi, MED Akdeniz Bitki Coğrafyası Bölgesi, IR.-TUR.: İran Turan Bitki Coğrafyası Bölgesi) 16

FOTOĞRAF DİZİNİ

Fotoğraf 1. Ilıman Batı Karadeniz Geniş Yapraklı Karışık Orman Ekosistemi (Kızılelma Mağarası yakınları). 6

Fotoğraf 2. Mağara ekosisteminin karasal flora ile ilişkili olan ağız bölümüne ait genel görünüm (Sofular Mağarası)..... 7

Fotoğraf 3. C.1 Habitat Kodlu Yüzey Durgun Suları (Cumayanı Mağarası yakınları). 8

Fotoğraf 4. C.2 Habitat Kodlu Yüzey Akar Suları (Çayırköy Mağarası'ndan çıkış yapan dereye ait bir görünüm)..... 9

Fotoğraf 5. Kızılelma Mağarası'na giriş yapan ve civardaki kömür lavar tesislerinin cüruflarıyla aşırı kirlenmiş dereye ait görünüm. 10

Fotoğraf 6 Yalancı maki topluluklarına ait genel görünüm (Sofular Mağarası yakın çevresi)..... 11

Fotoğraf 7 Yalancı maki topluluklarının sergilediği bazı habitat karışımlarına ait genel görünüm (İnağzı Mağarası yakınları). 12

Fotoğraf 8 Karasal flora elemanlarına daha çok mağara girişlerindeki ağız bölümlerinde rastlanılmıştır (Cumayanı Mağarası fosil girişi). 13

Fotoğraf 9 G1.6E2 Habitat Kodlu *Batı alt-pontik kayın-gürgen-meşe karışık ormanları* habitat tipine ait bölgeden genel görünüm (Gökgöl Mağarası yakın çevresi)..... 14

Fotoğraf 10 Ilıman Batı Karadeniz Geniş Yapraklı Karışık Orman Ekosistemi (Erçek Mağarası yakınları). 15

Fotoğraf 11 Flora çalışmalarından bir görünüm. 18

Fotoğraf 12 Çalışma Alanı İçerisi ve Yakın Çevresinde Tespit Edilen Çeşitli Bitki Türlerine Ait Görünümler..... 55

GİRİŞ

Zonguldak Mağaraları Hakkında Araştırma Raporu Hazırlanması Projesi kapsamında, 2018 yılı Ocak ve Mart ayları arasında il geneline dağılmış Gökgöl Mağarası, Kızılelma Mağarası, Cumayanı Mağarası, Çayırköy Mağarası, Sofular Mağarası, İnağzı Mağarası ve Erçek Mağarası ile yakın çevrelerinde ekosistem özellikleri, habitat tipleri, karasal ve sucul flora elemanlarının tespitine yönelik tarafımızca arazi incelemeleri ve literatür tarama çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

İnceleme yapılan tüm mağara yapılarının iç bölümlerinde iletim demetine sahip herhangi bir bitki türü ile karşılaşılmamış olup, bu alanlarda daha çok mağaraların giriş bölümlerindeki ışıklı kısımlarda alg, mantar, liken, karayosunu, ciğerotu gibi ilkel canlı gruplarının çok lokal ve seyrek dağılışı gözlenmiştir. Tarafımızca gerçekleştirilen esas floristik araştırmalar ise daha çok mağaranın giriş bölümündeki yakın çevrede yoğunlaştırılmış olup, bu çalışmanın ana amacını da mağaraları ziyaret veya bilimsel amaçlı kullanacak ziyaretçilere yakın çevredeki farklı ekosistem yapılarının ve flora unsurlarının tanıtımının yapılması, varsa koruma tedbiri gerektiren türlerin ve habitatların tespitinin gerçekleştirilmesi, bu tarz alanların uzun vadeli koruma-kullanma dengesinin geliştirilmesi gibi hedefler oluşturmaktadır.

İncelenen tüm mağara oluşumlarının yakın çevrelerinde yer alan karasal flora unsurları genel olarak değerlendirildiğinde; tamamen doğal bir habitat özelliği sergilendiği ve bütüncül yapının sağlıklı biçimde muhafaza edildiği gözlenmiştir. Bu yapı içerisinde baskın olan doğal Batı Karadeniz Karışık Geniş Yapraklı Ormanı, bünyesinde kayın, gürgen, sapsız meşe, kayacık, akçaağaç, kızılağaç, kestane, ıhlamur, orman gülü, karayemiş, defne, alıç, üvez gibi geniş yapraklıların birlikte karışık meşçereler oluşturduğu bir yapı sergilemektedir. Yer yer kızılçam, karaçam gibi ibreli türlerin de bölgede bu karışık vejetasyon yapılarına girişler yaptığı gözlenmektedir.

Yakın çevredeki bu karasal çeşitliliğinin yanı sıra gelişigüzel biçimde gözlenen çeşitli göller ile sürekli ve mevsimsel derelere bağlı gelişen makrofitik ve riparyan sistemler de sağlamış olduğu ekolojik fonksiyonlar açısından bölgenin ekolojik bütünlüğünü destekleyen ve geliştiren temel unsurlardandır.

İnceleme yapılan alanlar ihtiva ettikleri bu karasal ekosistem çeşitliliğinin yanı sıra, bünyelerindeki türler bakımından da önem arz etmektedir. Doğal vejetasyonun sıklık ve kapalılık özelliklerinden ötürü, ciddi herhangi bir antropojenik baskı ile karşılaşılmamış olup, genel olarak insan kullanımlarına bağlı yaşanan hareketlilik daha çok düşük yoğunluklu ağaç kesimleri, düşük yoğunluklu tarım alanları ile mağara ziyareti amaçlı gerçekleşen günübirlik kullanımlar olarak ön plana çıkmaktadır.

Araştırma alanı içerisinde ekosistem tiplerinin belirlenmesi ve yakın çevredeki floristik özelliklerin gözlemlenmesi amacıyla 2018 yılı Ocak-Mart ayları arasında araştırma alanı olan bu 7 mağara yapısının yakın çevresindeki çeşitli lokalitelerde line transekt metodu uygulanarak genel ekoloji, flora, vejetasyon ve habitat gözlemleri gerçekleştirilmiştir.

Her bir gözlem lokalitesinin özellikleri arazi defterlerine kaydedilmiştir. Bu veriler arasında alanın hakim bitki örtüsü, floristik yapısı, arazinin konumu, eğimi, genel görünümü, GPS koordinatları (enlem-boylam), deniz seviyesinden yükseklik bilgisi gibi veriler rapor edilmiştir. Alanı tanıtıcı ve farklı açılardan fotoğraflar çekilmiştir. Alanda gözlemlenen bitki türleri doğal habitatlarında fotoğraflanmıştır.

1.EKOSİSTEM

Araştırma alanının genel ekosistem özellikleri, gerçekleştirilen arazi çalışması ve literatür bilgilerinin bir arada değerlendirilmesi sonucunda belirlenmiştir. Bitki örtüsünün fiziksel ve floristik yapısı ile iklimsel ve topografik özelliklerine dayalı ve UNESCO tarafından geliştirilen hiyerarşik sınıflama sistemine bağlı kalınarak ve her sınıf için oluşturulan kod kullanılarak ekosistem tiplerinin sınıflandırılması yapılmıştır.

Buna göre, araştırma alanında yalnızca karasal ekosistem bulunmaktadır. Karasal ekosistemin neredeyse tamamı da ***Ilıman Batı Karadeniz Geniş Yapraklı Karışık Ormanı*** denilen bir ekosistem tipi olup, bünyesinde kayın, gürgen, sapsız meşe, kayacık, akçaağaç, kızılağaç, kestane, ıhlamur, orman gülü, defne, karayemiş, alıç, üvez gibi geniş yapraklıların birlikte karışık meşçereler oluşturduğu karışık bir orman meşçere yapısı olarak ortaya çıkmaktadır. Yer yer kızılçam, karaçam gibi ibreli türlerin de bölgede bu karışık vejetasyon yapılarına girişler yaptığı gözlenmektedir.

Bunun yanı sıra ***pseudomaki vejetasyon grubu*** ise yukarıda bahsi geçen orman kuşağı ile yer yer iç içe geçmeler göstermektedir. Araştırma alanı içerisinde bu grubu *Laurus nobilis* ve *Phyllerea latifolia* baskın olmak üzere, *Erica arborea*, *Pistacia lentiscus*, *Cistus creticus*, *Spartium junceum*, *Arbutus unedo*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus hypoglossum*, *Smilax excelsa*, *Myrtus communis* gibi çalımsı ve otsu türler ile temsil etmektedir.

Bu doğal orman ve çalı yapısının yanı sıra hem karasal ekosistem çeşitliliğini arttıran hem de inceleme alanlarına doğal peyzaj değeri anlamında en önemli katkıyı sunan ve incelenen alanların aynı zamanda sembolleri de sayılan mağara yapılarına bağlı olarak ***Mağara Ekosistemleri*** de ayrı bir önem arz etmektedir.

Bu karasal çeşitliliğin yanı sıra inceleme alanları içerisinde gelişigüzel biçimde gözlenen çeşitli göller, sürekli ve mevsimsel derelere bağlı gelişen makrofitik ve riparyan sistemlerin varlığı da önem arz etmektedir. Ancak bununla birlikte bahsi geçen bu grup inceleme alanları içerisinde bir ekosistem özelliği arz etmeyip daha çok alana sağlamış oldukları ekolojik fonksiyonlar açısından alanın ekolojik bütünlüğünü destekleyen ve geliştiren temel unsurlardan sayılabilecek habitat tipleri olarak sınıflandırılabilir.

1.1 Ilıman Batı Karadeniz Geniş Yapraklı Karışık Orman Ekosistemi

İnceleme alanı olan mağara yapılarının yakın çevrelerindeki doğal orman dokuları, Batı Karadeniz Ormanları'nın bir parçası olup, tamamı doğal bir habitat özelliği sergilemekte ve bütüncül yapılarını sağlıklı biçimde muhafaza etmektedir. Bu yapı içerisinde baskın olan doğal Batı Karadeniz Geniş Yapraklı Ormanı, bünyesinde kayın,

gürgen, sapsız meşe, kayacık, akçaağaç, kızılağaç, kestane, ıhlamur, orman gülü, karayemiş, defne, alıç, üvez gibi geniş yapraklıların birlikte karışık meşçereler oluşturduğu yapı arz etmektedir. Yer yer kızılçam, karaçam gibi ibreli türlerin de bölgede bu karışık vejetasyon yapılarına girişler yaptığı gözlenmektedir.

Bahsi geçen Batı Karadeniz Karışık Yapraklı Orman kuşağı genelde yoğun bir kapalılık sergilemekte olup, alanın genelinde dağınık biçimde yayılan bu ekosistem tipi içerisinde yer alan türlerden *Fagus orientalis, Carpinus betulus, Quercus petrae, Ostrya carpinifolia* baskın geniş yapraklı türleri teşkil etmektedir. Öte yandan alan içerisinde sıklıkla *Alnus glutinosa*, *Acer campestre*, *Acer platanoides, Ulmus glabra*, *Tilia argentea*, *Castanea sativa, Laurus nobilis, Laurocerasus officinalis* ve *Rhodendron ponticum* gibi ağaç ve çalımsı türlere de rastlanılmaktadır (bkz. Fotoğraf 1).

Fotoğraf 1. Ilıman Batı Karadeniz Geniş Yapraklı Karışık Orman Ekosistemi (Kızılelma Mağarası yakınları).

Alanların içerisinde karasal ekosistem yapısını çeşitlendiren ikinci sistem ise aynı zamanda inceleme konusu olan mağara ekosistemi olarak ortaya çıkmaktadır. Mağara ekosistemi içerisinde herhangi bir damarlı bitki ile karşılaşılmamış olup, mağara içi flora daha çok mağaraların giriş bölümlerinde yoğunlaşan çok az sayıdaki eğrelti otu, ciğer otu ve karayosunu türleri gibi damarsız ve/veya iletim demetsiz bitkilerden ve likenlerden teşkil olmaktadır (bkz. Fotoğraf 2).

Fotoğraf 2. Mağara ekosisteminin karasal flora ile ilişkili olan ağız bölümüne ait genel görünüm (Sofular Mağarası).

1.2 Habitat Tipleri, Sınıfları, Dağılımı ve Durumu

Avrupa Doğa Bilgi Sistemi'nin baş harflerinden oluşan EUNIS, Avrupa'daki habitat tiplerinin tanımlarının yapıldığı ve bunların sınıflandırılması için ortaya çıkan bir sistemdir. Sınıflama alanı oldukça geniş olup Avrupa'nın tüm anakara ve denizlerini kapsar. Örneğin; kıyıya yakın adalar (Kıbrıs, İzlanda, Greenland hariç) ve Avrupa Birliğine üye devletlerin takımadaları (Kanarya Adaları, Madeira Adaları ve Azor Adaları), Türkiye ve Kafkasya'yı kapsayan Ural Dağları'nın olabildiğince doğusunda kalan Avrupa anakarası.

Sistem şu anda 11 ana kategoride ve bunların alt başlıklarında düzenlenmiştir.

- **A:** Deniz
- **B:** Kıyı
- **C:** Yüzey suları
- **D:** Çamurlu ve bataklık alanlar
- **E:** Otlak ve uzun çayır habitatları
- **F:** Fundalık, çalılık ve tundra
- **G:** Ağaçlık, orman habitatları ve ağaçlandırılmış alanlar
- **H:** Çıplak veya zayıf vejetasyonlu alanlar
- **I:** Tarım alanları
- **J:** İnşaat, sanayi ve diğer yapay alanlar ana kategorilerdir.
- **X:** Habitat kompleksleri

İnceleme alanı sınırları içinde habitat sınıflandırması, alanın bütününü yansıtacak şekilde belirli noktalardan alınan GPS kayıtları, fotoğraflar ve arazi gözlemlerine dayalı olarak yapılmıştır. Alanda EUNIS Habitat Sınıflandırması 2004 Revizyonu temel alınarak yapılan çalışmalar sonucunda yalnızca 5 adet ana habitat tipi belirlenmiştir.

1.2.1 Denizden Uzak Yüzey Su Habitatları

1.2.1.1 Yüzey Durgun Suları

Bölgede çalışılan mağaraların bir kısmının yakın çevresinde gözlenen çeşitli göl, gölet, setlerle oluşturulmuş çeşitli durgun su yüzeyleri hep birlikte bu habitat tipi altında toplanabilir. Bu tarz habitatlar alanın ekolojik açıdan önem arz eden ve alana sucul yaşam anlamında en önemli katkıyı sunan su kaynakları olmalarının yanı sıra bu tarz yüzeysel su yapılarının çevresinde gelişen vejetasyon birliği birlikte değerlendirildiğinde; su içi bitkiler, su kenarı bitkiler, batak alanlar, sazlık ve çayırların hep birlikte oluşumuna katkı sağladığı makrofitik bitki birlikleri açısından da önem arz etmektedir.

Taban suyunun bol olduğu nemli alanlarda görülen bu vejetasyon tipinde yer alan en yoğun ağaç ve çalı türleri *Populus nigra* L., *Alnus glutinosa* L., *Salix triandra* L. ve *S. alba* L.'dır. Bu türlerin yanında *Mentha longifolia* (L.) Hudson subsp. *longifolia* (L.) Hudson, *Mentha aquatica* L, *Sparganium erectum* L. subsp. *erectum, Veronica beccabunca* L., *Heracleum platytaenium, Polygonum hydropiper* L., *Typha domingensis* Pers., *Prunella vulgaris* L., *Arundo donax* L. *Plantago lanceolata* L., *Luzula forsteri* (Sm.) DC., *Epilobium montanum* L., *Epilobium hirsutum, Lythrum salicaria* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Senecio aqauaticus* Hill., *Aster tripolium* L., *Leonurus marrubiastrum* L. ve *Cyperus longus* L. göl kenarında bulunurken, *Ceratophyllum demersum* L., *Myriophyllum spicatum* L. ve *Potemogeton natans* L. ise göl içinde yer alan türlerdir (bkz. Fotoğraf 3).

Fotoğraf 3. C.1 Habitat Kodlu Yüzey Durgun Suları (Cumayanı Mağarası yakınları).

1.2.1.2 Yüzey Akar Suları

İnceleme yapılan hemen hemen tüm mağaraların içerisinde ve/veya yakın çevrelerinde daimi akış gösteren veya mevsimsel olarak akışkanlık gösteren yüzey akar suları alandaki habitat çeşitliliğini arttırmakta ve sucul yaşam açısından büyük önem arz etmektedir. Bahsi geçen bu habitat tipinin mağara içlerinde herhangi bir karasal flora elemanı bulunmamakla beraber mağaraların dış çevresinde yer alan bölümlerinde ise en yoğun ağaç ve çalı türleri *Populus nigra* L., *Alnus glutinosa* L., *Salix triandra* L. ve *Salix alba* L.'dır. Bu türlerin yanında *Mentha longifolia* (L.) Hudson subsp. *longifolia* (L.) Hudson, *Mentha aquatica* L, *Sparganium erectum* L. subsp. *erectum, Veronica beccabunca* L., *Heracleum platytaenium, Polygonum hydropiper* L., *Typha domingensis* Pers., *Prunella vulgaris* L., *Arundo donax* L. *Plantago lanceolata* L., *Luzula forsteri* (Sm.) DC., *Epilobium montanum* L., *Epilobium hirsutum, Lythrum salicaria* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Senecio aqauaticus* Hill., *Aster tripolium* L., *Leonurus marrubiastrum* L. ve *Cyperus longus* L. akarsu kenarında yer almaktadır (bkz. Fotoğraf 4). Ancak bu su kaynaklarından bir kısmının bölgedeki sanayi, tarım veya evsel nitelikli atık sularından dolayı aşırı kirlenmeye maruz kaldığı ve doğrudan yada dolaylı yollardan mağara ekosistemlerini de tahrip ettiği gözlenmiştir (bkz. Fotoğraf 5).

Fotoğraf 4. C.2 Habitat Kodlu Yüzey Akar Suları (Çayırköy Mağarası'ndan çıkış yapan dereye ait bir görünüm).

Fotoğraf 5. Kızılelma Mağarası'na giriş yapan ve civardaki kömür lavar tesislerinin cüruflarıyla aşırı kirlenmiş dereye ait görünüm.

1.2.2 F - Fundalık, Çalılık Ve Tundra Habitatları

F5 - Maki, çalı ve termo-Akdeniz çalılıkları

F5.3 – Pseudomaquis (Yalancı Makiler)

F5.31 - Yunan-Balkan Yalancı Makilikleri

Bu ağaç-çalı formundaki habitat grubu; Balkan Yarımadası'nın Ostyro-Carpinion vejetasyon (fitososyoloji) grubunun bozulması sonucu; tipik Akdeniz Maki vejetasyonu ile Güneydoğu Akdeniz kışın nadiren yapraklarını döken sık çalılık ve ağaçlık grubunun karışması sonucu ortaya çıkan bir alt habitat tipidir. Bu habitat tipine sıklıkla, Kuzey Yunanistan'ın belirli bölümlerinde, Bulgaristan'ın Maritsa, Tundja, Mesta, Struma ve Vardar Vadilerinde, Makedonya'nın çeşitli kıyısal bölümlerinde, Arnavutluk'un Ohrid Havzası'nda, Bulgaristan'ın Karadeniz kıyıları boyunca ve burayı takiben Türkiye'de Batı Karadeniz kıyılarının sonuna kadar, Yugoslavya, Hırvatistan ve Arnavutluk'un Doğu Adriyatik tepeleri boyunca rastlanılmaktadır.

Bu alt habitat tipinin genel karakteristikleri her dem yeşil maki elemanlarının ile zaman zaman kışın yapraklarını döken Batı Karadeniz Ilıman Karışık Orman kuşağı ile

karışım arz etmesidir. Literatürde bu grubun genellikle; *Phyllerea latifolia*, *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus excelsa*, *Quercus trojana*, *Carpinus orientalis*, Carpinus betulus, *Ostrya carpinifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Pistacia atlantica*, *Berberis cretica*, *Paliurus spina-christi*, *Pyrus spinosa*, *Buxus sempervirens*, *Phillyrea media*, *Prunus spinosa*, *Prunus lusitanica*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum vulgare*, *Jasminum fruticans*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus pycnoloba*, *Pyracantha coccinea*, *Rosa sempervirens*, *Rubus sanctus, Rubus ulmifolius* gibi türlerin karışımından teşkil olduğu ifade edilmektedir.

Araştırma alanı içerisinde bu grubu *Laurus nobilis* ve *Phyllerea latifolia* baskın olmak üzere, *Erica arborea*, *Pistacia lentiscus*, *Cistus creticus*, *Spartium junceum*, *Arbutus unedo*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus hypoglossum*, *Smilax excelsa*, *Myrtus communis* gibi çalımsı ve otsu türler ile temsil etmektedir (bkz. Fotoğraf 6).

Fotoğraf 6 Yalancı maki topluluklarına ait genel görünüm (Sofular Mağarası yakın çevresi).

Öte yandan bazı bölümlerde bu habitat tipi kızılçam (*Pinus brutia*) ağaçları, böğürtlen çalılıkları (*Rubus sp*.) ve diğer yol kenarı ruderal birlikler ile iç içe geçmeler de sergilemektedir (bkz. Fotoğraf 7).

Fotoğraf 7 Yalancı maki topluluklarının sergilediği bazı habitat karışımlarına ait genel görünüm (İnağzı Mağarası yakınları).

1.2.3 H – İç Vejetasyonsuz Ve Seyrek Vejetasyonlu Habitatlar

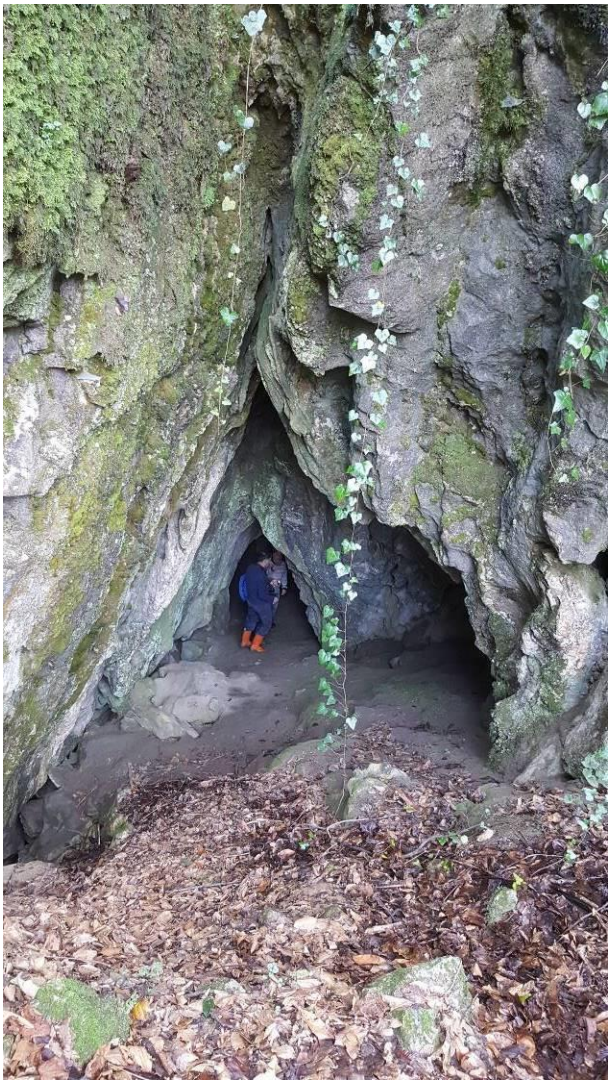
H1 – Karasal yeraltı mağaraları, mağara sistemleri, geçişler ve su kütleleri

H1.1 – Mağara girişleri

H1.2 – Mağara içleri

Hem karasal ekosistem çeşitliliğini arttıran hem de inceleme alanına doğal peyzaj değeri anlamında en önemli katkıyı sunan, çalışma alanının sembolü de sayılan Mağara Ekosistemi içerisindeki habitat tipleri ekolojik açıdan da ayrı bir önem arz etmektedir.

Mağaraların içerilerinde herhangi bir damarlı bitki ile karşılaşılmamış olup, mağara içi flora daha çok mağaranın giriş bölümlerinde yoğunlaşan çok az sayıdaki eğrelti otu, ciğer otu ve karayosunu türleri gibi damarsız ve/veya iletim demetsiz bitkilerden ve likenlerden teşkil olmaktadır (bkz. Fotoğraf 8).



Fotoğraf 8 Karasal flora elemanlarına daha çok mağara girişlerindeki ağız bölümlerinde rastlanılmıştır (Cumayanı Mağarası fosil girişi).

1.2.4 G - Ağaçlık Ve Orman Habitatları Ve Ağaçlandırılmış Alanlar

G1 - Geniş yapraklı yaprak döken orman alanı

G1.6 - [Kayın] ağaç alanları

G1.69 - Moesian [Kayın] ormanları

G1.6E - Pontik [Kayın] ormanları

G1.6E2 – Batı alt-pontik kayın-gürgen-meşe karışık ormanları

Karışık yaprak döken ağaçlıkların birlikteliğinden oluşan bu habitat tipi esasen, Güneydoğu Avrupa'da ve Pontik Asya'da kayının (*Fagus orientalis)*, gürgen (*Carpinus betulus*) ve meşeler ile (*Quercus petrae*, *Quercus dshorochensis*, *Quercus syspirensis*, *Quercus pubescens*, *Quercus iberica*) ve zaman zaman da kayacık (*Ostrya carpinifolia*) gibi geniş yapraklı türler ile ana gölgelikler geliştiren karışık habitatlardır.

İnceleme alanının çevresindeki baskın ve en yoğun habitat tipi olan bu alt habitat tipi bölgede *Carpinus betulus, Fagus orientalis, Quercus petrae* dominant türler olmak üzere *Alnus glutinosa*, *Acer campestre*, *Acer platanoides, Ulmus glabra*, *Tilia argentea*, *Castanea sativa, Laurus nobilis* ve *Rhodendron ponticum* gibi ağaç ve çalımsı türler ile temsil *edilmektedir* (bkz. Fotoğraf 9). *Yer* yer kızılçam, karaçam gibi ibreli türlerin de bölgede bu karışık vejetasyon yapılarına girişler yaptığı gözlenmektedir.

Öte yandan bu habitat tipinin bünyesinde *Juniperus oxycedrus*, *Berberis cretica*, *Paliurus spina-christi*, *Pyrus spinosa*, *Laurocerasus officinalis, Prunus x-domestica, Ligustrum vulgare*, *Jasminum fruticans*, *Cistus creticus, Erica arborea, Crataegus monogyna*, *Crataegus pycnoloba*, *Pyracantha coccinea*, *Rosa sempervirens*, *Rosa canina, Rubus sanctus, Rubus ulmifolius* gibi ağacımsı-çalımsı türlere de ev sahipliği yaptığı gözlenmiştir.

Fotoğraf 9 G1.6E2 Habitat Kodlu *Batı alt-pontik kayın-gürgen-meşe karışık ormanları* habitat tipine ait bölgeden genel görünüm (Gökgöl Mağarası yakın çevresi).

Fotoğraf 10 Ilıman Batı Karadeniz Geniş Yapraklı Karışık Orman Ekosistemi (Erçek Mağarası yakınları).

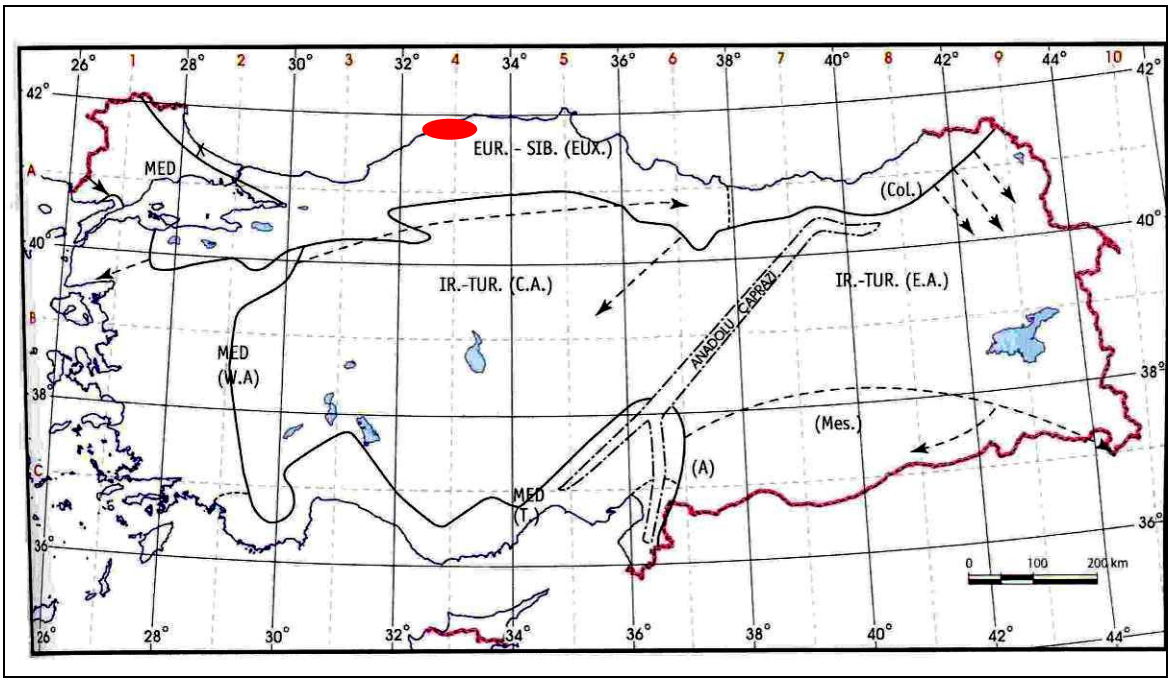
2 BİYOLOJİK YAPI

2.1 Flora

Flora; Belirli bir coğrafi alanda veya bölgede doğal olarak yaşayan tüm bitkilerin belirli bir sistematik düzene göre hazırlanmış olan listesine, o alanın / bölgenin florası adı verilir. Ağrı Dağı Florası, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Florası, Türkiye Florası gibi. Flora terimi daha çok Tohumlu Bitkiler ve Eğreltiler için kullanılmaktadır. Bir yerin diğer bitki grupları için ise daha özel tanımlama yapılır. Liken florası, karayosunu florası, mantar biotası vb. ifadeler kullanılır.

Literatür çalışmaları ve önceden yapılmış çalışmalar

Ülkemiz endemik bitkiler ve bitki çeşitliliği açısından dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almaktadır. Bu özelliği ise ülkemizin coğrafik konumu, jeolojik yapısı ve farklı iklim tiplerinin bulunmasından kaynaklanmaktadır. Türkiye'nin üç ayrı fitocoğrafik bölgede bulunması (Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa-Sibirya) diğer bir önemli etkendir (bkz. Şekil 1).



Şekil 1 Çalışma Alanı ve Türkiye'nin Fitocoğrafik Bölgeleri Haritası (Kaynak: Davis P.H., Harper P.C. and Hege I.C. (eds.), 1971. Plant Life of South-West Asia. The Botanical Society of Edinburg (EUR.-SIB.: Avrupa Sibirya Bitki Coğrafyası Bölgesi, MED.: Akdeniz Bitki Coğrafyası Bölgesi, IR.-TUR.: İran Turan Bitki Coğrafyası Bölgesi)

Türkiye'de yapılan floristik çalışmalar Fransız botanikçi Tournefort tarafından başlatılmıştır. 1702 yılında Batı, Kuzey ve Doğu Anadolu bölgelerinde yaptığı çalışmalarda topladığı bitkileri yayınlamıştır. Türkiye yukarıda saydığımız özelliklerinden dolayı yabancı botanikçileri cezbeden bir ülke haline gelmiştir. Türkiye'de yapılan ilk önemli araştırma 1843 yılında İsviçreli botanikçi E. Boissier tarafından yapılmıştır. Bu araştırmalardan elde ettiği bulguları "Flora Orientalis" adlı eserde yayınlamıştır [Boissier, 1867-1888]. Daha sonra P.H. Davis'in editörlüğünde yazılan 9 ciltlik "Flora of Turkey and the East Aegean Island" adlı eser ile Türkiye florası ortaya konmuştur [Davis, 1965-1985]. 1988 yılında çıkartılan "Flora of Turkey and the East Aegean Island (Suplement)" ile Türkiye Florası 10 ciltte çıkmıştır [Davis ve ark., 1988]. Ülkemizde hızla artan botanik çalışmaları neticesinde, bilim dünyasına tanıtılan yeni takson sayılarının fazlalığı 2000 yıllarında Türk botanikçiler tarafından 2. bir ek cilt yazmaya teşvik etmiştir (Güner ve ark., 2000).

Bölgeye yakın çevrelerde yapılan çalışmalar ise aşağıdaki gibidir:

1. Burçin EKİCİ, 2010-Bartın Kenti ve Yakın Çevresinde Yetişen Bazı Doğal Bitkilerin Kentsel Mekanlarda Kullanım Olanakları.

2. Ender YURDAKULOL, 2009- Yaylacık Araştırma Ormanı (Yenice-Karabük) Florası.

3. Nuri ÖNER & Gökhan ABAY, 2005- Contributions to The Flora of Yenice Forests (Ilgaz / Çankırı).

4. Nuri ÖNER & Gökhan ABAY, 2005- The Vegetation of Yenice Forests (Ilgaz / Çankırı).

5. Güney K, Geven F., Bingöl M., Çeter T., Altuner E.M., Aydın M., Sıvacıoğlu A., 2012- Küre Dağları Milli Parkı Biyoçeşitliliği: Ekosistem ve Flora.

6. M.Selçuk BAŞARAN & Nezaket ADIGÜZEL, 2001- Bolu, Bartın ve Zonguldak İlleri Fındık Bahçelerinin Florasının Tespiti.

7. Metin SARIBAŞ, Mustafa SÖZEN, Oktay ÖZKAZANÇ, Gürcan UYAR, Ayşe KAPLAN, 2009- Zonguldak İli Biyoçeşitliliği Üzerine Araştırmalar.

8. Serap KAYNAK, 2002. Zonguldak ve çevresinde maki formasyonunun floristik analizi.

Türkiye florası incelendiği zaman 163 familya, 1168 cins ve 8988 tür tespit edilmektedir. Toplam takson sayısı 10754 olup toplam endemik sayısı 3708'dir (Güner ve ark., 2000). 2006 yılında yayınlanan 3. ek listeye göre floramıza 154 türe ait 295 takson daha ilave edilmiş ve toplam takson sayısı 11049, endemik sayısı 3895' e çıkmıştır (Özhatay ve ark., 2006). 2009 yılında yayınlanan 4. ek listeye göre 175 takson daha ilave edilmiş ve toplam takson sayısı 11224, endemik takson sayısı 4070 ise olmuştur (Özhatay ve ark., 2009). 12000'e yakın takson ve 2750 endemik türe sahip Avrupa florasıyla bu değerler kıyaslandığı zaman ülkemizin flora zenginliği açıkça oraya çıkmaktadır.

Öte yandan, çalışma alanının ve yakın çevresinin potansiyel flora listesi oluşturulurken, alanda ve/veya yakın çevresindeki coğrafi bölümlerde yapılmış önceki çalışmalardan yararlanma önceliği önem taşımaktadır. Bu çalışmada da çalışma alanı ve yakın çevresinin potansiyel flora listesi araştırılırken, arazi gözlemlerinin yanı sıra yukarıda da liste halinde sunulmuş önceki mevcut literatür çalışmalarından yararlanılmıştır. Alana ilişkin hazırlanan flora tablosunda da türe ilişkin elde edilen bilgi kaynağı gözlem ve/veya literatür şeklinde kodlanmıştır.

Bitkilerin teşhisinde temel kaynak olarak "*Flora of Turkey and the East Aegan Islands*" adlı 11 ciltlik eserden faydalanılmıştır (Davis, 1965-1985; Davis et al., 1998; Güner ve Ark., 2000). Teşhis sırasında zorlanılan örnekler hakkında uzmanlardan görüşler alınmış böylece yapılabilecek hatalardan kaçınılmıştır. Arazi süresince karşılaşılan yaş bitki örneklerinin arazi sırasındaki teşhislerinde "Flowers of Turkey, A Photo Guide (Pils, 2006)" isimli kaynaktan yararlanılmıştır. Bitki taksonlarının teşhisinin doğruluğunu teyit etmek için ayrıca Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES) kullanılarak gerekli kontroller yapılmıştır. Öte yandan bitki taksonlarının Türkçe adlandırmasında güncel bir kaynak olan Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) (Güner, 2012)'den yararlanılmıştır.

Teşhisi yapılan bitkilerin listesi bulgular kısmında verilmiştir. Liste verilirken familya, cins, tür ve varsa tür altı taksonlar otör isimleriyle beraber verilmiştir. Her taksonun yanında endemik olup olmadığı, eğer biliniyorsa fitocoğrafik dağılımı verilmiştir.

Taksonların tehlike kategorileri “Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Ekim ve ark., 2000)” ve “IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri [IUCN, 2001]” adlı eserlerden faydalanılarak yazılmıştır. Öte yandan taksonların dahil olduğu mevcut uluslar arası tehdit kategorileri için www.iucnredlist.org web sayfasından 2017 yılına ait güncel kontroller gerçekleştirilmiştir.

Gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucu hazırlanan tür listesi Tablo 1’de verilmiştir. Arazi çalışmalarından görünümler Fotoğraf 11’de verilmiştir.

Fotoğraf 11 Flora çalışmalarından bir görünüm.

Tablo 1 Çalışma Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan ve Habitat Özelliği Nedeniyle Bulunması Muhtemel Flora Türleri, Türkçe İsimleri, Fitocoğrafik Bölgesi, Habitat, Endemizm ve Nadirlik Durumu, BERN, CITES ve IUCN Red Data Book Kategorileri.

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
PTERIDOPHYTA							
EQUISETACEAE							
Equisetum hyemale L.	Atkuyruğu	Orman altları, nemli alanlar	-	-	-	Gözlem	--
ASPLENIACEAE							
Asplenium trichomanes L.	Saçak otu	Orman altları, nemli alanlar	-	-	-	Gözlem	--
Asplenium onopteris L.	Saçak otu	Orman altları, nemli alanlar	-	-	-	Literatür	--
Phyllitis scolopendrium (L.) NEWM.	Geyikdili	Abies-Fagus ve Ostrya ormanı, gölgeli uçurum	-	-	-	Gözlem	--
POLYPODIACEAE							
Polypodium vulgare L.	Eğrelti	Orman altları, nemli alanlar	-	-	-	Gözlem	--
ASPIDIACEAE							
Polystichum setiferum (FORSK.) WOYNAR	Dere gülü	Orman altları, nemli alanlar	-	-	-	Gözlem	--
Dryopteris filix-mas (L.) SCHOTT	Erkek eğrelit otu	Orman altları, nemli alanlar	-	-	-	Gözlem	--
Dryopteris dilatata (HOFFM.) GRAY	Erkek eğrelit otu	Orman altları, nemli alanlar	-	-	-	Gözlem	--
SPERMATOPHYTA							
GYMNOSPERMAE							
PINACEAE							
Pinus brutia Ten.	Kızılçam	İbreli ormanlar (Plantasyon)	-	Akdeniz	-	Gözlem	--
Pinus nigra J.F.Arnold	Karaçam	İbreli ormanlar, karışık ormanlar (Plantasyon)	-	-	-	Gözlem	--
CUPRESSACEAE							
Juniperus oxycedrus L. ssp. *oxycedrus*	Katran ardıcı	İbreli ormanlar, çalılıklar	-	-	-	Gözlem	--
ANGIOSPERMAE							

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
DICOTYLEDONES							
ARISTOLOCHIACEAE							
Aristolochia rotunda L.	Zeraventotu	Orman altları, nemli alanlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
RANUNCULACEAE							
Helleborus orientalis Lam.	Çöpleme	Orman kenarları, çalılıklar	-	Karadeniz (Öksin)	-	Gözlem	--
Clematis vitalba L.	Yaban sarmaşığı	Orman kenarları, çalılıklar	-	-	-	Gözlem	--
Ranunculus repens L.	Düğünçiçeği	Nemli alanlar	-	-	-	Gözlem	--
Ranunculus neopolitanus DC. d'Uurv.	Düğünçiçeği	Su kenarları	-	-	-	Gözlem	--
PAPAVERACEAE							
Papaver rhoeas L.	Gelincik	Yol kenarları, nadas tarla	-	-	-	Gözlem	--
Chelidonium majus L.	Kırlangıçotu	Orman altları	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Corydalis cava (L.) Schweigg. & Körte	Çayır kazgası	Çayır-mera	-	-	-	Gözlem	--
Fumaria officinalis L.	Şahtere	Çayır-mera	-	-	-	Gözlem	--
PLATANACEAE							
Platanus orientalis L.	Çınar	Dere kenarları	-	-	-	Gözlem	--
ULMACEAE							
Ulmus glabra Hudson	Dağ Karaağacı	Geniş yapraklı ve karışık ormanlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Ulmus minor Miller	Ova Karaağacı	Geniş yapraklı ve karışık ormanlar	-	-	-	Gözlem	--
CANNABACEAE							
Celtis australis L. subsp. *australis*	Çitlenbik	Karışık ormanlar, parklar	-	Akdeniz	-	Gözlem	--
MORACEAE							
Morus alba L.	Dut	Parklar, bahçeler	-	-	-	Gözlem	--
Ficus carica L. subsp. *carica* (ALL.)	İncir	Bahçeler, kaya oyukları, taşlı	-	-	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
SCHINZ ET THELL.		yamaçlar, vadiler					
URTICACEAE							
Urtica dioica L.	Isırgan	Orman altları, nemli yerler	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
JUGLANDACEAE							
Juglans regia L.	Ceviz	Parklar, bahçeler, geniş yapraklı ormanlar	-	-	-	Gözlem	--
FAGACEAE							
Castanea sativa Miller	Kestane	Geniş yapraklı ve karışık ormanlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Fagus orientalis Lipsky	Kayın	Geniş yapraklı ve karışık ormanlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.	Sapsız meşe	Geniş yapraklı ve karışık ormanlar	-	-	-	Gözlem	--
CORYLACEAE							
Carpinus betulus L.	Gürgen	Geniş yapraklı ve karışık ormanlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Corylus avellana L.	Fındık	Geniş yapraklı ve karışık ormanlar, fındık bahçeleri	-	-	-	Gözlem	--
Ostrya carpinifolia Scop.	Firek	Geniş yapraklı ve karışık ormanlar	-	Akdeniz	-	Gözlem	--
Alnus glutinosa (L.) Gaertner ssp. *glutinosa*	Kızılağaç	Geniş yapraklı ve karışık ormanlar	-	Karadeniz (Öksin)	-	Gözlem	--
CHENOPODIACEAE							
Chenopodium album L.	Kazayağı	Su kenarları, nemli-ıslak yerler	-	-	-	Gözlem	--
PHYTOLACCACEAE							
Phytolacca americana L.	Şekerciboyası	Çalılıklar, yol kenarları, dere ve küçük akarsu kenarları	-	-	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
AMARANTHACEAE							
Amaranthus retroflexus L.	Tilkikuyruğu	Su kenarları, yol kenarları, ruderal	-	-	-	Gözlem	--
CRUCIFERAE							
Alyssum condensatum Boiss. & Hausskn. subsp. *condensatum*	Uyuz otu	Kayalık kovuklar	-	-	-	Literatür	--
Arabis caucasica Willd. ssp. *caucasica*	Kaya teresi	Kayalık kovuklar, taşlıklar	-	-	-	Gözlem	--
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	Çobançantası	Çayır	-	Kozmopolit	-	Gözlem	--
Thlaspi perfoliatum L.	Çayır akça çiçeği	Çayır	-	-	-	Gözlem	--
Cardamine quinqefolia (Bieb.) Schmalh	Köpük otu	Orman altları	-	Avrupa-Sibirya	-	Literatür	--
Draba muralis L.	Ak Dolama	Orman altları	-	-	-	Literatür	--
Erophila verna (L.) Chevall. subsp. *verna*	Çırçır otu	Orman altları, çayırlar	-	-	-	Gözlem	--
Iberis sempervirens L.	Akcivanotu	Orman altları	-	Doğu Akdeniz	-	Gözlem	--
Malcolmia chia (L.) DC.	Ekin teresi	Çayırlar	-	Doğu Akdeniz	-	Literatür	--
Raphanus raphanistrum L.	Eşek teresi	Yol kenarları, boş tarlalar, ruderal	-	-	-	Gözlem	--
Sinapis arvensis L.	Hardal	Yol kenarları, boş tarlalar, ruderal	-	-	-	Gözlem	--
Sisymbrium loeselii L.	Ergelen Hardalı	Yol kenarları, boş tarlalar, ruderal	-	-	-	Literatür	--
ERICACEAE							
Rhododendron ponticum L.	Orman Gülü	Geniş yapraklı ve karışık ormanlar	-	Karadeniz (Öksin)	-	Gözlem	--
Erica arborea L.	Püren	Makilikler	-	Akdeniz	-	Gözlem	--
CRASSULACEAE							
Sedum album L.	Dam koruğu	Kaya kovukları	-	-	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
Sedum pallidum L.	Dam koruğu	Kaya kovukları	-	Karadeniz (Öksin)	-	Gözlem	--
SAXIFRAGACEAE							
Saxifraga cymbalaria L.	Sarı taşkıran	Taşlık, kayalıklar	-	-	-	Gözlem	--
CARYOPHYLLACEAE							
Agrostemma githago L.	Boynuz otu	Meralar, nemli yerler	-	-	-	Gözlem	--
Cerastium glomeratum Thuill.	Boynuz otu	Meralar, nemli yerler	-	Kozmopolit	-	Literatür	--
Dianthus colocephalus Boiss.	Yabani karanfil	Yol kenarları, ruderal	-	-	-	Literatür	--
Petrorhagia alpina (Hab.) Ball. & Heywood ssp. *alpina*	Dağ Feracesi	Taşlık zeminler	-	-	-	Gözlem	--
Silene alba (Miller) Krause	Nakıl	Orman açıklıkları, kayalık yarlar	-	-	-	Gözlem	--
Silene vulgaris (Moench) Garcke	Gıvışgan otu	Orman açıklıkları, kayalık yarlar	-	-	-	Gözlem	--
Stellaria media (L.) Vill.	Kuşotu	Islak-nemli zeminler	-	-	-	Gözlem	--
Stellaria holostea L.	Kuşotu	Islak-nemli zeminler	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
POLYGONACEAE							
Polygonum lapathifolium L.	Söğütotu	Su kenarları, ıslak zeminler	-	-	-	Gözlem	--
Rumex acetosella L.	Kuzukulağı	Su kenarları, ıslak zeminler	-	-	-	Gözlem	--
Rumex crispus L.	Kuzukulağı	Su kenarları, ıslak zeminler	-	-	-	Gözlem	--
GUTTIFERAE							
Hypericum perforatum L.	Binbirdelik otu	Orman kenarları	-	-	-	Gözlem	--
Hypericum bithynicum Boiss.	Binbirdelik otu	Yol kenarı, orman kenarı	-	Karadeniz (Öksin)	-	Gözlem	--
TILIACEAE							
Tilia argentea Desf. ex DC.	Ihlamur	Geniş yapraklı ve karışık	-	Karadeniz	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
		ormanlar		(Öksin)			
CISTACEAE							
Helianthemum canum (L.) BAUMG.	Güngülü	Kayalık, taşlık zeminler, çıplak yamaç, step, moloz	-	-	-	Gözlem	--
Fumana aciphylla Boiss.	Kır güneşotu	Kırlar	-	Iran-Turan	-	Literatür	--
MALVACEAE							
Malva neglecta Wallr.	Küçük ebegümeci	Yol kenarı, ruderal	-	-	-	Gözlem	--
Malva sylvestris L.	Büyük ebegümeci	Yol kenarı, ruderal	-	-	-	Gözlem	--
Alcea pallida L.	Hatmi	Yol kenarı, ruderal	-	-	-	Gözlem	--
VIOLACEAE							
Viola odorata L.	Kokulu Menekşe	Orman altları	-	-	-	Literatür	--
Viola sieheana Baker	Menekşe	Gölgeli alan, su yakını	-	-	-	Gözlem	--
SALICACEAE							
Salix alba L.	Ak Söğüt	Dere kenarları, ıslak zeminler	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Salix triandra L.	Badem yapraklı söğüt	Dere kenarları, ıslak zeminler	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Populus tremula L.	Titrek Kavak	Dere kenarları, ıslak zeminler	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
LINACEAE							
Linum corymbulosum Reichb.	Çam keteni	Taşlık zeminler, orman altları	-	Akdeniz	-	Gözlem	--
POLYGALACEAE							
Polygala supina Schreb subsp. *supina*	Gihaye sipirge	Çıplak alanlar, kayalık alan, orman	-	-	-	Literatür	-
Polygala vulgaris L.	Gihaye sipirge	Çıplak alanlar, kayalık alan, orman	-	-	-	Gözlem	-
GERANIACEAE							
Erodium cicutarium (L.) L'Herit. ssp. *cicutarium*	Dönbaba	Ruderal	-	-	-	Literatür	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
Geranium robertianum L.	Turnagagası	Ormanlar, gölgelik kayalar	-	-	-	Gözlem	--
Geranium asphodeloides BURM. FIL. subsp. *asphodeloides* BURM. FIL.	Turnagagası	Ormanlar, çalılar, çayırlıklar, kıyılar	-	-	-	Gözlem	--
Geranium sylvaticum Vill	Turnagagası	Ruderal	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
OXALIDACEAE							
Oxalis corniculata L.	Ekşiyonca	Ormanlar içindeki kıyılar	-	-	-	Gözlem	--
ACERACEAE							
Acer platanoides L.	Akçaağaç	Geniş yapraklı ve karışık ormanlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Acer campestre L. ssp. *campestre*	Akçaağaç	Geniş yapraklı ve karışık ormanlar	-	-	-	Gözlem	--
AQUIFOLIACEAE							
Ilex colchica Poj.	Çobanpüskülü	Yamaçlar	-	Karadeniz Ele. (Öksin)	-	Gözlem	--
VITACEAE							
Vitis sylvestris Gmelin	Yabani asma	Çalılıklar	-	-	-	Gözlem	--
LEGUMINOSAE							
Trigonella coerulescens (BIEB.) HAL.	Yonca	Kireçtaşı yamaçlar, çam ormanları, bozkır, nadas tarlaları	-	İran-Turan	-	Gözlem	--
Melilotus officinalis (L.) DESR.	Kokulu yonca	Tahrip edilmiş yerler, yol kenarları	-	-	-	Gözlem	--
Dorycnium pentaphyllum SCOP. subsp. *herbaceum* (VILL.) ROUY	Zehirli yonca	Killi ve kireçtaşı toprakları, yolkenarları, kıyılar, deniz kenarındaki yamaçlar, maki	-	-	-	Gözlem	--
Sophora jaubertii SPACH	Acı meyan	Çalılık arasında ve seyrek komüniteler	-	Karadeniz	-	Gözlem	--
Ajuga genevensis L.	Acıgıcı	Açık alanlar, çayırlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
Ajuga reptans L.	Acıgıcı	Açık alanlar, çayırlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Argyrolobium biebersteinii Ball	Acı collik	Kayalık yarlar, yaprak döken korular	-	Karadeniz	-	Literatür	--
Coronilla varia L. ssp. *varia*	Burçak	Açık alanlar, çayırlar	-	-	-	Gözlem	--
Salvia forskahlei L.	Adaçayı	Makilikler, orman kenarları	-	Karadeniz (Öksin)	-	Literatür	--
Stachys annua L.	Dağ çayı	Korular, nemli yerler	-	-	-	Gözlem	--
Stachys sylvatica L.	Dağ çayı	Korular, nemli yerler	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Galega officinalis L.	Keçisedefi	Koruluklar	-	Avrupa-Sibirya	-	Literatür	--
Lathyrus laxiflorus (Desf.) O.Kuntze *laxiflorus*	Deli Burçak	Orman, çalılık, gölgeli kıyılar	-	-	-	Gözlem	--
Lotus corniculatus L. var. *corniculatus*	Gazalboynuzu	Orman, çalılık, gölgeli kıyılar	-	-	-	Gözlem	--
Medicago minima (L.) Bart. var. *minima*	Yonca	Orman, çalılık, gölgeli kıyılar	-	-	-	Literatür	--
Ononis arvensis L.	Kayışkıran	Nemli ve kurak yamaçlar, nadas tarlaları, taşlı yerler	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Robinia pseudoacacia L.	Yalancı Akasya	Kültüre alınmış alanlar, plantasyon sahaları	-	-	-	Gözlem	--
Trifolium campestre Schreb.	Üçgül	Tarlalar, yol kenarları	-	Kozmopolit	-	Gözlem	--
Trifolium arvense L.	Üçgül	Ruderal	-	-	-	Gözlem	--
Trifolium repens L. *var. repens*	Üçgül	Ruderal	-	-	-	Literatür	--
Trifolium pratense L. var. *pratense*	Üçgül	Çayırlık, yolkenarları, orman açıklıkları	-	-	-	Gözlem	--
Mentha longifolia L.Hudson	Yabani nane	Islak ve nemli yerler, su kenarları	-	-	-	Gözlem	--
Mentha pulegium L.	Yabani nane	Islak ve nemli yerler, su kenarları	-	-	-	Gözlem	--
Vicia villosa Roth.	Fiğ	Karışık yaprak döken ormanlarda	-	-	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
Vicia lutea L. var. *hirta*	Fiğ	Karışık yaprak döken ormanlarda	-	-	-	Literatür	--
Vicia sativa L.	Fiğ	Orman altları	-	-	-	Literatür	--
Pisum sativum L.	Bezelye	Çayırlar, nadas tarla	-	-	-	Gözlem	--
LYTHRACEAE							
Lythrum salicaria L.	Heyhulma	Göl ve derelerin ıslak yerleri	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Trapa natans L.	Su kestanesi	Göl ve derelerin ıslak yerleri	-	-	-	Gözlem	--
ROSACEAE							
Pyracantha coccinea ROEMER	Ateşdikeni	Kalkerli yamaçlar, kumullar, seyrek ormanlar ve çalılıklar	-	-	-	Gözlem	--
Crataegus orientalis L.	Anadolu Alıcı	Ormanlar, meşelikler	-	-	-	Gözlem	--
Crataegus monogyna L.	Geyikdikeni	Ormanlar, meşelikler	-	-	-	Gözlem	--
Crateagus pentagyna L.	Alıç	Meşelikler, ormanlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Mespilus germanica L.	Muşmula	Çalılıklar, orman kenarları	-	Karadeniz	-	Gözlem	--
Fragaria vesca L.	Dağ çileği	Ormanlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Malus sylvestris Miller ssp. *orientalis* (A. Uglitzkich) Browicz var. *orientalis*	Elma	Ormanlar, karışık çalılar, kayalık yamaçlar, dereler,	-	-	-	Gözlem	--
Potentilla recta L.	Beşparmak otu	Çayırlar, meralar, ıslak ve gölgeli yerler	-	-	-	Gözlem	--
Prunus x *domestica* L.	Yabani erik	Tepeler, dağ yamaçları, tarla kenarları, yol kenarları	-	-	-	Literatür	-
Prunus divaricata LEDEB. subsp. *divaricata* LEDEB.	Yabani erik	Seyrek ormanlar, dik yamaçlar, kaya araları	-	-	-	Gözlem	--
Laurocerasus officinalis ROEMER	Karayemiş	Geniş yapraklı ormanlar, bahçeler-plantasyon	-	-	-	Gözlem	--
Cerasus avium (L.) MOENCH	Yabani kiraz	Geniş yapraklı ormanlar, bahçeler-plantasyon	-	-	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
Pyrus elaeagnifolia Pallas ssp. *elaeagnifolia*	Ahlat	Tepeler, dağ yamaçları, tarla kenarları, yol kenarları	-	-	-	Gözlem	--
Rubus sanctus Schreber	Böğürtlen	Çalılıklar	-	-	-	Gözlem	--
Rubus hirtus WALDST. ET KIT.	Böğürtlen	Çalılıklar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Rosa canina L.	Kuşburnu	Çalılıklar	-	-	-	Gözlem	--
Sanguisorba minor Scop. subsp. *muricata* (Spach) Briq.	Küçük çayır düğmesi	Çayırlar	-	Kozmopolit	-	Gözlem	--
Sorbus aucuparia L.	Üvez	Orman kenarları, meşelikler	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Sorbus domestica L.	Üvez	Orman kenarları, tepe kenarları, bahçeler ve bağlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Sorbus torminalis (L.) CRANTZ var. *torminalis* (L.) CRANTZ	Üvez	Yaprak döken (çoğunlukla meşe) ormanları	-	-	-	Gözlem	--
ONAGRACEAE							
Epilobium hirsutum L.	Yakı otu	Bataklıklar, nehir kıyıları	-	-	-	Literatür	--
Epilobium parviflorum Schreber	Yakı otu	Bataklıklar, nehir kıyıları, fındık bahçeleri	-	-	-	Gözlem	--
CORNACEAE							
Cornus sanguinea L. subsp. *australis*	Kızılcık	Orman, meşelikler	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
SANTALACEAE							
Osyris alba L.	Morcak	Orman, kayalık yamaçlar	-	Akdeniz	-	Gözlem	--
LORANTHACEAE							
Viscum album L. ssp. *abietis* (Wieb.) Abromeit	Ökse otu	İbreli ve geniş yapraklı ağaçlar üzerinde parazitik	-	-	-	Gözlem	--
UMBELLIFERAE							
Artedia squamata L.	Karabenek	Tepeler, yamaçlar, çalılık, tarla kenarları	-	-	-	Gözlem	--
Bupleurum falcatum L. ssp. *cernuum*	Yavşan kulağı	Seyrek ormanlar, kayalık	-	-	-	Literatür	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
(Ten.) Arc.		yamaçlar					
Daucus carota L.	Havuç	Ruderal	-	-	-	Gözlem	--
Eryngium creticum Lam.	Tengel otu	Ruderal	-	Akdeniz	-	Gözlem	--
Scandix pecten-veneris L.	Kişkiş	Ruderal	-	Kozmopolit	-	Gözlem	--
Torillis arvensis (Huds.) Link. ssp. *purpurea* (Ten.) Hayek	Mor Dercikotu	Çalı yamaçlar, tarlalar	-	Akdeniz	-	Literatür	--
ARALIACEAE							
Hedera helix L.	Duvar sarmaşığı	Orman altları, çalılıklar	-	-	-	Gözlem	--
Hedera colchica C. Koch	Duvar sarmaşığı	Orman altları, çalılıklar	-	Karadeniz (Öksin)	-	Gözlem	--
CAPRIFOLIACEAE							
Lonicera implexa L.	Hanımeli	Orman içi ve kenarındaki çalılıklar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Sambucus ebulus L.	Hanımeli	Orman içi ve kenarındaki çalılıklar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Sambucus nigra L.	Hanımeli	Orman içi ve kenarındaki çalılıklar	-	Avrupa-Sibirya	-	Literatür	--
Viburnum opulus L.	Kartopu	Orman içi ve kenarındaki çalılıklar	-	-	-	Gözlem	--
RUBIACEAE							
Asperula involucrata Wahlenb.	Asperula	Yaprak döken ve karışık ormanlar	-	Karadeniz (Öksin)	-	Literatür	--
Galium odoratum (L.) Scop	Yoğurt otu	Yaprak döken ve karışık ormanlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Galium aparine L.	Yoğurt otu	Yaprak döken ve karışık ormanlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Rubia peregrina L.	Kökboya	Yaprak döken ve karışık ormanlar	-	Akdeniz	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
VALERIANACEAE							
Valerianella pumila (L.) DC.	Kuzu gevreği	Kayalık yerler, koruluklar	-	-	-	Gözlem	--
DIPSACACEAE							
Dipsacus laciniatus L.	Fesçi Tarağı	Yol kenarları, dere kenarları, ıslak zeminler	-	-	-	Literatür	--
Knautia integrifolia (L.) Bart.	Eşek kulağı	Orman altları, çalılıklar	-	-	-	Gözlem	--
Scabiosa atropurpurea L.	Uyuzotu	Orman altları, çalılıklar	-	Doğu Akdeniz	-	Gözlem	--
COMPOSITAE							
Petasites hybridus (L.) GAERTNER, MEY. ET SCHERB.	Kabalak	Nemli alanlar, su kenarı	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Doronicum orientale HOFFM.	Andız otu	Gölgeli orman ve çalılık	-	-	-	Gözlem	--
Anthemis cotula L.	Papatya	Yol kenarları, ruderal	-	-	-	Literatür	--
Anthemis tinctoria L. var. pallida *DC.*	Papatya	Yol kenarları, ruderal	-	-	-	Gözlem	--
Bellis perennis L.	Koyungözü	Yol kenarları, ruderal	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Carlina vulgaris L.	Deli Domuzdikeni	Kayın ormanı	-	-	-	Literatür	--
Filago vulgaris Lam.	Kanarya otu	Yol kenarları, ruderal	-	-	-	Gözlem	--
Eupatorium cannabinum L.	Koyuntırpağı	Kaya araları, nemli-ıslak yerler	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Centaurea iberica Trev ex Sprengel	Peygamber Çiçeği	Tarlalar, yol kenarları	-	Doğu Akdeniz	-	Literatür	--
Centaurea pichleri Boiss. ssp. *pichleri*	Peygamber Çiçeği	Tarlalar, yol kenarları	-	-	-	Literatür	--
Carduus pycnocephalus L. ssp. *albidus*	Devedikeni	Kayalık kireçtaşı yamaç, tarla kenarı	-	-	-	Literatür	--
Calendula officinalis L.	Aynısefa	Yol kenarı, park-bahçeler	-	-	-	Gözlem	--
Conyza canadensis (L.) Cronquist.	Şifa otu	Ruderal	-	-	-	Gözlem	--
Chondrilla juncea L. var. *juncea*	Çengel	Kayalık kireçtaşı yamaç, tarla kenarı	-	-	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
Cichorium intybus L.	Hindiba	Ruderal	-	-	-	Gözlem	--
Cirsium hypoleucum DC.	Köygöçüren	Orman, gölgeli kıyı, kaya çıkıntıları	-	Karadeniz	-	Gözlem	--
Cirsium arvense (L.) Scop. ssp. *vestitum* (Vimmer & Grab.) Petrak	Köygöçüren	Ruderal	-	-	-	Gözlem	--
Crepis foetida L. subsp. *commutata* (Spreng) Babcock	Hindiba	Yol kenarı, orman kenarı	-	-		Gözlem	--
Helichrysum graveolens (Bieb.) Sweet	Altınotu	Orman açıklığı	-	-	-	Gözlem	--
Inula viscosa L.	Anduz otu	Tarla ve yol kenarı	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Lapsana communis L. subsp. *intermedia* (Bieb.) Hayek	Tavşan salatası	Tarla ve yol kenarı	-	-	-	Literatür	--
Leontodon hispidus L. var. *hispidus*	Aslan dişi	Tarla ve yol kenarı	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Pilosella hoppeana SchultesCH&FW	Şahin otu	Kayalık yamaçlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Literatür	--
Senecio vernalis Waldst. & Kit.	Kanarya otu	Kayalık yamaçlar	-	-	-	Literatür	--
Sonchus arvensis L.	Eşek marulu	Tarla ve yol kenarları	-	-	-	Gözlem	--
Taraxacum officinale Weber	Hindiba	Yol kenarları, ruderal, park-bahçeler	-	-	-	Gözlem	--
Tragopogon dubius Scop.	Tekesakalı	Kayalık yamaçlar	-	-	-	Gözlem	--
Tripleurospermum sevanense (Manden.) Pobed.	Yalancı papatya	Ruderal, park-bahçeler	-	-	-	Gözlem	--
Tussilago farfara L.	Öksürükotu	Nemli alanlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Xanthium strumarium L.	Pıtrak	Ruderal	-	-	-	Gözlem	--
POTAMOGETONACEAE							
Potamogeton natans L.	Su otu	Su kenarları	-	-	-	Gözlem	-
CAMPANULACEAE							

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
Campanula rapunculoides L. ssp. *rapunculoides*	Çan çiçeği	Orman, kayalık yamaçlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Campanula olympica Boiss.	Çan çiçeği	Orman, kayalık yamaçlar	-	Karadeniz (Öksin)	-	Gözlem	--
Legousia pentagonia (L.) Thellung	Kadınaynası	Kuru açık yerler, kırlar	-	Doğu Akdeniz	-	Literatür	--
PRIMULACEAE							
Anagallis arvensis L.	Çobansaati	Açık alanlar, nemli yerler	-	-	-	Gözlem	--
Primula vulgaris HUDS. subsp. *vulgaris* HUDS.	Çuhaçiçeği	Sık sık yaş yerlerin seyrek veya gölgeli yamaçların kesekleri, alpin çalılıklar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Primula vulgaris Huds. ssp. *sibthorpii* (Hofmanns.) W.W.Sm & Forrest	Çuhaçiçeği	Orman altları	-	Akdeniz	-	Gözlem	--
Lysimachia verticillaris Sperengel	Hilal kargaotu	Orman altları	-	Karadeniz (Öksin)	-	Literatür	--
Cyclamen coum Mill. subsp. *coum*	Yersomunu	Orman altları	-	-	-	Gözlem	Bern Ek-I
OLEACEAE							
Fraxinus angustifolia Vahl. ssp. *angustifolia*	Dişbudak	Geniş yapraklı ve karışık orman, nemli ve ıslak yerler, su kenarları	-	-	-	Gözlem	--
Ligustrum vulgare L.	Kurtbağrı	Geniş yapraklı ve karışık orman	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Phillyrea latifolia L.	Akçakesme	Makilikler, genellikle makilerdeki kuru yerlerde, Pinus brutia veya yaprak döken Quercus ormanı	-	Akdeniz	-	Gözlem	--
APOCYNACEAE							
Vinca herbacea Waldst. & Kit.	Hercai menekşe	Orman altları	-	-	-	Gözlem	--
SOLANACEAE							
Solanum nigrum L.	Tilki üzümü	Göllerin kenarlarında,	-	-	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
		bataklar veya sazlıklar, kuru dere yatakları					
Solanum americanum Mill.	İt üzümü	Çakıllı yerler, kumullar, nehir kenarları, yol kenarları, ekilmiş yerler	Kozmopolit	-	-	Gözlem	--
Atropa belladonna L.	Güzel avratotu	Çakıllı yerler, kumullar, nehir kenarları, yol kenarları, ekilmiş yerler	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Hyoscamus pusillus L.	Cüce banotu	Çakıllı yerler, kumullar, nehir kenarları	-	Iran-Turan	-	Literatür	--
Physalis alkekengi L.	Güveyfeneri	Çalılıklar, yerleşimler, bahçeler	-	-	-	Gözlem	--
CISTACEAE							
Cistus creticus L.	Laden	Maki, garig	-	Akdeniz	-	Gözlem	--
GENTIANACEAE							
Blackstonia perfoliata (L.) Hudson ssp. *perfoliata*	Deli şıra	Dere kenarları, yaş yamaçlar	-	-	-	Gözlem	--
Centaurium eryhraea Rafn. ssp. *erythraea* Reuter) Melderis	Kırmızı Kantaron	Kayalık yamaçlar, çalılık ve seyrek orman	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
CONVOLVULACEAE							
Convolvulus arvensis L.	Tarla sarmaşığı	Ormanlar, çalılıklar, nehir kenarları, çitler	-	-	-	Gözlem	--
Calystegia sepium L. ssp. *sepium*	Çit Sarmaşığı	Ormanlar, çalılıklar, nehir kenarları, çitler	-	-	-	Gözlem	--
BORAGINACEAE							
Cynoglossum officinale L.	Köpek dili	Abies-Fagus ormanı, yaprak döken koruluklar, taşlı kireçtaşı yamaçlar, çayırlıklar, kenarlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
Echium vulgare L.	Engerek otu	Yol kenarları, çalılıklar ve ormanlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Anchusa azurea MILLER var. *azurea* MILLER	Sığırdili	Tarlalar, çakıllıklar, taşlık alanlar, yol kenarları	-	-	-	Gözlem	--
Heliotropium europaeum L.	Akrepotu	Tarlalar, yol kenarları, Meyve bahçeleri	-	İran-Turan	-	Gözlem	--
Myosotis lithospermifolia (WILLD.) HORNEM.	Unutma beni çiçeği	Kuru nemli yerler, yol kenarları	-	-	-	Gözlem	--
Onosma roussaei DC.	Emzik otu	Kuru nemli yerler, yol kenarları	-	Iran-Turan	-	Literatür	--
Trachystemon orientalis (L.) G. Don	Kaldirik	Kayın ormanları, gölgeli nehir kıyıları, nemli alanlar		Karadeniz (Öksin)	-	Gözlem	--
SCROPHULARIACEAE							
Digitalis ferruginea L. ssp. *ferruginea*	Yüksükotu	Ormanlar, açıklıklar, kayalık yamaçlar ve yol kenarları	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Linaria pelisseriana (L.) Miller	Nevruzotu	Kayalık yamaçlar	-	Akdeniz	-	Literatür	--
Lathraea squamaria L.	Gizliot	Fındık, Ladin, Orman gülü, Kızılağaç vb. köklerinde parazitik	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Scrophularia libanotica Boiss.	Sıraca otu	Ormanlar, nemli kayalık yamaçlar, dere kenarları, çalılıklar	-	Doğu Akdeniz	-	Gözlem	--
Scrophularia nodosa L.	Sıraca otu	Dere kenarları, çimenlik yerler, makiler	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Verbascum blattaria L.	Sığırkuyruğu	Yol kenarı, ruderal, kireçtaşı yamaçlar	-	-	-	Gözlem	--
Veronica arvensis L.	Yavşan otu	Nemli ormanlar, nemli çayırlıklar, nehir kenarları	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Veronica filiformis J. E. SMITH	Yavşan otu	Nemli ormanlar, nemli çayırlıklar, çorak kırlar, nehir	-	Hirkan-	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
		kenaralrı		Karadeniz			
OROBANCHACEAE							
Orobanche caryophyllacea Smith	Canavar otu	Genelde Leguminosae üzerinde Parazitik	-	-	-	Gözlem	--
VERBENACEAE							
Verbena officinalis L. var. *officinalis*	Mineçiçeği	Kayalık yerler, kuru dere yatakları, kumullar, orman, çalılıklar	-	-	-	Gözlem	--
LABIATAE							
Calamintha nepeta (L.) Savi ssp. *glandulosa* (Req.) P.W. Ball	Kaba Fesleğen	Islak ve kireçtaşı bölgeler	-	-	-	Literatür	--
Lamium purpureum L. var. *purpureum*	Ballıbaba	Ruderal, yol kenarları	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Lamium album L.	Ak şalba	Yol kenarı, çayırlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Lycopus europaeus L.	Kurtayağı	Derelerin ıslak kenarları, havuzlar, göl ve bataklıklar, kuru kıyılar	-	-	-	Literatür	--
Mentha aquatica L.	Su nanesi	Su kenarları ve içleri	-	-	-	Gözlem	--
Mentha longifolia (L.) Hudson ssp. *longifolia*	Yabani nane	Su kenarları	-	-	-	Literatür	-
Origanum vulgare L. ssp. *viride* (Boiss.) Hayek.	Karakınık	Dere kenarları, nemli-ıslak yerler	-	İran-Turan	-	Gözlem	--
Prunella vulgaris L.	Gelinciklemeotu	Korular, yol kenarları ve nemli kenarlar, dere kenarları	-	Avrupa-Sibirya	-	Literatür	--
Salvia glutinosa L.	Adaçayı	Kayalık yamaçlar, kırlar, yol kenarları, ibreli ve karışık ormanlar	-	Karadeniz (Öksin)	-	Gözlem	--
Salvia viridis L.	Adaçayı	Kayalık yamaçlar, kırlar, yol kenarları, ibreli ve karışık ormanlar	-	Akdeniz	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
Scutellaria galericulata L.	Su kasidesi	Batak arazi, göl ve nehir kenarı	-	-	-	Literatür	--
Stachys annua (L.) L. ssp. *annua* var. *lycaonica* Bhattacharjee	Dağ çayı	Dere kenarları, kireçtaşı boğazlar	-	Iran-Turan	-	Gözlem	--
Teucrium chamaedrys L. ssp. *chamaedrys*	Kısamahmut otu	Meşe çalılıkları, kayalıklar	-	Avrupa-Sibirya	-	Literatür	--
Teucrium polium L.	Gürpüntü	Meşe çalılıkları, kayalıklar	-	-	-	Gözlem	--
PLANTAGINACEAE							
Plantago major L. ssp. *major*	Su sinir otu	Dere ve nehir kenarları	-	-	-	Gözlem	--
Plantago lanceolata L.	Su sinir otu	Dere ve nehir kenarları	-	-	-	Gözlem	--
STAPHYLEACEAE							
Staphylea pinnata L.	Patlak	ormanlar ve gölgelik yerler	-	-	-	Gözlem	--
THYMELAEACEAE							
Daphne pontica L.	Yelotu	Geniş yapraklı ve karışık orman	-	Karadeniz (Öksin)	-	Gözlem	--
EUPHORBIACEAE							
Andrachne telephioides L.	Duvarnohutu	Orman açıklığı	-	-	-	Literatür	CITES Ek-II
Euphorbia nicaeensis ALL. subsp. *glareosa* (PALLAS EX BIEB.) A. RADCLIFFE-SMITH var. lasiocarpa BOISS.	Sütleğen	Orman açıklığı, çalılık, step, kireçtaşı, akarsukenarı	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	CITES Ek-II
Euphorbia amygdaloides L. var. *amygdaloides* L.	Sütleğen	Kumlu kıyılar, bataklıklar, dere yatakları, hendekler, yol kenarları, ekili alanlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	CITES Ek-II
Euphorbia oblongata GRISEB.	Sütleğen	Nemli çayırlar, makide kurak mikaşistli tepe yamaçları	-	Doğu Akdeniz	-	Gözlem	CITES Ek-II
Euphorbia helioscopia L.	Sütleğen	Nehir kenarı, göl kenarı, kıyı bataklıkları	-	-	-	Literatür	CITES Ek-II

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
Euphorbia stricta L.	Sütleğen	Abies, Picea, Pinus, Fagus ve Quercus ormanları, kireçtaşı ve kumtaşı üzerinde kayalar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	CITES Ek-II
ARACEAE							
Arum maculatum L.	Yılanyastığı	Yaprak döken koruluklar, çalılık, açık veya gölgeli yamaçlar	-	-	-	Gözlem	--
Arum byzantinum Blume	Yılanyastığı	Orman altları	-	Karadeniz (Öksin)	-	Gözlem	--
LEMNACEAE							
Lemna minor L.	Su mercimeği	Su kenarları ve içleri	-	-	-	Gözlem	--
JUNCACEAE							
Juncus effusus L.	Kovalık, hasır otu	Su kenarları ve içleri, sazlık-bataklık	-	-	-	Gözlem	--
Luzula forsteri (Sm.) DC. subsp. *caspica* Novikov	Gevşek Luzul	Su kenarları ve içleri, sazlık-bataklık	-	Avrupa-Sibirya	-	Literatür	--
CYPERACEAE							
Cyperus rotundus L.	Kofa	Su kenarları, sazlık-bataklık	-	-	-	Gözlem	--
Carex grioletti ROEMER	Sert ayakotu	Islak gölgeli yamaçlar, yaprak döken ormanlar	-	-	-	Gözlem	--
Carex pendula Hudson	Salkımsaparna	Ormanlar veya diğer gölge kısımlar, akarsu kenarları, kaynaklar veya çukurluklar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
ORCHIDACEAE							
Serapias feldwegiana H. BAUMANN ET KANKELE	Sığırkulağı	Islak çayırlar, fındıklıklar, çalılık dağlardaki otlak çayırlar, nadiren frigana, maki ve açık çam ormanı; nötralden bazik topraklara	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	CITES Ek-II

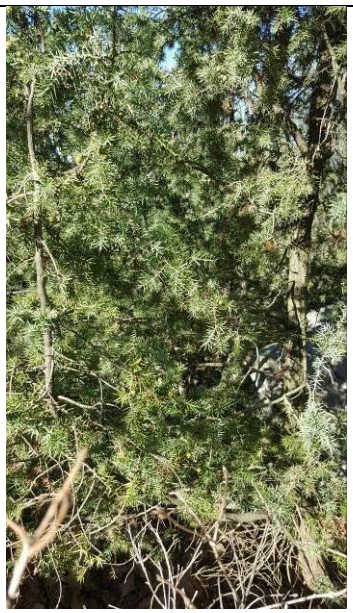
Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
		kadar					
Orchis palustris Jacq.	Salep	Orman açıklıkları	-	-	-	Literatür	CITES Ek-II
Orchis mascula (L.) L.	Salep	Orman açıklıkları	-	Doğu Akdeniz	-	Gözlem	CITES Ek-II
Orchis purpurea Hudson	Orkide	Orman açıklıkları	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	CITES Ek-II
Anacamptis pyramidalis (L.) L.C.M. Richard	Piramit orkide	Orman açıklıkları	-	-	-	Literatür	CITES Ek-II
IRIDACEAE							
Crocus speciosus Bieb. ssp. *speciosus*	Çiğdem	Nemli ve ıslak alanlar, çayırlıklar, orman altları	-	Doğu Akdeniz	-	Literatür	--
Irıs sintenisii Janka	Süsen	Su kenarları, bataklıklar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
LILIACEAE							
Allium scorodoprasum L. subsp. *rotundum* (L.) Stearn	Yabani soğan	Orman altları	-	Akdeniz	-	Literatür	--
Fritillaria pontica Wahlenb.	Terslale	Orman açıklıkları	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Muscari neglectum GUSS.	Dağ sümbülü	Pinus korulukları, maki çalılık, çayırlık, kalkerli kayalı yamaçlar, kumullar	-	-	-	Gözlem	--
Muscari comosum (L.) Miller	Arap sümbülü	Çam ve karışık ormanlar, meşelikler	-	-	-	Literatür	--
Muscari armeniacum Leihctlin ex Baker	Misk sümbülü	Çam ve karışık ormanlar, meşelikler	-	-	-	Gözlem	--
Ornithogalum umbellatum L.	Tükrük otu	Çam ve karışık ormanlar, meşelikler	-	-	-	Gözlem	--
Scillia bithynica Boiss.	Boncuk sümbül	Çam ve karışık ormanlar, meşelikler	-	Karadeniz (Öksin)	-	Literatür	-

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
Ruscus hypoglossum L.	Tavşanmemesi	Maki, orman	-	-	-	Gözlem	--
Ruscus aculeatus L. var. *aculeatus* L.	Tavşan kirazı	Maki, orman	-	-	-	Gözlem	--
AMARYLLIDACEAE							
Leucojum aestivum L.	Göl soğanı	Islak çayırlıklar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
SMILACACEAE							
Smilax excelsa L.	Sılcan	Orman içi ve kenarındaki çalılıklar, orman altları	-	Karadeniz (Öksin)	-	Gözlem	-
DIOSCOREACEAE							
Dioscorea communis L.	Dolanbaç	Sel yatakları, nehir kenarları, karışık ormanlar, meşe çalılıkları	-	-	-	Literatür	-
GRAMINEAE							
Milium effusum L.	Dardağan	Tarlalar, bozkır, çayırlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Agrostis stolonifera L.	Tavusotu	Tarlalar, bozkır, çayırlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Literatür	--
Briza media L.	Küpeli şıkırdak	Tarlalar, bozkır, çayırlar	-	-	-	Gözlem	--

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm Durumu	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Kategorisi (IUCN)	Kayıt Şekli	Koruma Statüsü (BERN, CITES)
Bromus sterilis L.	Brom	Tarlalar, bozkır, çayırlar	-	-	-	Gözlem	--
Cynodon dactylon (L.) Pers. var. *villosus* Regel	Köpekdişi	Tarlalar, bozkır, çayırlar	-	-	-	Gözlem	--
Cynosorus echinatus L.	Top Tarakotu	Tarlalar, bozkır, çayırlar	-	Akdeniz	-	Literatür	--
Dactylis glomerata L. ssp. *glomerata*	Domuz ayrığı	Tarlalar, step, çayırlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Literatür	--
Festuca drymeja Mertens & Köch	Fetük	Tarlalar, çayırlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Hordeum bulbosum L.	Arpa	Tarlalar, çayırlar	-	-	-	Gözlem	--
Phleum phleoides (L.) Karsten	Bayır İtkuyruğu	Çayırlar	-	Avrupa-Sibirya	-	Literatür	--
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steudel	Kamış	Su kenarları, sazlık-bataklıklar	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Poa nemoralis L.	Çim	Açık alanlar, park-bahçeler	-	-	-	Gözlem	--
Arundo donax L.	Kargı	Su içleri, su kenarları, makrofitik	-	Avrupa-Sibirya	-	Gözlem	--
Setaria viridis (L.) P. Beauv	Sorguç otu	Açık alanlar, tarla, step	-	-	-	Gözlem	--
THYPHACEAE							
Thypha latifolia L.	Kofa	Su kenarları, dere kenarları, bataklıklar	-	-	-	Gözlem	--

Çalışma alanı içerisinde ve yakın çevresinde kaydedilen çeşitli bitki türlerine ait fotoğraflar Fotoğraf 12'de liste halinde sunulmuştur.

 Euphorbia amygdaloides L. var. *amygdaloides* L.	 *Leucojum aestivum*
 Ornithogalum umbellatum	 *Tussilago farfara*

 *Juniperus oxycedrus*	*Bellis perennis*
Cistus creticus	*Clematis vitalba*

 Laurocerasus officinalis	 *Phillyrea latifolia*
 Ilex colchica	 *Polypodium vulgare*

Hedera helix	*Cyclamen coum subsp. coum*
Helleborus orientalis	*Viola sieheana*

 Fragaria vesca	 *Carpinus betulus*
 Laurus nobilis	 *Vinca herbacea*

Helianthemum canum	*Muscari neglectum*
Carex grioletti	*Sophora jaubertii*

Euphorbia stricta	*Ranunculus repens*
Ajuga reptans	*Trachystemon orientalis*

 Crataegus monogyna	 *Lathyrus laxiflorus*
 Quercus petraea	 *Fagus orientalis*

 Ruscus hypoglossum	 *Ruscus aculeatus*
 Daphne pontica	 *Polystichum setiferum*

 Sorbus torminalis	 *Staphylea pinnata*
 Phyllitis scolopendrium	 *Lathraea squamaria*

 Asplenium trichomanes	 *Asplenium onopteris*
 Galium odoratum	 *Dorycnium pentaphyllum subsp. herbaceum*

 Polygala vulgaris	 *Pyracantha coccinea*
 Rosa canina	 *Hypericum bithynicum*

 Geranium asphodeloides subsp. asphodeloides	 *Cirsium hypoleucum*
 Anchusa azurea var. azurea	 *Iris sintenisii*

 Trigonella coerulescens	 *Carex sp.*
 Rubus sanctus	 *Serapias feldwegiana*

Cerasus avium	*Veronica filiformis*
Geranium robertianum	*Primula vulgaris subsp. sibthorpii*

Fotoğraf 12 Çalışma Alanı İçerisi ve Yakın Çevresinde Tespit Edilen Çeşitli Bitki Türlerine Ait Görünümler.

Yapılan arazi çalışmaları ve literatür kaynaklarının taranması sonucunda 74 familya, 237 cins ve bu cinslere ait 299 takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 23'ü Karadeniz Elementi (Hirkanya ve Öksin Elementleri dahil), 71'i Avrupa-Sibirya (Kafkasya Elementleri de dahil), 6'sı İran-Turan, 25'i Akdeniz (Doğu Akdeniz elementleri dahil) fitocoğrafik bölgesine ait iken, 5 tanesi de kozmopolit olup dünya ölçeğinde yaygın dağılışa sahiptir. Geriye kalan 169 taksonun ise ya fitocoğrafik bölgesi bilinmemekte veyahut da herhangi bir fitocoğrafik bölgeye atıfta bulunulmamıştır.

Endemik Bitki Türleri

Yapılan flora araştırmaları sonucunda alanda herhangi bir endemik bitki taksonu ile karşılaşılmamıştır. Alanda herhangi bir endemik bitkiye rastlanılmamış olması; alanın bulunduğu konumu itibariyle ekstrem coğrafi koşullara-özelliklere sahip olmaması ve temsil ettiği Batı Karadeniz Ilıman Kuşağı Orman ekosisteminin bölgesel bazda yaygın dağılışa sahip taksonlarına ev sahipliği yapmasından kaynaklanmaktadır.

2017 IUCN Red List Kategorileri

IUCN (The World Conservation Union: The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources = Doğayı ve Doğal Kaynakları Korumaya Yönelik Uluslararası Topluluk - Dünya Koruma Topluluğu) tarafından en son yayınlanan "Red List" kategorileridir.

Avrupa ülkelerinde IUCN risk sınıflarına göre flora ve fauna türlerinin sınıflandırılması 1970'li yıllardan itibaren gerçekleştirilmeye başlanmıştır. IUCN kategorilerinin açıklaması aşağıdaki tabloda, kategoriler arası ilişkiler de şekilde sunulmuştur.

Tablo 2 IUCN Kategori Açıklaması

Evaluated	Değerlendirmeye alınmış
Not Evaluated (NE)	Değerlendirmeye alınmamış
Adequate data	Yeterli data mevcut
Data Deficient (DD)	Yeterli data mevcut değil (data eksik)
Extinct (EX)	Türü tamamen yok olmuş, nesli tükenmiş tür
Extinct in the Wild (EW)	Vahşi doğada nesli tükenmiş tür
Critically Endangered (CR)	Önemli derecede yok olma tehlikesi olan tür
Endangered (EN)	Yok olma tehlikesi olan tür
Vulnerable (VU)	Koruma önlemi alınmazsa ileride yok olma tehlikesi olan tür
Near Threatened (NT)	Neredeyse tehdit altında
Least Concern (LC)	En az kaygılanılan tür

Yapılan incelemeler neticesinde alandaki bitki taksonlarının tamamının IUCN'nin ilgili kırmızı liste kategorilerinde "Least Concern (LC)" yani en asgari endişe duyulan tehdit kategorisinde yer aldığı tespit edilmiştir.

Bern Sözleşmesi ile Koruma Altındaki Bitki Türleri

Türkiye, "Bern Sözleşmesi" olarak bilinen "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi'ne 20.02.1984 tarihinde üye olmuştur. Sözleşmenin amacı doğal bitki ve hayvan türlerini ve bunların doğal yaşam ortamlarını korumak ve bu amaçla üye ülkeler arasında işbirliği yapmaktır. Sözleşmeye imza atan ülkeler, tehlike altında bulunan bitki ve hayvan türlerini ve doğal yaşam ortamlarını korumak amacıyla gerekli yasal ve idari önlemleri almakla yükümlüdür.

Yapılan incelemeler sonucunda korunan alan ve çevresinde tespit edilen türlerden *Cyclamen coum* Mill. subsp. *coum* (Domuzağırşağı)'un BERN Sözleşmesi'nin EK-I listesinde yer almakta olduğu, bu sözleşme kapsamında türün Avrupa kıtası ölçeğinde

korunmasının taahhüt edildiği görülmektedir. Bu sözleşme uyarınca türün yaşam ortamının korunması için çeşitli tedbirler geliştirilmeli, türe ilişkin gerçekleşebilecek herhangi olumsuz bir koşulda bulunduğu ortamın (in-situ) yanı sıra laboratuar koşullarında (ex-situ) da genetik varlığının korunmasına yönelik girişimler başlatılmalıdır. Yaptığımız gözlemler ışığında ilgili türün çalışma alanı içerisinde yaygın olarak bulunduğu tespit edilmiştir. Bu durum bize, türe ait populasyonların durumunun bölgede iyi düzeylerde olduğunu göstermektedir. Yakın gelecekte türe ilişkin bir koruma çalışması kurgulandığı takdirde türün peyzaj özelliklerinden ötürü yöre halkı tarafından bir sembol olarak sahiplenilmesi teşvik edilebilir.

CITES (The Convention on International Trade In Endangered Species of Wild Fauna and Flora) Sözleşmesi ile Koruma Altındaki Bitki Türleri

Açık adı "Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme" olan CITES Sözleşmesi, yabani hayvan ve bitki türlerinin canlı ve ölü örnekleri ile bunların kolayca tanınabilen parçaları ile türevlerinin sözleşmeye taraf ülkeler arasındaki ithalatını, ihracatını, reeksportunu ve denizden girişini kısacası uluslararası ticaretini; temeli izin ve belgelere dayanan ve ancak sözleşmede belirtilen bazı şartların yerine getirilmesi halinde bu izin ve belgelerin verilmesini öngören uluslararası bir düzenlemedir. Ülkemizin 1996 yılında imzalayarak, sözleşmenin uluslararası gereklerini yerine getirme taahhütleri verilmiştir. CITES Sözleşmesi'nin I, II ve III sayılı ek listelerinde yer alan bir türe ait örneğin ihracat, ithalat, yeniden ihracatı ve denizden girişinde, yönetim mercileri tarafından düzenlenen, bu kapsamda yapılan işlemler sırasında taraf devletlerin yönetim mercileri ve gümrük idarelerince aranan, sözleşme hükümlerine uygun formatta düzenlenen formdur.

Ticaretlerinin düzenlenmesi farklı derecede bulunan yabani hayvan ve bitki türleri, üç ayrı ek liste olarak belirlenmiştir. Buna göre ek listelerden:

EK-1 listesi nesilleri tükenme tehdidi ile karşı karşıya bulunan ve bu nedenle örneklerinin ticaretinin sıkı mevzuata tabi tutulması ve bu ticarete sadece istisnai durumlarda izin verilmesi zorunlu olan türleri içerir.

EK-2 listesi nesilleri mutlak olarak tükenme tehdidiyle karşı karşıya olmamakla birlikte, nesillerinin devamıyla bağdaşmayan kullanımları önlemek amacıyla ticaretleri belirli esaslara bağlanan türleri içerir.

EK-3 listesi ise herhangi bir taraf ülkenin kendi yetki alanı içinde düzenlenmeye tabi tuttuğu ve aşırı kullanımını önlemek veya kısıtlamak amacıyla ticaretinin denetime alınmasında diğer taraflar ile iş birliğine ihtiyaç duyduğunu belirttiği bütün türleri kapsar.

İnceleme alanları ve yakın çevrelerine ait flora listesi değerlendirildiğinde: inceleme alanları ve yakın çevresinde tespit edilen türlerden Euphorbiaceae ve Orchidaceae familyalarına bağlı olan türler CITES Sözleşmesi'nin EK-2 Listesi kapsamında olup ulusal ve/veya uluslararası ticaretleri, doğadan kökleri, soğanları veya bitkiye ilişkin herhangi bir parçanın sökülerek koparılması-toplanması bu sözleşme kapsamında mutlak surette yasaklanmıştır. Bu iki familyaya ilişkin gerçekleştirilecek koruma çalışmalarına

başlanmadan önce mutlaka ilgili doğa koruma birimleri ile irtibata geçilip birlikte koruma planları geliştirilmelidir. Şu aşamada bu iki familyaya ait olan türlerin bölgedeki populasyon durumları geniş ve yaygın olmamakla birlikte bu türlere yönelik tehdit edici unsurlara da rastlanılmamıştır. Ancak özellikle Orchidaceae (Orkide) familyasına ait türlerin salep üretimi, süs bitkisi yetiştiriciliği, ilaç ve kozmetik sanayilerinde kullanımları gibi taleplerin artışa geçmesiyle Türkiye çapında son yıllarda bu türlerin doğadan kaçak yollarla toplanıp ticarete konu olması yakın gelecekte bu canlıların neslinin tehdit altına girebileceği endişesi doğurmaktadır. Öte yandan yaptığımız arazi çalışmaları sırasında yöre halkının dışarıdan gelen yabancı kişilerin doğada yaptığı herhangi bir davranışa karşın (kuş gözlem, bitki-odun toplama, avcılık vb.) anında teyakkuza geçtikleri gözlenmiştir. Bu durum ise bize yöre halkı ile birlikte bu türlerin korunmasına ilişkin birlikte yapılacak doğru kurgulanmış koruma çalışmalarının yörenin doğasının korunmasında uzun erimli katkılar sunacağını işaret etmektedir.

3.SENTEZ

3.1 Ekolojik Yapı

3.1.1 Flora

Çalışma alanı ve yakın çevresi baskın olarak doğal Ilıman Batı Karadeniz Geniş Yapraklı Karışık Orman Ekosistemi ile temsil edilmektedir. Bu yapı bünyesinde kayın, gürgen, sapsız meşe, akçaağaç, kızılağaç, kayacık, orman gülü, defne, alıç, üvez gibi geniş yapraklıların birlikte karışık meşçereler oluşturduğu bütüncül bir doğal habitat yapısı özelliği sergilemektedir. Bu yapıya akçakesme, defne, püren, laden, mersin gibi türlerden teşkil olunan pseudomaki isimli yalancı maki topluluğu da yer yer karışmaktadır. Yer yer kızılçam, karaçam gibi ibreli türlerin de bölgede bu karışık vejetasyon yapılarına girişler yaptığı gözlenmektedir. Bununla birlikte çalışma alanı için sembol sayılabilecek ekosistem yapısı inceleme alanlarındaki mağara ekosistemi olarak ön plana çıkmaktadır. Her ne kadar ekolojik yapıyı çeşitlendiren bir unsur olsa da bahsi geçen bu mağara ekosistemi damarlı bitkiler açısından fakir olup, esasen çeşitli yarasa türlerine ev sahipliği yaptığı için ekolojik açıdan önem arz etmektedir. Bunun yanı sıra yakın çevredeki göl, gölet, havuz gibi durgun su yüzeyleri, mağara içlerindeki ve çevrelerindeki sürekli ve mevsimsel dereler, orman açıklıkları, çalılık ve çayırlık alanlarla birlikte yol kenarı-ruderal habitatları da inceleme alanının habitat çeşitliliğini geliştiren unsurlardandır.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilmiş olan arazi gözlem ve literatür çalışmaları sonucunda Tohumlu Bitkilerden 74 familyaya ait 237 cins ve bu cinslere ait toplam 299 adet farklı bitki taksonu belirlenmiştir. Bu listedeki taksonlardan hiçbiri endemik değildir. Liste, Bern, CITES sözleşmeleri ve IUCN tehlike kategorileri (Red Data Book) bakımından da değerlendirilmiş olup çizelgede işlenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda listedeki tüm bitki taksonlarının IUCN Tehlike Kategorileri'ne göre LC yani en asgari endişe düzeyinde yer aldığı anlaşılmıştır.

Yine yapılan incelemeler sonucunda, çalışma alanı ve çevresinde tespit edilen türlerden *Cyclamen coum* Mill. subsp. *coum* (Domuzağırşağı)'un BERN Sözleşmesi'nin

EK-I listesinde yer almakta olduğu, bu sözleşme kapsamında türün Avrupa kıtası ölçeğinde korunmasının taahhüt edildiği görülmektedir.

Çalışma alanı ve yakın çevresine ait flora listesi değerlendirildiğinde: çalışma alanı ve çevresinde tespit edilen türlerden Euphorbiaceae ve Orchidaceae familyalarına bağlı olan türler CITES Sözleşmesi'nin EK-2 Listesi kapsamında olup ulusal ve/veya uluslararası ticaretleri, doğadan kökleri, soğanları veya bitkiye ilişkin herhangi bir parçanın sökülerek koparılması-toplanması bu sözleşme kapsamında mutlak surette yasaklanmıştır.

Ekolojik Açıdan Önemli Alanlar

İnceleme alanının bünyesindeki ekosistem ve habitat tipleri gözlemlenerek yapılan çalışmalar sonucunda, biyolojik sektörler açısından önemli olabilecek alanlar tespit edilmiştir. Bu alanlar bilgi bütünlüğü sağlayacak şekilde değerlendirilmiştir ve ekolojik açıdan önemli alanlar olarak belirtilmiştir.

Çalışma alanında ekolojik açıdan önemli alanlar tespit edilirken, flora ve fauna elemanlarının tür ve göreceli popülasyon durumları temel olmak üzere aşağıdaki değerlendirme kriterleri göz önüne alınmıştır.

- Yüksek tür çeşitliliği içeren alanlar,
- Nadir, endemik ve tehlike altında bulunan türlerin yayılım alanları,
- Canlı türlerinin beslenme, yuvalanma, dolaşma alanları, akarsu havzaları,
- Nadir ve tehlike altında bulunan yaşam birlikleri.

İnceleme alanındaki tüm doğal orman varlığı, pseudomaki toplulukları, az yoğunluktaki orman içi açıklıklar, çalılık ve çayırlık alanlar, yine az yoğunluktaki alanın geneline dağılmış durgun su yüzeyleri, geçici ve sürekli dereler; flora ve fauna elemanlarına beslenme, barınma ve üreme ortamı oluşturmaları ve yüksek tür çeşitliliği sunmaları bakımından önemli alanlardır.

Ancak alanın ekolojik açıdan önemli bölümünü ise inceleme alanının ana konusunu da oluşturan mağara yapıları meydana getirmektedir.. Ekolojik yapıyı çeşitlendiren bir unsur olmasının yanı sıra bahsi geçen bu mağara ekosistemleri damarlı bitkiler açısından fakir olup, esasen çeşitli yarasa türlerine ev sahipliği yaptığı için ekolojik açıdan önem arz etmektedir.

Ekolojik Açıdan Bozulmamış Alanlar

Çalışma alanında tespit edilen orman ve pseudomaki varlığı tamamen doğal bir habitat özelliği sergilemekte ve bütüncül yapısını sağlıklı biçimde muhafaza etmektedir. Bu yapı içerisinde baskın olan doğal Batı Karadeniz Geniş Yapraklı Karışık Ormanı, bünyesinde kayın, gürgen, meşe, kayacık, defne, karayemiş, alıç, üvez, kızılcık gibi geniş yapraklı ağaç türlerinin birlikte karışık meşçereler oluşturduğu bir yapı arz etmektedir. Öte yandan bu yapıya yine doğal bir başka habitat tipi olan pseudomaki bitki topluluğu da eşlik edebilmektedir.

Bahsi geçen Batı Karadeniz Geniş Yapraklı Orman kuşağı çalışma alanının yakın çevresinde yoğun bir kapalılık sergilemekte olup, *Fagus orientalis*, *Carpilus betulus, Quercus petrae, Ostryus carpinifolia* baskın olmak üzere, *Alnus glutinosa*, *Acer campestre*, *Ulmus glabra*, *Tilia argentea*, *Castanea sativa, Laurus nobilis* ve *Rhodendron ponticum* gibi ağaç ve çalımsı türler ile temsil edilmektedir. Öte yandan bölgede gelişigüzel biçimde karşılaşılan durgun su yüzeyleri ve akarsu yüzeylerine bağlı olarak gözlenen riparyan vejetasyon içerisinde de *Salix alba, Salix triandra, Populus nigra, Ulmus glabra, Alnus glutinosa, Typha latifolia, Ficus carica, Arundo donax, Ranunculus repens, Mentha longifolia* gibi su seven ağaç, çalı ve otsu türlerle karşılaşılır.

Özetle, inceleme alanı genelinde ekolojik açıdan sağlıklı ve bütüncül bir yapı gözlenmektedir.

Ekolojik Açıdan Bozulmuş Alanlar, Ekosistemlerde Parçalanma Durumu ve Hassaslık

Ekosistemlerde parçalanma; otoban ya da baraj yapma gibi antropojenik etkiyle ekosistemin iki tarafı arasındaki türlerin serbest dolaşımın, birbiriyle karşılaşmasının ve genetik bağlantının kesilmesi durumudur.

İnceleme yapılan mağaraların yakın çevrelerinde genel hatları itibariyle aşırı kullanım ve yapılaşma söz konusu olmayıp, ekolojik açıdan da yoğun bir bozulma gözlenmemektedir. İnceleme alanları mevcut durumu itibariyle bütüncül ekolojik yapılarını muhafaza etmektedir.

Mağaralar özelinde değerlendirme yapıldığında;

Gökgöl Mağarası içerisinde gerçekleşen yoğun turizm aktiviteleri mağara ağzındaki floristik yapıyı tahrip etmiş olup, mağara yakınındaki yol ağı ise bu bölümde habitat parçalanmasına yol açmıştır.

Çayırköy Mağarası içerisinde herhangi bir turistik aktivite veya farklı bir kullanım olmamakla beraber yakın çevredeki düşük yoğunluklu kırsal üretim ve alandan çıkış yapan dereye yönelik su kullanım talepleri düşük dereceli tahribatlara yol açabilmektedir.

Sofular Mağarası içerisinde herhangi bir turistik aktivite veya farklı bir kullanım olmamakla beraber yakın çevredeki düşük yoğunluklu kırsal üretim ve kırsal yerleşimlere bağlı yaşanan hareketlilik düşük dereceli tahribatlara yol açabilmektedir.

Kızılelma Mağarası içerisinde herhangi bir turistik aktivite veya farklı bir kullanım olmamakla beraber bu mağaraya giriş yapan derenin bölgedeki bir kömür lavar tesisinden kaynaklı kömür cürufu ile kirlenmesi sonucu mağara ekosisteminin iç bölümlerinde de bu kirlilik unsuru ciddi bir ekolojik tehdit olmaktadır.

Cumayanı Mağarası içerisinde herhangi bir turistik aktivite veya farklı bir kullanım olmamakla beraber, bu mağaranın yakınlarında özellikle mevsimsel değişkenliklere bağlı olarak zaman zaman şişme gösterip yatak genişlemesi yapan durgun su yüzeyinin hem bu mağara içerisinde hem de yakın çevredeki karasal habitatlar üzerinde ciddi bir çevresel

tehdit unsuru olduğu gözlenmekte olup bu su kaynağına ilişkin restorasyon-rehabilitasyon çalışmaları faydalı olacaktır.

İnağzı Mağarası içerisinde herhangi bir turistik aktivite veya farklı bir kullanım olmamakla beraber, mağaranın yakın çevresinde yer alan demiryolu hattı ile yerleşimlere bağlı kullanımlar bu bölgede ciddi katı atık problemleri, toz ve gürültü problemleri, habitat parçalanmaları gibi çevresel baskılar söz konusudur.

Erçek Mağarası içerisinde herhangi bir turistik aktivite veya farklı bir kullanım olmamakla beraber, son zamanlarda alanın adını duyurmaya başlamasıyla birlikte bölgeye gelen günübirlik ziyaretçi sayısı artışlar göstermekte olup, bu tarz günübirlik kullanımların yarattığı çevresel baskılar önlenebilir niteliktedir.

KAYNAKLAR

- Başaran, M.S., Adıgüzel, N., 2001. Bolu, Bartın ve Zonguldak İlleri Fındık Bahçelerinin Florasının Tespiti. Bitki Koruma Bülteni 2001, 41(1-2), Syf.39-66.
- Boissier, E. (ed.) (1867-1888). Flora Orientalis I-V and Suppl. Geneve.
- Council of Europe, 1999: Appendices to the Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Secretariat Memorandum prepared by the Directorate of Environment and Local Authorities. Strasbourg, 26 pp.
- Davis, P.H. 1965-1985. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 1-9,* University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., Harper, P.C. & Hege, I.C. (eds.), 1971. *Plant Life of South-West Asia*. The Botanical Society of Edinburg.
- Davis, P. H., Mill, R. R., Tan, K. 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 10,* University Press, Edinburgh.
- Eken, G., Bozdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, D.T. ve Lise, Y. (eds.). 2006. *Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları*. 2 Cilt. Doğa Derneği, Ankara.
- Ekici, B., 2010. Bartın Kenti ve Yakın Çevresinde Yetişen Bazı Doğal Bitkilerin Kentsel Mekanlarda Kullanım Olanakları. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri:A, Sayı:2, Yıl:2010, Syf110-126.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel N., 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Listesi, (Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta and Angiospermae))*. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Van 100. Yıl Üniversitesi Yayını, 246 Syf. Ankara.
- Güner, A., N. Özhatay, T. Ekim & Baser, K. H. C. (edlr.) (2000). Flora of Turkey and East Aegean Islands 11, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., (edlr.), 2012. *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. 1290 Syf. İstanbul.
- Güney K, Geven F., Bingöl M., Çeter T., Altuner E.M., Aydın M., Sıvacıoğlu A., 2012. *Küre Dağları Milli Parkı Biyoçeşitliliği: Ekosistem ve Flora*. Biyolojik Çeşitlilik Sepozyumu, 22-23 Mayıs 2012. Ramada Plaza-Ankara.
- International Union for Conservation of Nature-IUCN, 2001. Red List Categories and Criterias, Gland-Switzerland. IUCN, 2017. www.iucnredlist.org Websayfasına 25 Mayıs 2017 tarihinde erişim sağlanmıştır. IUCN Red List 2016.3, Gland-Switzerland.
- Kaynak, S., 2002. Zonguldak ve çevresinde maki formasyonunun floristik analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, 70 Syf., Ankara.

- Öner, N., Abay, G., 2005. Contributions to The Flora of Yenice Forests (Ilgaz / Çankırı). Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi-Kastamonu, Cilt:5, No:2, Syf.181-197, Kastamonu.
- Öner, N., Abay, G., 2005. The Vegetation of Yenice Forests (Ilgaz / Çankırı). Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi-Kastamonu, Cilt:5, No:2, Syf.164-180, Kastamonu.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S., 2003: Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları, WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), İstanbul.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., 2006. Check-list of additional taxa to the Supplement Flora of Turkey III. Turkish Journal of Botany 30:281-316.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Aslan, S. 2009. Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey IV. Turkish Journal of Botany 33: 191-226.
- Pils, G. 2006. *Flowers of Turkey, A Photo Guide*. Friedrich VDV, 408 Syf. Austria.
- Sarıbaş, M., Sözen, M., Özkazanç, O., Uyar, G., Kaplan, A., 2009. *Zonguldak İli Biyoçeşitliliği Üzerine Araştırmalar*. I.Ulusal Batı Karadeniz Ormancılık Kongresi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt-II, Syf.348-358, Bartın.
- TÜBİVES (Türkiye Bitkileri Veri Servisi): http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php
- Yurdakulol, E., 2009. Yaylacık Araştırma Ormanı (Yenice-Karabük) Florası. Ankara Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu, 14Syf., Ankara.

Ek-8

Jeopark Sürecinde Zonguldak Mağaralarındaki Yarasalar

Jeopark Sürecinde Zonguldak Mağaralarındaki Yarasalar

Dr. Tarkan YORULMAZ

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji Anabilim Dalı, Uluyazı Yerleşkesi, Çankırı

bat@tarkanyorulmaz.com.tr

Özet

Hayvanlar (Animalia) âlemine ait Memeli (Mammalia) sınıfı içindeki gerçek uçuş özelliği gösteren tek takımdır. Dünya'da yaklaşık 1300 türle (memeli türlerinin yaklaşık %20) memeliler içinde kemiricilerden sonra ikinci sıradadır. Türkiye'de ise 39 tür ile temsil edilmektedir. Türkiye jeomorfolojik yapısı nedeni ile yarasalara tüneme imkanı sunan pek çok mağara ve kayalık alan içermektedir. Zonguldak ili Sibirya fitocoğrafik bölgesi içinde yer alması ve ağırlıklı olarak orman vejetasyonuna sahip olması sebebiyle daha çok ormana bağımlı veya ormanla ilişkisi olan yarasa türleri içermektedir. Bu çalışmada Zonguldak İli mağaralarının Jeoparklaşması sürecinde yapılan çalışmalarda ziyaret edilen 5 mağaradaki (Sofular, Çayırköy, Kızılelma, İnağzı ve Gökgöl) yarasa bulguları verilmiştir. Bu mağaralarda kış döneminde yapılan çalışmalarda uyku halinde 6 farklı türe (*Rhinolophus ferrumequinum R. hipposideros*, *R. euryale/blasii, Myotis myotis*, *Hypsugo savii, Miniopterus schreibersii*) ait bireyler gözlenmiştir. Arazi çalışmaları dışında bugüne kadar Zonguldak ilinden kaydedilen yarasa türleri de değerlendirilmiştir. Literatür verileri de dikkate alındığında Zonguldak ili doğal çevrelerinden toplam 14, Zonguldak mağaralarından ise toplam 9 yarasa türü kaydı verilmiştir. Yarasalar mağara ekosistemlerinin kadim bir öğesi ve bulundukları ekosistemde böcek popülasyonunu etkin olarak dengeleyen canlılardır. Mağaraların jeomorfolojik yapılarının ve sahip oldukları sıcaklık, nem ve rüzgar gibi fiziksel özelliklerin yarasaların biyolojik yapılarına uygun olması sebebiyle milyonlarca yıldır bazı yarasalar için vazgeçilmez yaşam alanı olarak tercih edilmektedir. Yarasalar mağaraları tüneme, üreme, yavrulama, yavru bakımı ve hibernasyon amacıyla kullanmaktadır. Mağara ekosistemlerinin turizmde insan ziyaretine açılması, gıda depoları olarak kullanılması, hayvan barınakları olarak kullanılması, guano çıkarmak amacıyla işletilmesi, mağaralarda ateş yakılması ve benzeri gibi faaliyetler sonucu yarasalar yok edilmekte yada hayati derece de önemli olan yaşama alanlarından uzaklaşmaya zorlanmaktadır. Yarasalar Avrupa'da olduğu gibi Ülkemizde de koruma altında olan ve insan müdahalesinden hızlı bir şekilde etkilenen hassas türlerdir. Bu bakımdan Zolguldak mağaralarında yaşayan yarasaların ve diğer canlıların mağaraları kullanma durumları yıllık döngüleri içinde belirlenerek, Jeporklaşma sürecinde düşünülen faaliyetlerin bu bilgiler ışığında değerlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zonguldak, Mağara, Yarasa, Jeopark, Ekoturizm

Giriş

Dünyada yaşayan yaklaşık 5490 memeli türü içinde 32 familya ve 2300 türü ile kemiricilerden sonra en zengin ikinci takımı ise 18 familya, 197 cins ve yaklaşık 1300 türü ile yarasalardır (Wilson ve Reeder, 2005; Merrit, 2010; Richardson, 2011; Bogdanowicz ve ark., 2014). Yarasalar, memeli (Mammalia) sınıfı içindeki gerçek uçuş özelliği gösteren tek takımdır (Albayrak, 1999). Türkiye yarasaları içinde meyve ile beslenen ve Megachiroptera alttakımına mensup 1, böcekle beslenen ve Microchiroptera alttakıma mensup 38 olmak üzere toplam 39 yarasa türü yayılış göstermektedir (Yorulmaz ve Arslan 2016a; Yorulmaz ve ark., 2016). Şimdiye kadar Zonguldak ve civarından farklı araştırmacılar tarafından Chiroptera'ya ait 5 türün kaydı verilmiştir.

Zonguldak ili mağaraları bugüne kadar pek çok araştırmacı tarafından ziyaret edilmiş ve içerisinde rastlanan yarasalar kaydedilmiştir (Çağlar 1968; Benda and Horácek 1998; Albayrak 1993; Karataş ve ark., 2006, 2007). Irmak ve Sözen (2013) Zonguldak ilinde üç familyadan toplam 13 türün yayılış gösterdiğini tespit etmiştir. Yorulmaz ve Arslan (2016) Zonguldak ilinin de içinde olduğu Batıkaradeniz ekocoğrafik bölgesinde yapılan çalışmalarda 11 türe ait 45 yarasa kaydının olduğunu belirtmiştir.

Türkiye'de yarasalar böcek popülasyonunu dengelemeleri sebebiyle önemli ekolojik rollere sahiptir. Ülkemizde yarasa gübresi (Guano) zirai açıdan değerlendirilen önemli bir üründür. Yarasalar kuduz gibi insana zarar veren pek çok hastalık yayma ihtimalini taşımaktadır (Yorulmaz, 2017). Bunların yanında yarasalar haklarında çok az şey bilindiğinden toplumda gizemli türler olarak bilinmektedir. Bu özellikleri yurt dışında pekçok kişinin ilgisini çekecek şekilde ekoturizm amaçlı değerlendirilmektedir (Biswas ve ark., 2011). Mağaraların turizme açılması yarasa türlerini olumsuz etkileyen bir faaliyetken, mağaralardan yarasaların kitlesel çıkışlarının izlenmesi, önemli yarasa türlerinin habitatlarının izlenmesi, yarasa evleri kurularak bu yarasa evlerine yerleşen yarasaların izlenmesi gibi doğa meraklılarına yarasaların gizemli yanlarının gösterilmesi amacına uygun faaliyetler hem yarasaları sevdirmekte hem de yarasaların korunmasına katkı sağlamaktadır (Pennisi ve ark., 2004).

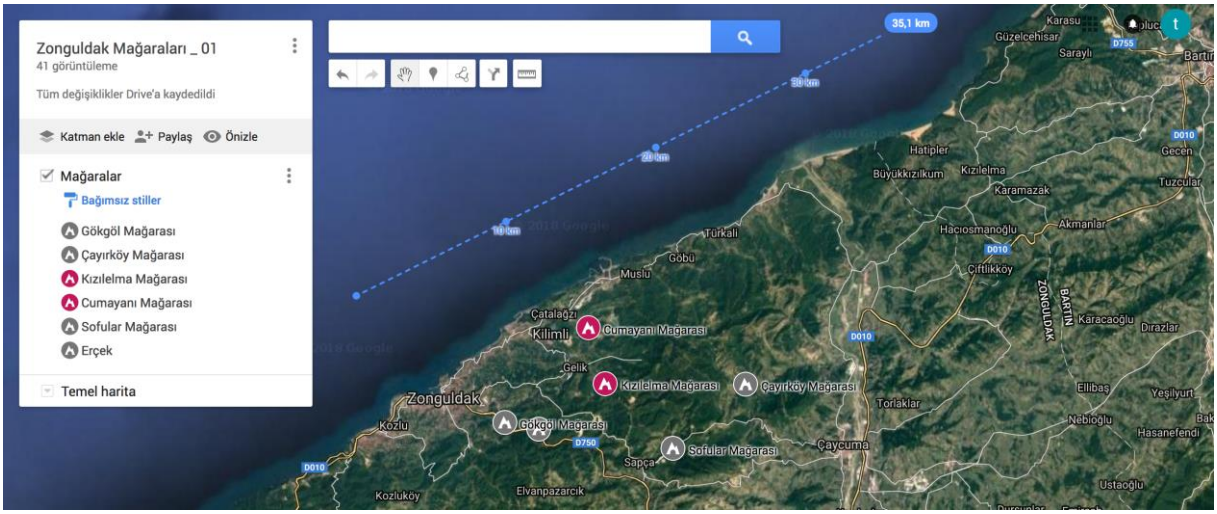
Uluslararası Doğa Koruma Birliği'ne (IUCN)' göre ülkemizde yaşayan 39 yarasa türünden 30'u LC (Least Consern-Düşük endişe, 5'i NT (Near Treatened-Tehdit altına girmeye yakın) 2'si VU (Vulnerable-Hassas) ve 2'si ise DD (Data Defection: Eksik Bilgi) şeklinde kategorize edilmiştir. Ancak ülkemizde yarasalar için ulusal bir koruma statüsü belirleme çalışması yapılmamıştır. Bu sebeple ülkemizde yarasaları doğrudan etkileyecek faaliyetlerin yarasa türlerinin varlığının belirlenmesine ve ulusal boyutta öncelikli korunması gereken türlerin tespitine ihtiyaç vardır (Yorulmaz ve Arslan 2016).

Bu çalışmanın amacı Zonguldak mağaralarının jeoparklaşamsı sürecinde sahip oldukları yarasa varlığının belirlenmesi ve bu mağaralardaki yarasa varlığının korunması için önerilerin sunulmasıdır.

Materyal ve Metot

Zonguldak ili sınırlarında bulunan Sofular, Cumayanıi Kızılelma, İnağzı, Çayırköy, Gökgöl ve Erçek Mağaralarında (Şekil 1) 6-8 Ocak 2018 tarihlerinde yarasa varlığı

araştırılmıştır. Yarasaların kış uykusunda olduğu bu dönemde mağaralar ziyaret edilmiş ve mağaralarda görülen yarasalar sayılarak türleri kaydedilmiştir (Şekil 2). Mağaralar ağılıklı olarak yoğun ve karışık orman vejetasyonu içinde yer almaktadır. Nemli ortamlarda Karadeniz kıyısına yaklaşık 5 ila 20 km mesafelerde konumlanmıştır.



Şekil 1 Proje kapsamında ziyaret edilen mağaraların uydu görüntüsü

Kış döneminde yapılan çalışmaların yanında mağaralarda daha önce yapılan çalışmaların bulguları da bu çalışmada konu edilmiştir. Ayrıca alanda yarasalar biyolojik yaşam döngüleri boyunca önemli dönemlerde (Nisan-Mayıs: gebelik dönemi; Haziran-Temmuz: Yavrulama Dönemi; Ağustos-Eylül: Çiftleşme ve kışlamaya geçiş) Zonguldak ili mağaralarında izlemelerine devam edilmektedir.

Şekil 2 Çayırköy mağarasında uyku halinde tespit edilen bir uzun kanatlı yarasa kolonisi

Bu çalışma sonunda proje kapsamında konu edilen mağaraların biyolojik çeşitlilik açısından önem sevileri belirlenerek yarasalar açısından kullanım durumları tespit edilecektir. Bu sonuçlara göre mağaranın jeopark kapsamında hangi seviyede ve hangi statüde yer alacağı belirlenecektir.

Bulgular

Zonguldak ilinde 6-8 Ocak 2018 tarihlerinde yapılan arazi çalışmasında 7 mağarada toplam 6 (*Rhinolophus ferrumequinum R. hipposideros*, *R. euryale/blasii, Myotis myotis*, *Hypsugo savii, Miniopterus schreibersii*) farklı yarasa türüne hibernasyon (uyku halinde) durumunda rastlanmıştır. Literatür verilerine bakıldığında Zonguldak mağaralarından 9 türün kaydedildiği (*Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus euryale, Rhinolophus blasii, Myotis myotis, Myotis capaccinii, Myotis bechsteinii, Eptesicus serotinus, ve Miniopterus schreibersii*) görülmüştür. Bu çalışma kapsamında ocak ayında elde edilen

bulgular ve literature çalışmalarına bakıldığında Zonguldak ili mağaralarında toplam 10 türün yaşadığı tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Zonguldak Ili Mağaralarında Bu Çalışma Ve Literature Gore Tespit Edilen Yarasa Türleri Ve Yaklaşık Sayıları

No	Lokalite	Türler (IUCN)	Birey sayısı	Kaynakça
1	Sofular Mağarası	*Rhinolophus ferrumequinum (LC)*	2	Bu çalışma
		Rhinolophus hipposideros (LC)	20-1	Bu çalışma-Karataş ve ark., (2006) ve Karataş ve ark., (2007)
		Rhinolophus euryale (NT)	1	Irmak ve Sözen (2013)
		Rhinolophus blasii (LC)	1	Irmak ve Sözen (2013)
		Eptesicus serotinus (LC)	8	Irmak ve Sözen (2013)
		Myotis bechsteinii (NT)	1	Karataş ve ark., (2006) ve Karataş ve ark., (2007)
2	Cumayanı Mağarası	*Rhinolophus ferrumequinum (LC)*	8-12	Bu çalışma- Irmak ve Sözen (2013)
		Rhinolophus hipposideros (LC)	23-33	Bu çalışma- Irmak ve Sözen (2013)
		Rhinolophus Euryale (NT)	28	Irmak ve Sözen (2013)
		Rhinolophus blasii (LC)	1	Irmak ve Sözen (2013)
		Myotis myotis (LC)	2	Irmak ve Sözen (2013)
		Myotis capaccinii (VU)	4	Irmak ve Sözen (2013)
		Miniopterus schreibersii (NT)	16	Irmak ve Sözen (2013)
3	Çayırköy Mağarası	*Rhinolophus ferrumequinum (LC)*	30-1	Bu çalışma- Benda ve Horacek (1998)
		Rhinolophus hipposideros (LC)	33	Bu çalışma
		Rhinolophus euryale/blasii (NT/LC)	30	Bu çalışma
		Myotis myotis (LC)	45-4	Bu çalışma- Irmak ve Sözen (2013)
		Hypsugo savii (LC)	4	Bu çalışma- Irmak ve Sözen (2013)
		Miniopterus schreibersii (NT)	10bin-3	Bu çalışma- Benda ve Horacek (1998)
4	Kızılelma Mağarası	*Rhinolophus ferrumequinum (LC)*	35	Bu çalışma
		Rhinolophus hipposideros (LC)	7	Bu çalışma
5	İnağzı Mağarası	*Rhinolophus ferrumequinum (LC)*	38	Bu çalışma
		Rhinolophus hipposideros (LC)	12	Bu çalışma
6	Gökgöl mağarası	*Rhinolophus ferrumequinum (LC)*	9	Bu çalışmada
		Rhinolophus hipposideros (LC)	37	Bu çalışmada
7	Erçek Mağarası	*Rhinolophus ferrumequinum (LC)*	6	Bu çalışmada

Bugüne kadar yapılan çalışmalar ve ocak ayında Jeopark kapsamında ocak ayında yapılan çalışma sonuçlarına göre;

Sofular Mağarası

Sofular mağarasında 6 yarasa türünün (*Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus euryale, Rhinolophus blasii, Myotis bechsteinii* ve *Eptesicus serotinus*) yaşadığı tespit edilmiştir. Bu türler *Rhinolophus euryale ve Myotis bechsteinii* IUCN kriterlerine gore NT (Tehdit altında olmaya yakın) kategorisindedir. Bu mağara sahip olduğu tür çeşitliliği ve türlerden 2 sinin tehdit olmaya yakın kategorisinde yer alması sebiyle devam eden dönemlerde (gebelik, Yavrulama ve Çiftleşme dönemleri) dikkatle izlenmesi ve mağaranın yıl boyunca hangi yarasa türleri tarafından ve hangi yoğunlukta kullanıldığının tespit edilmesi gerekmektedir. Elde edilecek sonuçlara gore korunması ile ilgili tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında ziyaret edilen Sofular mağarasında kışlama halinde *Rhinolophus ferrumequinum ve Rhinolophus hipposideros* türlerine rastlanmıştır (Şekil 3).

Şekil 3 Sofular mağarasında Ocak ayında uyku halinde tespit edilen yarasalar

Çayırköy Mağarası

Çayırköy mağarasında 6 yarasa türünün (*Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus euryale/blasii, Myotis myotis, Miniopterus schreibersii* ve *Hypsugo savii*) yaşadığı tespit edilmiştir. Bu türler *Rhinolophus euryale ve Miniopterus schreibersii* IUCN kriterlerine gore NT (Tehdit altında olmaya yakın) kategorisindedir. Bu mağara sahip olduğu tür çeşitliliği ve türlerden 2 sinin tehdit olmaya yakın kategorisinde yer alması sebiyle devam eden dönemlerde (Gebelik, Yavrulama ve Çiftleşme dönemleri) dikkatle izlenmesi ve mağaranın yıl boyunca hangi yarasa türleri tarafından ve hangi yoğunlukta kullanıldığının tespit edilmesi gerekmektedir. Elde edilecek sonuçlara gore korunması ile ilgili tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında ziyaret edilen Çayırköy mağarasında kışlama halinde *Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus euryale/blasii, Myotis myotis, Miniopterus schreibersii* ve *Hypsugo savii* türlerine rastlanmıştır (Şekil 4).

Şekil 4 Çayırköy mağarasında Ocak ayında uyku halinde tespit edilen yarasa türleri

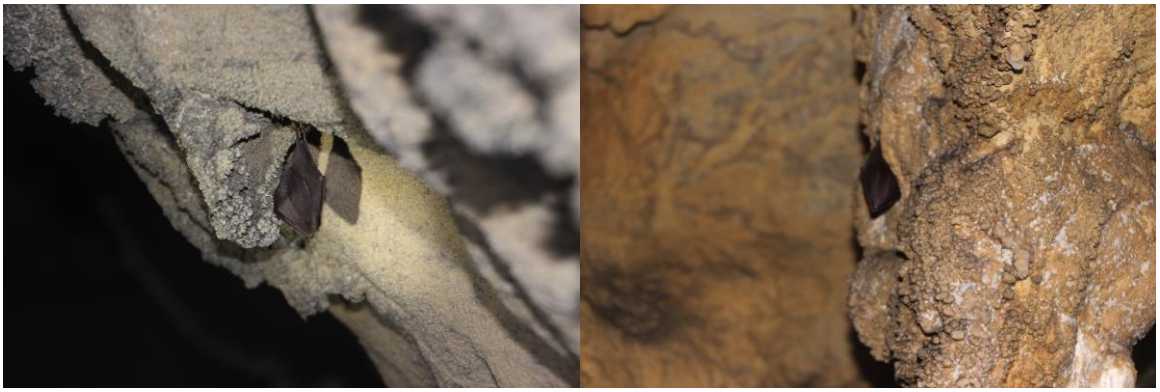
Kızılelma Mağarası

Kızılelma mağarasında 2 yarasa türünün (*Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros*) yaşadığı tespit edilmiştir (Şekil). Bu türler IUCN kriterlerine gore LC (Düşük endişede olan) kategorisindedir. Bu mağara içinde kirli akan bir su ve tavanlarının çökmüş olması ile dikkat çekmektedir. Mağaranın yıl boyunca yarasalar açısından önemli dönemlerde dönemlerde (Gebelik, Yavrulama ve Çiftleşme dönemleri) dikkatle izlenmesi ve mağaranın başka hangi yarasa türleri tarafından ve hangi yoğunlukta kullanıldığının tespit edilmesi gerekmektedir. Elde edilecek sonuçlara gore mağaranın yarasa varlığı hakkında değerlendirmeler yapılacaktır.

Şekil 5 Kızılelma mağarasında Ocak ayında uyku halinde tespit edilen yarasalar

İnağzı Mağarası

İnağzı mağarasında ocak ayında yapılan arazi çalışmasında 2 yarasa türünün (*Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros*) yaşadığı tespit edilmiştir (Şekil). Bu türler IUCN kriterlerine gore LC (Düşük endişede olan) kategorisindedir. Bu mağara yerleşim yerlerine çok yakın, tren yolunun hemen kenarında, deniz kıyısına çok yakın bir mesafede yer almaktadır. Mağaranın insanlar tarafından kullanılması olasılığı yüksek görülmektedir.. Mağaranın yıl boyunca yarasalar açısından önemli dönemlerde dönemlerde (Gebelik, Yavrulama ve Çiftleşme dönemleri) dikkatle izlenmesi ve mağaranın başka hangi yarasa türleri tarafından ve hangi yoğunlukta kullanıldığının tespit edilmesi gerekmektedir. Elde edilecek sonuçlara gore mağaranın yarasa varlığı hakkında değerlendirmeler yapılacaktır.



Şekil 6 İnağzı mağarasında Ocak ayında uyku halinde tespit edilen yarasalar

Gökgöl Mağarası

Gökgöl mağarasında ocak ayında yapılan arazi çalışmasında 2 yarasa türünün (*Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros*) yaşadığı tespit edilmiştir (Şekil). Bu türler IUCN kriterlerine gore LC (Düşük endişede olan) kategorisindedir. Bu mağara turizme açılmış bir mağaradır. Mağara içinde insanların rahat yürümesi için yollar, merdiven basamakları ve koruma hatları yapılmıştır. Mağara ağzı kontrollu insan geçişlerini sağlamak amacı ile kapatılmış durumdadır (Şekil). Mağara bu haliyle yarasa çeşitliliğini arttırmaktan uzak ancak yaygın bazı yarasa türlerinin birkaç temsilcisini barındırabilecek durumdadır. Bu açıdan yıl boyunca yarasalar açısından önemli dönemlerde dönemlerde (Gebelik, Yavrulama ve Çiftleşme dönemleri) dikkatle izlenmesi ve mağaranın başka hangi yarasa türleri tarafından ve hangi yoğunlukta kullanıldığının tespit edilmesi gerekmektedir. Mağara içinde yıl boyunca görülen türlerin üreme durumları izlenmeli mağarada yavrulama döneminde insan ziyaretine tamamen kapatılması önerilmektedir. mağaranın yıl boyunca izlenmesi sonrasında elde edilecek sonuçlara gore mağaranın yarasa varlığı hakkında değerlendirmeler yapılacaktır.

Şekil 7 Gökgöl mağarasında Ocak ayında uyku halinde tespit edilen yarasalar

Şekil 8 Gökgöl mağarasında yapılan yürüyüş yolları ve kapatılan giriş

Erçek Mağarası

Erçek mağarasında 2 yarasa türünün (*Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros*) yaşadığı tespit edilmiştir (Şekil). Bu türler IUCN kriterlerine gore LC (Düşük endişede olan) kategorisindedir. Bu mağara içinde bir su kaynağı olması ve sık karışık orman ekositemi içinde yer alaması ile dikkat çekmektedir. Mağara yarasalar dışında orman içinde yaşayan digger pek çok canlıya barınak olabilecek durumdadır. Mağaraya ulaşım sık orman patikası içinde olması ve mağaranın yüksek sık ağaçlar içinde kalması ile gizemli, ve doğal bir özellik sergilemektedir. Mağaranın yıl boyunca yarasalar açısından önemli dönemlerde dönemlerde (Gebelik, Yavrulama ve Çiftleşme dönemleri) dikkatle izlenmesi ve mağaranın başka hangi yarasa türleri tarafından ve hangi yoğunlukta kullanıldığının tespit edilmesi gerekmektedir. Elde edilecek sonuçlara gore mağaranın yarasa varlığı hakkında değerlendirmeler yapılacaktır.

Şekil 9 Erçek mağarasında Ocak ayında uyku halinde tespit edilen yarasalar

Sonuç ve değerlendirme

Zonguldak mağaraları ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar ve ocak ayındaki arazi çalışmaları dikkate alındığında Sofular ve Çayırköy Mağaraları yarasa tür çeşitliliği ve koruma önceliği olan türleri barındırması açısından izlenmesi ve korunması gereken mağaralar olarak göze çarpmaktadır. Ancak yıl boyunca diğer bütün mağaraların yarasa çeşitliliği ve yarasaların mağaraları tercih durumları belirlenmediğinden Jeopark sürecinde mağaralarla ilgili atılması gereken adımlar sıralanmıştır;

1. Zonguldak ili mağaralarının biyolojik çeşitlilik ve özellikle yarasalar açısından mevcut durumlarının belirlenerek mağaraların önemlerine göre sınıflandırılması önerilmektedir.
2. Yarasaların üreme, yavrulama, çiftleşme ve kışlama dönemlerinde hangi mağaraları hangi sıklıkla tercih ettikleri belirlenmelidir.
3. Her mağaradaki yarasa varlığı dönemsel izlenmeli ve koruma önceliği bulunan türlerin popülasyon durumları kaydedilmelidir.
4. Mağaralarda yapılacak her türlü faaliyet için öncelikli olarak yarasaların hassas dönemleri (üreme ve yavrulama) dikkate alınmalı ve bu dönemlerde herhangi bir faaliyet planlamasından kaçınılmalıdır.
5. Yoğun yarasa kolonisi tespit edilen mağaralarda mağara ağızlarından çıkışlarının izlenmesi ile ilgili yarasa turizmi planlaması bilimsel kriterlere uygun olarak yapılmalıdır.
6. Mağaraların olduğu yakın köylerde halkın bilinçlendirilmesi, önemlerinin vurgulanarak yarasaların tanıtılması sağlanmalıdır.
7. Yarasa çeşitliliğinin yüksek olduğu mağaralarda profesyonel seviyede yarasaları rahatsız etmeyecek şekilde uzman kişiler nezaretinde yarasa turizmi düşünülmelidir. Böylece yarasaların gizemli yaşamları doğal habitatlarında nitelikli ve ilgili bir topluluğa doğa turizmi kapsamında aktarılabilecektir.

Kaynakça

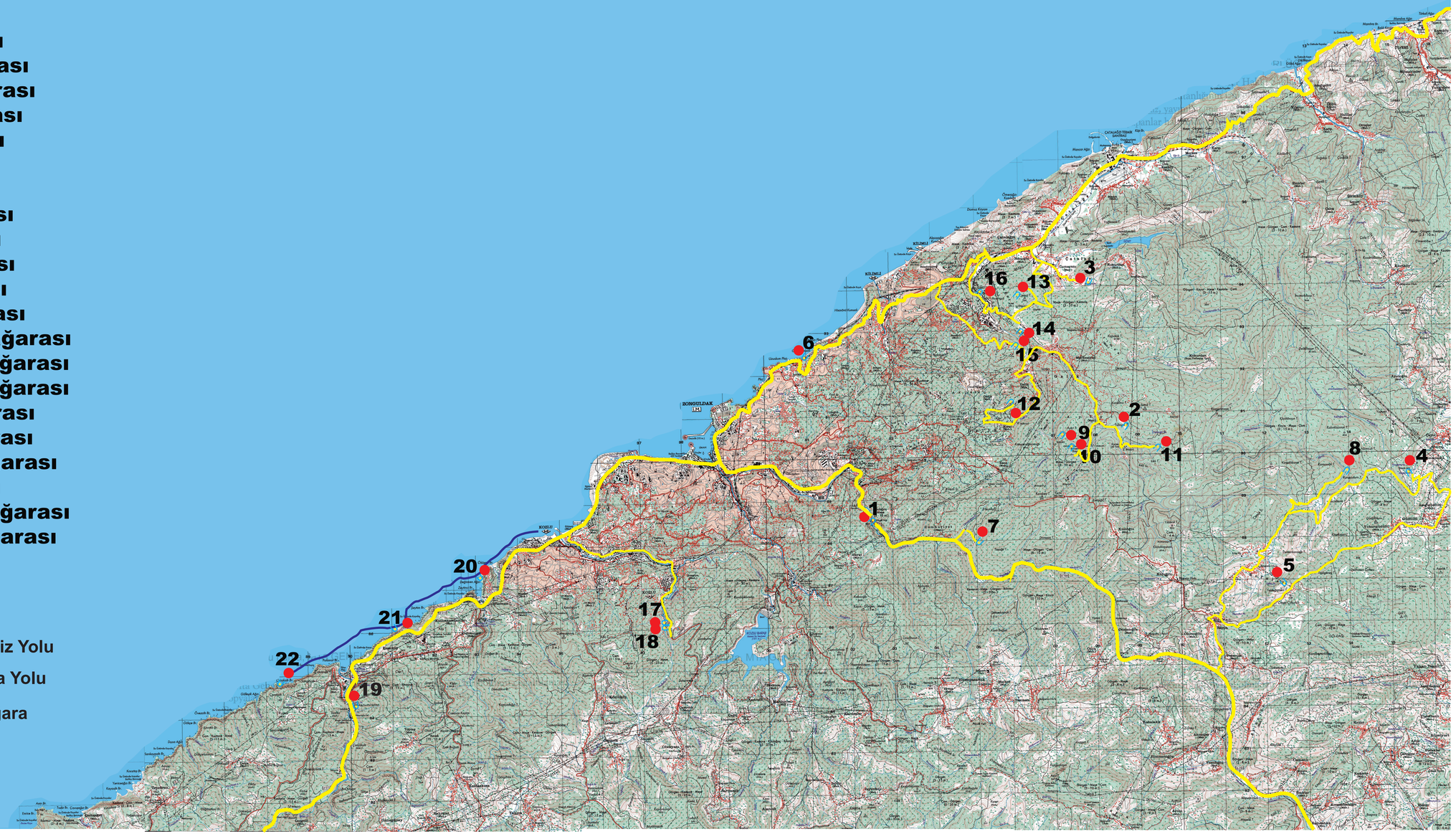
- Albayrak, İ.,1993. Batı Anadolu Yarasaları ve Yayılışları (Mammalia: Chiroptera). Doğa - Turk. J. Zool., 14: 214-228.
- Albayrak, İ., Aşan, N. 1999. Distributional Status of the Bats from Turkey. Communications of the Faculty of Sciences of the University of Ankara, Series C,17(1/2): 59-68.
- Benda, P., Horácek, I., 1998. Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean. Part 1. Review of distribution and taxonomy of bats in Turkey. Acta Soc. Zool. Bohem., 62: 255-313.
- Biswas, J., Shrotriya, S., Rajput Y., and Sasmal, S. 2011. Impacts of Ecotourism on Bat Habitats in Caves of Kanger Valley National Park, India. Research Journal of Environmental Sciences, 5: 752-762.
- Bogdanowicz, W., Rajan, K. E., Arasamuthu, A. S., Marimuthu, G., Dabrowski, M., 2014. *Baby sitting and aspects of non-maternal infant support in the carnivorous bat Megaderma lyra.* XIIIth European Bat Research Symposium, 1- 5 th September 2014, Siberik, Crotia.
- Çağlar, M., 1968. Bats of Turkey - I. Türk. Biol. Derg., 18: 5-18.
- Irmak, S., Sözen, M., 2013. Zonguldak İlinde Yayiliş Gösteren Yarasa Türleri. Türkiye Yarasa Sempozyumu I, Balıkesir 25-26 Ekim 2013, Bildiriler Kitabı (Tam Metin Bildiri) 55-64.
- Karataş, A., Sözen, M., Matur, F., 2006. Karyology of some bat species (Chiroptera: Rhinolophidae, Molossidae) from Turkey. Mamm. Biol., 71 (3): 159-163.
- Karataş, A., Sözen, M., Özkurt, Ş., Matur, F., 2007c. Karyology of three bat species of the genus Myotis (M. myotis, M. bechsteiniii, M. brandtii) (Chrioptera: Vespertilionidae) from Turkey. Zool. Middle East, 40: 5-9.
- Merrit, J.F. 2010. The biology of small mammals. *The Johns Hopkins University Press.* Baltimore, 1-312, 2010.
- Pennisi, AL., Holland, SM., Stein, TV., Achieving Bat Conservation Through Tourism. Journal Of Ecotourısm, Vol. 3, No. 3, 195-207
- Richardson, E., P., 2011. Bats. *Natural History Museum Life Sciences.* London Natural History Museum, London, 1-128.
- Wilson, D.E., Reeder, D.A.M., 2005. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*, 2. Cilt., JHU Press.
- Yorulmaz T, Arslan N, 2016. Türkiye Yarasalarının (Mammalia: Chiroptera) Son Durumu ve Ulusal Korunma Statüleri İçin Öneriler (Poster Sunum) 23. Ulusal Biyoloji Kongresi, 5-9 Eylül 2016, Gaziantep.
- Yorulmaz, 2017. Yarasaların Rüzgar Türbinleri İle İlişkisi Nedir ve Rüzgar Enerji Sahalarında Yarasalar Nasıl İzlenmektedir? 9. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi Bildiri Kitabı (Tam Metin Bildiri), Elektrik Mühendisleri Odası, Antalya Şubesi, 3-5 Kasım Antalya, 299-305.

Ek-9

Zonguldak Mağaralarına Ulaşım Haritası

ZONGULDAK MAĞARALARI

1-Gökgöl Mağarası
2-Kızılelma Mağarası
3-Cumayanı Mağarası
4-Çayırköy Mağarası
5-Sofular Mağarası
6-İnağzı Mağarası
7-Erçek Mağarası
8-Dazdağı Mağarası
9-Ayiçi 1 Mağarası
10-Ayiçi 2 Mağarası
11-Esenli Mağarası
12-Kırımsa Mağarası
13-Cemal Tepe Mağarası
14-Kuyutarla 1 Mağarası
15-Kuyutarla 2 Mağarası
16-Tulumba Mağarası
17-İhsaniye Mağarası
18-K.İhsaniye Mağarası
19-Ilıksu Mağarası
20-Kozlu Deniz Mağarası
21-Karabatak Mağarası
22-Delikli Mağara



Deniz Yolu

Kara Yolu

19 Mağara

Ek-10

Zonguldak Ana Mağaraları Araştırma Raporu Faaliyet Günlüğü

Faaliyet Günlüğü

Tarih	Yapılan İş
25 Aralık 2017	Gökgöl Mağarası Araştırıldı
26 Aralık 2017	Kızılelma Mağarası Araştırıldı
27 Aralık 2017	Cumayanı Mağarası Araştırıldı
28 Aralık 2017	Çayırköy Mağarası Araştırıldı
29 Aralık 2017	Büro çalışması yapıldı. (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
02 Ocak 2018	Erçek Mağarası Araştırıldı
03 Ocak 2018	Sofular Mağarası Araştırıldı
04 Ocak 2018	İnağzı Mağarası Araştırıldı
05 Ocak 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
08 Ocak 2018	Çayırköy ve Sotular Mağarası Fauna ve Flora Araştırması yapıldı
09 Ocak 2018	Kızılelma Mağarası Fauna ve Flora Araştırması yapıldı
10 Ocak 2018	İnağzı Mağarası Fauna ve Flora Araştırması yapıldı
11 Ocak 2018	Gökgöl Mağaras Fauna ve Flora Araştırması yapıldı
12 Ocak 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
15 Ocak 2018	1.Ara Rapor Hazırlandı
22 Ocak 2018	Çayırköy Mağarası Araştırıldı
23 Ocak 2018	Kızılelma Mağarası Araştırıldı
24 Ocak 2018	Büro çalışması yapıldı. (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
25 Ocak 2018	Sofular Mağarası Araştırıldı
26 Ocak 2018	Büro çalışması yapıldı. (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
29 Ocak 2018	İnağzı Mağarası Araştırıldı
30 Ocak 2018	Büro çalışması yapıldı. (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
31 Ocak 2018	Erçek Mağarası Araştırıldı
01 Şubat 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
02 Şubat 2018	Gökgöl Mağarası Araştırıldı
05 Şubat 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
06 Şubat 2018	Çayırköy Mağarası Fauna için ölçüm yapıldı
07 Şubat 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
08 Şubat 2018	İnağzı Mağarası Fauna için ölçüm yapıldı
09 Şubat 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
12 Şubat 2018	Gökgöl Mağarası Fauna için ölçüm yapıldı

Tarih	Yapılan İş
13 Şubat 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
14 Şubat 2018	Sofular Mağarası Fauna için ölçüm yapıldı
15 Şubat 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
16 Şubat 2018	Erçek Mağarası Fauna için ölçüm yapıldı
19 Şubat 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
20 Şubat 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
21 Şubat 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
22 Şubat 2018	2. Ara Rapor hazırlandı
23 Şubat 2018	2. Ara Rapor hazırlandı
01 Mart 2018	Kızılelma Mağarası Araştırıldı
02 Mart 2018	Büro çalışması yapıldı.
03 Mart 2018	
04 Mart 2018	
05 Mart 2018	Çayırköy Mağarası Araştırıldı
06 Mart 2018	Büro çalışması yapıldı. (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
07 Mart 2018	Erçek Mağarası Araştırıldı
08 Mart 2018	Sofular Mağarası Araştırıldı
09 Mart 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
10 Mart 2018	
11 Mart 2018	
12 Mart 2018	Gökgöl Mağarası Araştırıldı
13 Mart 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
14 Mart 2018	İnağzı Mağarası Araştırıldı
15 Mart 2018	Çayırköy Mağarası Fauna için ölçüm yapıldı
16 Mart 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
17 Mart 2018	
18 Mart 2018	
19 Mart 2018	Erçek Mağarası Fauna için ölçüm yapıldı
20 Mart 2018	Sofular Mağarası Fauna için ölçüm yapıldı
21 Mart 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
22 Mart 2018	Gökgöl Mağarası Fauna için ölçüm yapıldı
23 Mart 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)

Tarih	Yapılan İş
24 Mart 2018	
25 Mart 2018	
26 Mart 2018	İnağzı Mağarası Fauna için ölçüm yapıldı
27 Mart 2018	Kızılelma Mağarası Fauna için ölçüm yapıldı
28 Mart 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
29 Mart 2018	CumayanıMağarası Fauna için ölçüm yapıldı
30 Mart 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
31 Mart 2018	
01 Nisan 2018	
02 Nisan 2018	Cumayanı Mağarası Yaşlandırma Çalışması
03 Nisan 2018	Gökgöl Mağarası Yaşlandırma Çalışması
04 Nisan 2018	İnağzı Mağarası Yaşlandırma Çalışması
05 Nisan 2018	Kızılelma Mağarası Yaşlandırma Çalışması
06 Nisan 2018	Erçek Mağarası Yaşlandırma Çalışması
07 Nisan 2018	
08 Nisan 2018	
09 Nisan 2018	Kızılelma Mağarası Bacadan İniş
10 Nisan 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
11 Nisan 2018	Deniz Mağaraları Ön Araştırma Çalışması
12 Nisan 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
13 Nisan 2018	Büro çalışması
14 Nisan 2018	
15 Nisan 2018	
16 Nisan 2018	Kozlu Deniz Mağarası Araştırıldı
17 Nisan 2018	Karabatak Mağarası Araştırıldı
18 Nisan 2018	Delikli Mağara Araştırıldı
19 Nisan 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
20 Nisan 2018	Büro çalışması (Mağara araştırmaları derlemesi yapıldı)
21 Nisan 2018	
22 Nisan 2018	
23 Nisan 2018	
24 Nisan 2018	Nihai Rapor Yazımı

Tarih	Yapılan İş
25 Nisan 2018	Nihai Rapor Yazımı
26 Nisan 2018	Nihai Rapor Yazımı
27 Nisan 2018	Nihai Rapor Yazımı
28 Nisan 2018	
29 Nisan 2018	

Ek-11

Zonguldak Mağaraları Araştırma Raporu İş Kalemleri

İş Kalemleri

İş Kalemi Sıra No	İş Kalemi
1	Zonguldak ili jeoloji raporu hazırlandı.
2	Zonguldak ili jeomorfoloji raporu hazırlandı.
3	Zonguldak ili depremsellik raporu hazırlandı.
4	Zonguldak ili mağaraları flora ve fauna mevcut durumu araştırıldı.
5	Araştırma kapsamında, tüm Zonguldak mağaraları listelenerek numaralandırıldı. Bu kapsamda tüm mağaraların isimlendirme çalışması da tamamlandı.
5.1	Tüm salonlar isimlendirildi, numaralandırıldı ve fotoğraflandı.
5.2	Sarkıt, dikit, kolon, duvar ve aykırı oluşumlar isimlendirildi ve numaralandırılarak bir veri tabanında toplandı. Bu veri tabanında oluşumun yeri ve özellikleri listelendi. Tüm oluşumlar tek tek fotoğraflandı.
5.3	Mağara sistemindeki tüm düden ve sifonlar listelenerek isimlendirildi ve numaralandırıldı.
6	Mağara girişleri harita üzerinde işaretlendi.
6.1	Giriş koordinatları belirlendi ve tüm girişlerin x,y,z koordinatları listelendi.
6.2	Mağara sisteminin etrafındaki dolinler araştırıldı ve haritada üzerine işaretlendi.
7	Ana Mağaraların tümünün, tüm kollarına girildi.
8	Mağaraların planları çıkarıldı.
8.1	Her mağara için ayrı ayrı boy kesit ve mağaranın şeklini anlatmaya yetecek kadar en kesit hazırlandı.
9	Mağara sisteminin yer altı ve yer üstü ilişkileri ayrıntılı olarak irdelendi.
9.1	Mağara sistemine giren sular araştırıldı, isimlendirildi ve numaralandırıldı.
10	Tüm mağaralar için fotoğraf albümü oluşturuldu.
11	Mağaralara erişimin nasıl yapılacağı, yürüyüş ve mağaraya giriş yolları tanımlandı.
12	Kızılelma - Cumayanı Mağara sisteminin bir parçası olan 85 m derinlik ve 5 m çapındaki dikey inişten inildi ve yine bu mağara sisteminde Kızılelma girişinden girdikten sonraki 400m uzunluğundaki sürünme etabı geçildi.
13	Mevcut çalışma ve yapılan işler hakkında Ajansa iki adet ara rapor sunuldu.
14	Çalışma tamamlanarak Nihai Rapor Ajansa sunuldu.

Ek-12

Zonguldak Mağaraları Fotoğraflar

2.6.4 Tüm mağaraların fotoğraf albümü

2.6.4.1.Gökgöl Mağarası

2.6.4.2.Kızılelma Mağarası.

2.6.4.3.Cumayanı Mağarası

2.6.4.4.Çayırköy Mağarası

2.6.4.5.Sofular Mağarası

2.6.4.6.İnağzı Mağarası

2.6.4.7.Erçek Mağarası

2.6.4.8.Delikli Mağara

2.6.4.9.Karabatak Mağarası

2.6.4.10.Kozlu Deniz Mağarası

2.8.4 Tüm salonların isimleri, numaraları ve fotoğrafları

2.8.4.1.Gökgöl Mağarası

2.8.4.1.1.Gökgöl Mağarası Kırmızılı Salon - Girişten 750 metre sonra

2.8.4.2.Kızılelma Mağarası

2.8.4.2.1.Kızılelma Mağarası Salon 1 - Girişten ilk 200 metre

2.8.4.2.2.Kızılelma Mağarası Salon 2 - Bacadan 400 metre sonra

2.8.4.3.Cumayanı Mağarası

2.8.4.3.1.Cumayanı Mağarası Salon 1 - Fosil Girişten 200 metre sonra

2.8.4.3.2.Cumayanı Mağarası Salon 2 - Fosil Girişten 300 metre sonra

2.8.4.3.2.Çayırköy Mağarası Salon yok

2.8.4.5.Sofular Mağarası

2.8.4.5.1.Sofular Mağarası Muhteşem Salon

2.8.4.6.İnağzı Mağarası

2.8.4.6.1.İnağzı Mağarası Salon 1 - Girişten ilk 200 metre

2.8.4.7.Erçek Mağarası

2.8.4.7.1.Erçek Mağarası Salon 1 - Girişten 500 metre sonra

2.8.5 Sarkıt, dikit, kolon, duvar ve aykırı oluşumların fotoğrafları

2.8.5.1.Gökgöl Mağarası

2.8.5.1.1 Gökgöl Mağarası Sarkıt

2.8.5.1.2 Gökgöl Mağarası Dikit

2.8.5.1.3 Gökgöl Mağarası Sütun

2.8.5.1.4 Gökgöl Mağarası Duvar

2.8.5.1.5 Gökgöl Mağarası Aykırı

2.8.5.2.Kızılelma Mağarası

2.8.5.2.1 Kızılelma Mağarası Sarkıt

2.8.5.2.2.Kızılelma Mağarası Dikit

2.8.5.2.3.Kızılelma Mağarası Sütun

2.8.5.2.4.Kızılelma Mağarası Duvar

2.8.5.2.5.Kızılelma Mağarası Aykırı yok

2.8.5.3.Cumayanı Mağarası

2.8.5.3.1.Cumayanı Mağarası Sarkıt

2.8.5.3.2.Cumayanı Mağarası Dikit

2.8.5.3.3.Cumayanı Mağarası Sütun Yok

2.8.5.3.4.Cumayanı Mağarası Duvar

2.8.5.3.5.Cumayanı Mağarası Aykırı yok

2.8.5.4.Çayırköy Mağarası

2.8.5.4.1.Çayırköy Mağarası Sarkıt

2.8.5.4.2.Çayırköy Mağarası Dikit

2.8.5.4.3.Çayırköy Mağarası Sütun yok

2.8.5.4.4.Çayırköy Mağarası Duvar

2.8.5.4.5.Çayırköy Mağarası Aykırı yok

2.8.5.5.Sofular Mağarası

2.8.5.5.1.Sofular Mağarası Sarkıt

2.8.5.5.2.Sofular Mağarası Dikit

2.8.5.5.3.Sofular Mağarası Sütun

2.8.5.5.4.Sofular Mağarası Duvar

2.8.5.5.5.Sofular Mağarası Aykırı yok

2.8.5.6.İnağzı Mağarası

2.8.5.6.1.İnağzı Mağarası Sarkıt

2.8.5.6.2.İnağzı Mağarası Dikit

2.8.5.6.3.İnağzı Mağarası Sütun

2.8.5.6.4.İnağzı Mağarası Duvar

2.8.5.6.5.İnağzı Mağarası Aykırı

2.8.5.7.Erçek Mağarası

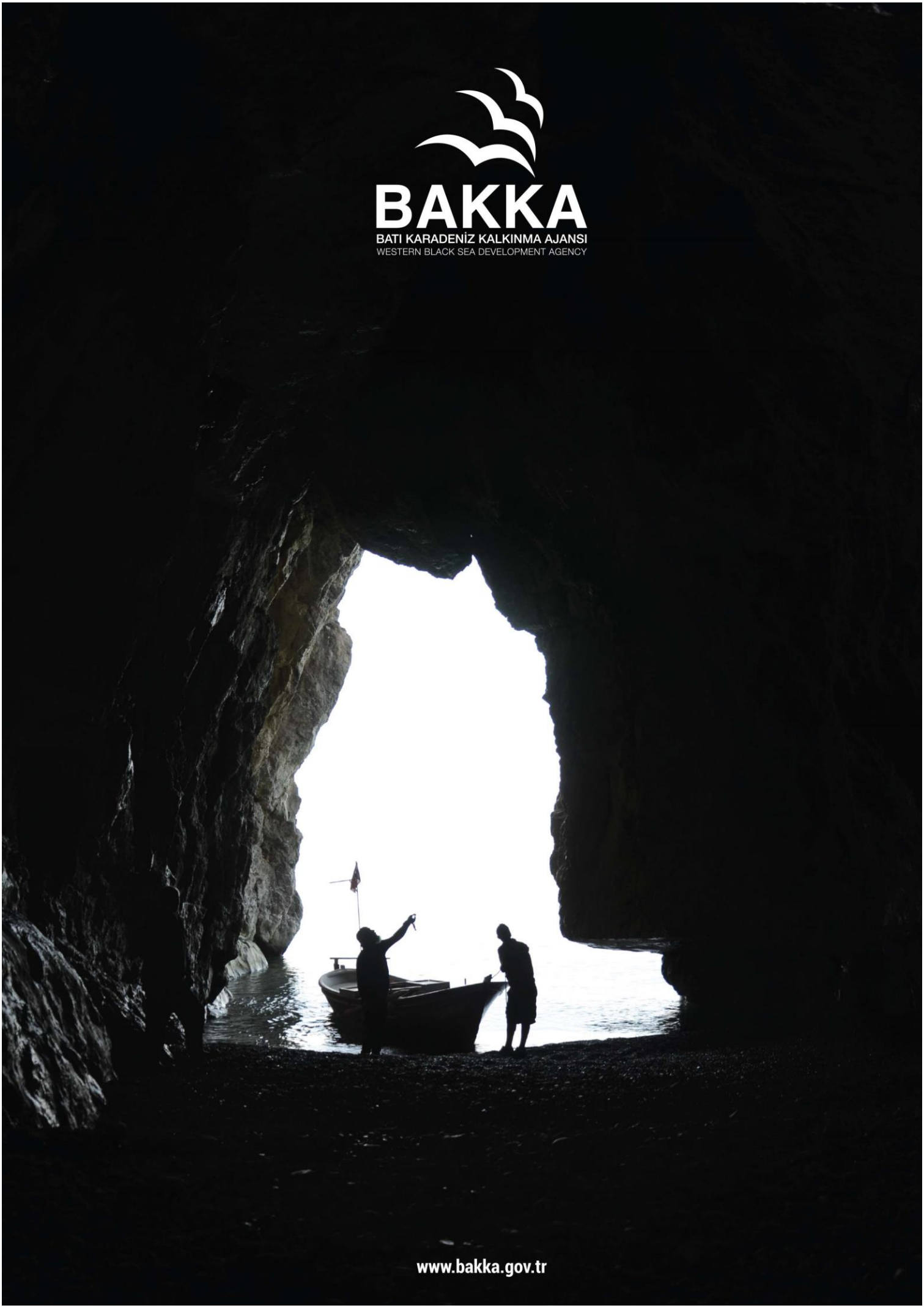
2.8.5.7.1.Erçek Mağarası Sarkıt

2.8.5.7.2.Erçek Mağarası Dikit

2.8.5.7.3.Erçek Mağarası Sütun yok

2.8.5.7.4.Erçek Mağarası Duvar

2.8.5.7.5.Erçek Mağarası Aykırı yok


BAKKA
BATI KARADENİZ KALKINMA AJANSI
WESTERN BLACK SEA DEVELOPMENT AGENCY
www.bakka.gov.tr