

## İÇİNDEKİLER

1) MAĞARALAR .....	2
2) MAĞARACILIK – MAĞARABİLİM .....	6
3) BİYOSPELEOLOJİ VE MAĞARA CANLILARI .....	8
4) TÜRKİYE VE YURT DIŞINDA MAĞARALAR .....	10
5) MAĞARA MALZEMESİ VE KULLANIMI .....	12
6) MAĞARADA HAREKET VE MERDİVEN TEKNİĞİ .....	16
7) ENVANTERLEME, BELGELEME, HARİTA OKUMA VE İKONOĞRAFİ .....	19
8) SORUNLAR, YAPILMAMASI GEREKENLER, ACİL DURUMLAR, KORUMACILIK .....	23
EK: MAĞARA SİMGELERİ VE AÇIKLAMALARI .....	28

## I. MAĞARALAR

### 1.1. Tanımlamalar

Mağara için birçok bilim adamı çeşitli tanımlar vermiştir:

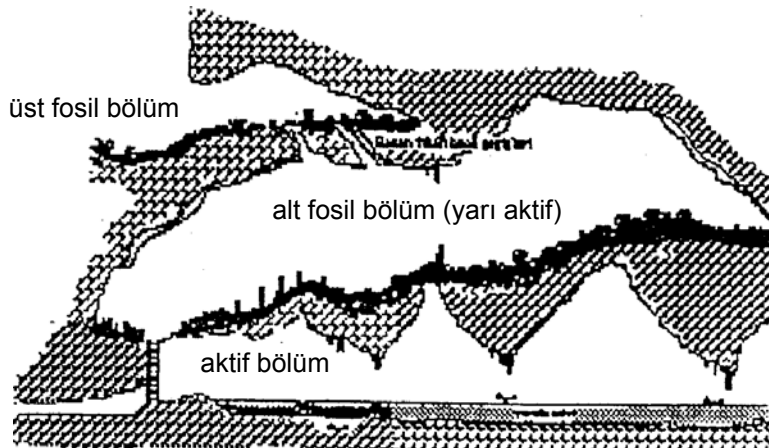
Mağara karstik olayların yer altında oluşmasıdır. İçine doğru akan suları olan mağaralara *subatan mağaralar*, içinden akarsu çıkan mağaralar *suçikan mağaralar*, hem subatan hem de su çıkanlarına ise *tünelimsi mağaralar* yada *estavel kaynak* denir. Kendi içinden su geçişine olanak veren, insan tarafından girilebilen yeraltı boşluklarına *aktif mağaralar*, tektonik hareketler sonucu oluşan mağaralara *tektonik mağaralar*, deniz kıyılarında dalga hareketleriyle oluşanlara *deniz mağaraları* denir.

Uluslararası Mağara Bilim (Speleoloji) Birliği'nin yaptığı tanıma göre mağara, insan geçişine izin verecek büyüklükteki ağız ile kayada açılmış bir yeraltı boşluğudur. Ford ve Williams gibi speleologların, bu tanımın çok genel olduğunu ve karst morfolojisi düşünüldüğünde bir mağaranın, 5-15mm (çap ya da genişlik)'den büyük çözünme açıklığı olduğunu belirtmektedir. Burada ölçüt çok küçük olduğundan bu tanımın tüm bilimlerce kabul edilebilmesi güç bir olasılık olarak görülebilir. Ayrıca bir Amerikan mağara araştırma grubunun getirdiği ölçüt en az 150m uzunluk iken, bir diğeri 6m'lik uzunluğu yeterli bulunmaktadır. Bu duruma göre bir mağaranın hangi ölçütlerle mağara kabul edilebileceği yapılan araştırmaya göre değişebilmektedir.

### 1.2. Tanımlamalardan tipolojiye geçiş (oluşum biçimleri)

Kayacın oluşması sırasında oluşan mağaralara *birincil safha* da oluşmuş mağaralar (örn. Volkanik mağaralar), mağarayı oluşturan kayacın oluşmasından sonra oluşan mağaralara da *ikincil mağaralar* denmektedir. Bazı araştırmacılar, volkanik mağaraları *içsel* ve *dışsal* olmak üzere ikiye ayırmaktadır.

Speleologlara göre çözünerek oluşmuş mağara sistemleri dış etmenlerle birlikte hidrokimyasal faktörlere, petrolojik, tektonik, iklimsel, biyotik ve pedolojik koşullara bağlı olarak oluşur.



Speleologlar, mağaraların yeryüzündeki doğal açıklıklar olduğunu, genişliklerine, şekillerine, uzunluklarına, açıklıklarının sergilediği duruma vb. özelliklere göre belli bir karaktere oturtulduklarını belirtirler. Mağara kavramının aslında antropomorfik bir kavram olduğunu ve insanlar tarafından içine girilip araştırılabiliyorsa bu boşlukların

bir anlamı olabileceğini ileri süren çoğu araştırmacı, böylece konuya antropolojik bir bakış açısı getirmektedir. Sweeting adlı speleolog ise, mağaraları sınıflandırmanın güç olduğunu ancak en verimli sınıflandırmanın, *freatik* ve *vadoz* biçiminde yapılabileceğini belirtmektedir.

Genelde kabul edilen anlamıyla mağaralar, kireçtaşındaki çözünme olayı sonucunda ortaya çıkarlar ve bunlar içsel mağaralarla, dışsal mağaralar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Dışsal mağaralar kayaaltı sığılıklarından fazla farklı olmayan ve derine gitmeyen yeraltı boşluklarıdır. Bu tip mağaraların çoğu nehir ya da deniz hareketleri ile çözünme ya da erozyon sonucunda oluşurlar. Genelde kireçtaşı arazilerde görülürken başka tür kayalarda da görülebilirler.

İçsel mağaralar daha çok pasaj ve salonlar içeren ve derin olan yeraltı sistemleridir. Bu tip sistemler tepelerin içine doğru giren boşluklardır. Bir yeraltı nehrinin kalıntısı olabilecek bu mağaralar yeraltında labirentimsi yapılara dönüşebilir, çünkü su uygun olduğu her yönde ilerlemesini sürdürmüştür. Su bu tip boşluklara dolarken beraberinde dışarıdan getirdiği malzemeyi mağara içine bırakmaya başlar. Mağara içinden ve mağara dışından gelen bu malzemeler su azalmaya başladıkça duvarlarda korozyon (suyun çözülmesiyle oluşan çözünme) etkisi görülmeye başlar. Tektonik çatlaklar boyunca da yoluna devam eden su, zaman süresince gittikçe daha aşağı seviyelere inmeye başlar. Üst boşluklarda suyun etkisi durduğunda mağara fosil haline gelmiş demektir. Zamanla iki ya da üç katlı olabilen yeraltı sistemleri tabanlarında ve duvarlarında süzülen sudan gelen kalsiyum karbonatla mağaranın yapısındaki çökeltileri biriktirir.

Dışsal mağaralar daha çok yeryüzü şekillerinin dış bölümlerinde bir nehir, göl ya da deniz geçmişi olan bölgelerde bu suların erozyonu ile oluşurlar. Mağaraların, bu suların seviyelerine yakın yerlerde oluşan ağızları, dışarıdan gelmiş olan birikintilerle dolar.

Özetlersek mağaralar, genelde aşınma, çözünme vb.. karstik olaylar ve tektonizmanın da yardımı ile oluşan, çoğunlukla karstik kayalarda görülen, değişik büyüklüklerdeki, insanın girebildiği her türlü yeraltı boşluklarıdır.

Mağaralar karbonatlı kayalarda oluşurlar. Genellikle dünyada aynı cins arazilerde oluşan mağaraların en kolay oluşabileceği kayalar kireçtaşları, kalker, dolomit, kalsit ve jips gibi tortul kayalardır. Jeolojik devirlerdeki denizlerin çökelmeleriyle oluşan bu tortul kayaların kaynakları kimyasal ve biyokimyasaldır.

Mağaralar kireçtaşı gibi tortul kayaların olduğu yapıların dışında andezit, bazalt ve trakit gibi volkanik oluşumlarda da görülürler. Ayrıca yine çok az olarak kumtaşı, granit gibi kayalar içinde bulunabilen mağaralar en büyük hacimlerine sadece tortul kayalarda ulaşırlar.

Karbonatlı kayaların en önemli özelliği karbondioksit gazını içeren sulara erimeleridir. Karbondioksit gazı hem atmosferde (3/10,000) hem de bitki köklerinin bulunduğu bitkisel toprak tabakasında vardır. Kalkerler, en eski jeolojik devirlerden beri (2,5-3 milyar yıl eski olan 1. Zamanın Prekambriyen devrinden beri) oluşmaktadır.

Mağaraların oluşumunda başlıca iki etken rol oynar: Aşınma ve çözünme. Mekanik ve kimyasal olan bu oluşum etkilerinde su, binlerce yıl boyunca taşı kemirerek yeraltındaki mağaraları ve galerileri oluşturur.

Kalkerler sert, esneme özelliği olmayan kayalardır. Doğada zaman oluşan tektonik hareketler gibi şiddetli etkilerle kolayca kırılabilirler. Bükülme, kıvrılma ile başlayan hareketler sonunda kalker çatlak ve yarılar. Kalkerli kayalarda açılan çatlaklar boyunca su içeri sızarken bunun sonrasında kimyasal aşınma başlar.

Mağaralar, suyun içinde bulunan taş parçalarının bulunduğu ortamı oyması ile de, yani fiziksel etkilerle de oluşurlar. Su basıncı fazla olduğunda bu fiziksel aşınma sonrasındaki oluşumun hızı artar.

Bitki kalıntılarının olduğu topraktan geçen yağmur suları, bu bitkileri ve kalıntılarında karbondioksit gazını alarak asit karboniği oluştururlar. Karbonik asit de kalsiyum karbonatı eritir. Bu reaksiyonun tersinde ise kalsiyum bikarbonat çökelerek sarkit ve dikitler oluşturur. Toprak üstündeki bitkiler ne kadar fazla ise *speleotem* denilen oluşumların zenginliği de o kadar fazladır.

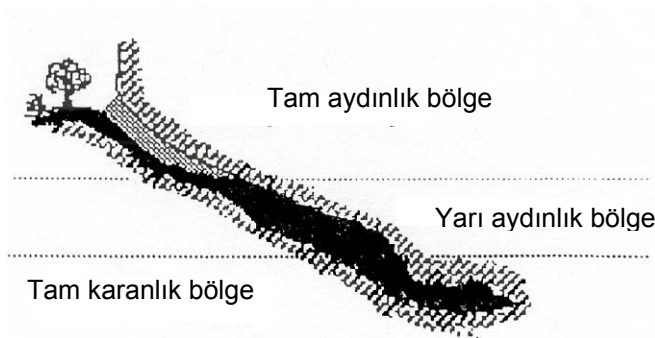
Mağaranın oluşum süreci boyunca yeraltı suyunun derine doğru sürekli aşındırma etkisi nedeniyle, bir karst mağara sisteminde üç ayrı katman gözlemlenebilir:

- Bütünü ile su dolu ve gelişimi halen devam eden genç alt katman.
- Kısmen ya da mevsimlik olarak yeraltı suyu içeren orta katman.
- Yeraltı suyu akımının gözlemlendiği fosil üst katman

Kireçtaşı mağaraların oluşumu ve gelişimleri doğal süreçlerin etkisi ile milyonlarca yılda gerçekleşir. Oluşumlarına göre birincil ve ikincil olarak ayırımın yapıldığı mağaralara etki eden diğer faktörler hidroloji, dış yüzey drenajı ve jeolojik yapıdır. Yeraltı pasajlarının ya da boşluklarının (odacıklarının) *vadoz* gelişimine ya da sediman ve kalsit formasyonlarının buralara dolmasına yol açar. Kireç taşıdaki mağaralar *stalagtit*, *stalagmit* ve *akmataşlara* sahiptir. Bu kalsiyum karbonat çözeltileri, yağmurun kireçtaşından geçmesi ve damlamanın oluşması sırasında atmosferle tepkimeye giren damalardaki karbondioksit gazının açığa çıkması ya da suyun buharlaşması yoluyla oluşurlar.

Mağaralar kireçtaşı olmayan kayalardan da oluşurlar. Bunun en yaygın örneği deniz kıyılarında dalga hareketleriyle oluşan mağaralardır.

Buzulların erimesi sonucunda mağaralar oluşabilir. Lav mağaraları ise lav akıntısının dış kısmı katılaştığı halde iç kısmının sıvı halde kalması sonucunda oluşurlar.



Genelde bir mağarayı, mağaranın giriş açıklığı ve tamamen karanlık kesimi olmak üzere iki ana bölüme ayırmak olasıdır. Ancak tam aydınlık, yarı aydınlık ve tam aydınlık olmak üzere üç bölüme de ayırmak olasıdır.

### 1.3. Önerilen Kaynaklar

- ALAGÖZ, Cemal A.  
1944 *Türkiye Karst Olayları*. Türk Coğrafya Kurumu Yayınları: I, Ankara
- ATALAY, İbrahim  
1982 *Türkiye Jeomorfolojisine Giriş*. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Yayınları, 9, İzmir
- AYGEN, Temuçin  
1959 *“Speoloji Mağaralar ve Yeraltı Irmakları.”* Ankara: D.S.İ. Neşriyatı, No:88.  
1984 *Türkiye Mağaraları*. İstanbul: Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu Yayınları.
- BALCH, E.S.  
1900 *Glaciers or Freezing Caverns*. ( Tekrar Basım), New York: Johnson Reprints.
- BAUER, Ernst  
1971 *The Mysterious World of Caves*. New York: Coolins Publishers, Franklin Watts Inc.
- EROL, Oğuz  
1971 *“Alanya-Damlataş Mağarasının Gelişme Safhaları Hakkında Gözlemler.”* Jeomorfoloji Dergisi. Yıl: 3, 3: 14-32
- FORD, D.C. ve P.W. WILLIAMS  
1989 *Karst Geomorphology and Hydrology*, London: Unwin Hyman, (University Press Cambridge).
- FORD, Derek T.  
1976 *“The Geology of Caves. “The Science of Speleology.* T.D. Ford-C.H.D. Cullingford (Eds.) London: Academic Press.
- NAZİK, Lütfi  
1989 *“Mağara morfolojisinin belirlediği jeolojik-jeomorfolojik ve ekolojik özellikler.”* Jeomorfoloji Dergisi, 17: 53-62.
- NAZİK, L. ve N. GÜLDALI  
1983 *“İncesu Mağaralar Sistemi (Taş kale/ Karaman); Jeomorfolojik Evrimi ve Ekonomik Olanakları.”* Jeomorfoloji Dergisi, 13-14:47-52
- SÖYLEMEZ, Turhan  
1990 *“Mağaraların Jeolojisi.”* DOST, Bilkent Üniversitesi Doğa Sporları Topluluğu, (1989-1990 Bülteni), Ankara: 18-19
- SWEETING, Marjorie, M.  
1972 *Karst Landforms*. New York : Columbia University Press.
- WARWICK, Gordon T.  
1976 *“Geomorphology and Caves.” The Science of Speology,* T.D. Ford ve C.H.D. Cullingford (Eds.), London: Academic Press.
- WHITE, William B.  
1976 *“Cave Minerals and Speleotems.” The Science of Speleology,* T.D. Ford ve C.H.D. Cullingford (Eds.), London: Academic Press.  
1988 *Geomorphology and Hydrology of Karst Terrains*. New York: Oxford University Press.

## II. MAĞARACILIK- MAĞARABİLİM (SPELEOLOJİ)

### 2.1. Mağaralar üzerinde yapılan çalışmaların tarihçesi

Mağaralar hakkındaki ilk yazılı kanıtın M.Ö.221 yılında Çin’de oluşturulduğunu ve daha sonra ise M.S.1000 yıllarında Dünyanın değişik yerlerinde mağaralar ve mağara araştırmaları ile ilgili çeşitli kayıtların tutulduğunu biliyoruz. Bunlardan M.S. 1937 yılına ait olan Odvaskö isimli bir Macar’ın çalışmasıdır. Bu konuda yapılan ilk mağara haritalarından birinin yine Macaristan’da 1719 yılında yapıldığını biliyoruz.

Avrupa’daki speolojik çalışmaların hızlanmasında katkıda bulunan ve modern speleolojiyi kuran insanlardan biri Fransız mağarabilimci Eduard Alfred Martel’dir (Bkz. Özbek 1972). Bundan sonraki çalışmaların öncüsü ise karı-koca Casteret çiftidir. Özellikle prehistorya ve antropoloji dünyasına sundukları ilginç buluntular N. Casteret ve E. Casteret’i ölümlerine kadar mağaracılığın gündeminde tutmuştur.

### 2.2. Türkiye’de yapılan çalışmalar

Türkiye’de mağaralar hakkındaki ilk araştırma Jeolog Abdullah Bey tarafından 1869 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma Yarımburgaz Mağarasında biospeleoloji üzerinde yapılmıştır ve o dönemin bir tıp dergisinde yayınlanmıştır. Daha sonra ise 1919 yılında Gluseppe Moretti Kocain Mağarası’nı arkeolojik açıdan incelemiştir. Harun Reşit Kocacan’ın 1921 yılındaki araştırmalarını, 1927 yılında Raymond Hovasse’in Yarımburgaz Mağarası’ndaki biospeleolojik araştırmaları izler. Kansu’nun 1938 yılında prehistorik bir boyut kazandırdığı mağara araştırmaları Kökten’in 1940 ve daha sonraki yıllardaki araştırmaları ileri sürer. Bu arada Alagöz’ün 1944’te Türkiye karstolojisi üzerine yaptığı araştırmaları ve Dr. Aygen’in 1955’te başlayıp halen devam eden speolojik çalışmalarını belirtmeliyiz.

Dr. Timuçin Aygen’in 1955 yılında Konya’nın Ermenek ilçesinde bulunan Maraspoli mağarasında hidroloji konusunda yaptığı bir çalışma ,ile Türkiye’de ilk defa bir ilçe bir mağaradan çıkan suyun değerlendirilmesi ile kurulan hidroelektrik santrali ile hem içme suyunu hem de elektriğini elde edebilmiştir.

Bu ilk çağdaş araştırmanın yapılmasından 1964 yılına kadar geçen süre içinde D. Aygen gerek tek başına gerek mahalli olarak oluşturulan guruplarla 100’e yakın araştırma yapmış ve bu araştırmalar literatüre geçmiştir.

1964 yılında kurulan ve ilk adı “Türkiye Mağara Cemiyeti” olan bu dernek daha sonra turizm konusunda çalışmalara girişerek adı “Mağara Araştırma, Tanıtma ve Turizm” derneğine dönüşmüştür.

### 2.3 Mağaracılık

Mağaracılığın sportif anlamca başlaması 1940'lardan sonra görülmeye başlar. Bir çok deneğin önce Avrupa'da özellikle Fransızların öncülüğünde, sonra da K. Amerika'da kurulması ile sportif amaçlı çalışan derneklerin sayısı hızla arttı. K. Amerika'da, Avrupa'da sportif çalışmalar aynı zamana yakın başlamış olsalar da bugün Dünyadaki en yoğun ve en ileri mağaracılığı yapanlar Avrupalılardır. Gerek teknik çalışma ve teknik aletlerin ortaya çıkartılması konusundaki yaratıcılıkları, gerekse bu konuda yaptıkları denizaşırı ekspedisyonlar Fransızları hala Dünyanın en ileri ve en yoğun çalışan gurupları arasında tutmaktadır. Fransızları ise İtalyanlar ve İngilizler izlemektedir.

### 2.4. Mağarabilim- Speleoloji

İlk Speleolojik çalışmalar 1900 yıllarına rastlar. 1859 yılında doğan Fransız mağarabilimcisi Eduard-Alfred Martel tüm yaşamını mağara araştırmalarına adadı ve bu araştırmaların pek çok disiplin içeren bir bilim dalı olarak kabul edilmesini sağladı.

Speoloji kelimesi Yunanca spelaion; mağara ve logos; bilim kelimesinden gelir. Mağara bilimi yani speleoloji içine alan bilimler coğrafya, topografi, jeoloji, hidroloji, mineroloji, arkeoloji, paleontoloji ve morfoloji gibi bilimlerdir.

Bir mağarabilimci mağara oluşumu ve çevresi hakkında sağlam bilgileri olan bir araştırmacıdır. Bir mağarabilimci bir bilim adamı da olabilir, mağarabilimin temel mekanizmalarını anlamak için çaba harcayan bir meraklıda olabilir. Mağaracılığı sportif amaçla yapanlar bile gezileri sırasında daha önce insan ayağının basmadığı yeni mağaralar bularak sırasında bir bilimadamı gibi topografya alımlarını kaydeder ve mağaranın haritasının çıkarılması ile de bilime katkıda bulunur.

Pek çok mağara ve uçurumun yer aldığı kalker kuşaklarına mağarabilimciler "karst bölgesi" adını verirler. Almanca "karst" adından gelen bu sözcük Slovence "kras" adının bozulmuş şeklidir. Kras Yugoslavya'nın kuzeyinde bulunan ve geçen yüzyıl yeraltında saklı binlerce mağara, çukur sistemi ve ırmağın keşfedildiği bölgeyi belirtir. Avusturya İmparatoru, Mühendislerine bilimsel bir amaçla ama aynı zamanda Trieste şehrinin su ihtiyacını karşılamak için yeraltı ırmaklarından yararlanmak umudu ile Karst'ı araştırmalarını emretmiştir.

### 2.5 Yararlanılan Kaynaklar

#### MİLLİYET KÜLTÜR

1986 *Evrenin Harikaları*. Doğa ve İnsan Ansiklopedisi. Denizin ve yeraltının harikaları. 1. Cilt. İstanbul: Milliyet Tesisleri

#### AYGEN, Temuçin

1984 *Türkiye Mağaraları*. İstanbul: Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu Yayınları.

#### DENES, Balázs

1989 *"XU XIAKE. The First Speleologist in China"* Karszt és Barlang. 1989

### III. BIO-SPELEOLOJİ VE MAĞARA CANLILARI (HASSAS DENGE)

#### 3.1. Bio-speleoloji

Mağaralardaki yaşamın araştırmasına bio-speleoloji diyebiliriz. Disiplinler arası çalışmaların sonucunda çeşitli bilgiler sağladığımız bu yaşam türü hakkında gelişmiş ülkelerde gelişmiş mağara araştırmalarına karşın yine de bilgi azdır. Bu bilgi azlığına hızlı artan kirlilik nedeniyle mağara canlıları arasında hızlı bir düşüşün artık etkenlerden biri olarak gösterile bileceğini söyleyebiliriz. Bio-speleoloji ile ilgili bilimlerde arasında zoocoğrafya, taksonomi, evrimsel biyoloji, ekoloji, genetik popülasyon biyolojisi, fizyoloji, etioloji ve mikolojiyi sayabiliriz.

#### 3.2. Bio-speleolojinin tarihçesi

Bio-speleolojik araştırmalar çok eskidir. Bunlardan kayıtlara geçenler arasında Macaristan'da 1725 yılında Brückmann'ın mağara ayıları üzerine yaptığı bir araştırma ilklerden biridir. Yurdumuzda ise bio-speleolojik araştırmalar Jeolog Abdullah Bey tarafından 1860'larda Yarımurgaz mağarasında başlamış, daha sonra başlamış, daha sonra bu araştırmaları Raymond Hovasse, 1920'lerde ve K.Lingberg (1950'lerde) Melahat Çağlar (1960'larda) mağara canlıları konusunda değişik mağaralarda devam etmişlerdir.

Yeryüzündeki biyolojik yaşam için gerekli yaşama alanlarından konumuzla ilgili olanlar:

*Pro-epigean* : mağara ağzından ışığın girebildiği en son noktaya kadar olan (para-epigean) bölüm.

*Hypogean*: pro-epigeandan sonra gelen ve içsel mağara oluşumları, yaşama alanları, mağaralar, girintiler, çıkıntılar

Mağaralarda ışık olmadığı halde yaşayabilen canlıların başında bakteriler gelir. Bu değişik tipteki bakteriler bazı mağara karsit oluşumlarının oluşmasına ve değişik renklerde görülmesine neden olabilirler. Bakteriler ise beslenmeleri için gereken maddeleri dışardan gelen değişik taşıyıcı ajanlarca elde ederler. Bu taşıyıcı ajanlar su, mağaralarda yaşayan ve dışarıya sık sık çıkan canlılar (örn. Yarasalar) ve hava sirkülasyonu olabilir. Özellikle yarasaların çıkışları sayesinde bir çok organizma ve bakteriler için gerekli besinler mağaraya taşınır.

#### 3.3 Mağara canlıları

Mağaralardaki fauna ekolojisi incelenirken canlılar genelde: *troglobi, troglofil, nemitroglofil, trogloksen* olmak üzere dört sınıfa ayrılırlar.

*Trogloksenler*: örn. Yarasalar (Türkiye Rhinolopride ve Vespertillieride)

*Troglobiler*: örn. Niphargustar

*Troglofiller*: örn. Bazı kurbağa ve kuş cinsleri

*Nemitroglofiller*: örn. Bazı kurbağa cinsleri



Mağara canlıları arasında bitkilerde önemli yere sahiptir. Ancak gelişmeleri için mağaraların yarı karanlık bölgelerindeki çok az ışık miktardaki ışık kaynaklarına gereksinim duyarlar. Bu floraya örnek vermek gerekirse algler, yosunlar, *Le Gloeocarpa montana*, *Timmia bavanca* vb. Türleri bunlar arasındadır.

Bazı mağaraların tavanlarından sarkan kökler mağara içinde gelişen bu tip bitkilerle karıştırılmamalıdır. Çünkü bu kökler mağaranın üstündeki yer yüzü florasına aittir.

### 3.4. Hassas Denge

Mağaralardaki florya yapay-ışık florasını da örnek gösterebiliriz. Bu tip canlılar turizme açılmış mağaralardaki ışıklandırma sahalarına yakın yerlerde yetişirler. Bu yapay ortam çok değişik bitkilerin üremesine olanak verebilir. Ancak bu yapay-ışık ortamlarının çeşitli bitkilerin üremesine izin vermesi, bu ortamların yapay olmasını ya da bunun doğal bozduğu gerçeğini değiştirmediyini unutmamalıyız.

Mağaraların içinde hareket ederken bitkilerini böceklerin üzerine basmamaya dikkat etmemiz gerekir. Önemsiz gibi görünen bir çok canlı Türkiye’de sınıflandırılmamış ve dolayısıyla tanınmamıştır bile. Bu yüzden duyarlılığımızı hiçbir zaman kaybetmemeliyiz.

Yanımızda belli bir bilimsel amacı ola bir bilimadamı olmadıkça hiçbir şekilde biyolojik örnek toplamamız gerekir. Kaldı ki böyle bir durumda bile çevre duyarlılığımıza ters gelen bir olayı kabul etmemek, çevreye zarar verdiğini düşündüğümüz eylemleri durdurmaya çalışmak sizin elinizdedir. Denetimsiz ve yetersiz bilimin de çevreye çok fazla zararlar verebileceğini düşününüz. Örneğin ne kadar dikkat edersek edelim, mağaralara her girişte mağaralara belli zarar verdiğimizi unutmamamız gerekir. Eleştirel olmakta kaçınmamak bu zararı en az düzeyde tutacaktır.

Koleksiyon amacı ile yapılan çalışmaların ne kadar bireysel (egoistçe) ve belli yarardan uzak olduğunu unutmamalıyız.

### 3.5. Önerilen Kaynaklar

- BAUER, Ernst  
1971 *The Mysterious World of Caves*. New York: Collins Publishers. Franklin Watts Inc.  
ÖZBEK, Onur  
1990 “Mağaracılığın tarihçesi.” DOST, B.Ü.D.S.T. (Bülten). Ankara: 10.

### 3.6. Yararlanılan Kaynaklar

- BAUER, Ernst  
1971 *The Mysterious World of Caves*. New York: Collins Publishers. Franklin Watts Inc.  
MURAT, Başar  
1971 “Bazı Mağara Canlıları ve Bunlardan Mağara Özelliklerinin Çıkarılması.” *Jeomorfoloji Dergisi*. 2.3.

## IV.TÜRKİYE VE YURT DIŞINDA MAĞARALAR

### 4.1. Türkiye Mağaraları

Türkiye'de araştırılmış mağaraların hangi yörelerimizde yoğunlaştığına bakacak olursak, bunların daha çok dört ana bölgede göze çarpan bir toplama yarrattıklarını buluruz. Bunun nedenini coğrafik, jeolojik yani mağara oluşumsal olarak ele almak bizi yanılgıya düşürebilir. İlk bakışta Türkiye mağaralarının ülkenin sadece Akdeniz bölgesinde yoğunlaştıklarını görmek iki şeyi düşünmemizi gerektirir. Bunlardan biri mağara oluşumu için sadece bu bölgenin mi çok elverişli olduğu sorusudur. Diğeri ise yoksa mağara araştırmaları sadece bu bölgelerde mi yoğunlaşmıştır sorusudur. Buna verilecek yanıt hem evet hem hayır olacaktır. En verimli karstik bölgelerin Akdeniz'de özellikle Toroslar'da olduğu bir gerçektir. Ancak bu bölgedeki araştırılmış mağaralar bile ulaşım olanakları kolay bölgelerimizde yopunlaşmaktadır. Öte yandan ulaşım olanakları zor hatta zaman ve pratik olaylar düşünüldüğünde imkansıza yakın olan bu yörelerimize yeterince araştırma etkinliği düzenlanmemiştir. Bu nedenle de bu bölgelerimizde mağaralar yokmuş gibi görünmektedir.

Zamanımıza kadar yapılan araştırmalar özellikle yabancı ekiplerin sınırlı etkinlik sürelerine ve ulaşım sınırlamalarına sıkışmış gibidir. Daha çok yabancılar yaptığı mağaralar bu nedenle Karadeniz veToroslarla Ege'den öteye fazla geçememiştir. Daha çok prehistoryenlerce yapılan Doğu Anadolu Araştırmalarının başgıcı 1940'lı yıllara rastlasa da daha sonra araştırmaların gerçekleştirilmesinin değişik nedenleri vardır. Bu nedenlerin başında daha sonraki siyasi atmosferin buna elverişli olmaması ve araştırmacıların araştırma merkezlerindeki laboratuvarlarına kapanıp çalışma eğilimleridir diyebiliriz.

Türkiye'nin en uzun mağarası ölçülebilen 10.000 metre (~+2.000m. haritalanmamış)'lik uzunluğu ile Beyşehir Gölü civarında Dedegöl Dağlarındaki Pınargözü Mağarası (Isparta)dır. Bu mağara ayrıca Türkiye'nin en fazla kot farkı olan mağaraları sıralamasında da ikinci sıradadır. (+661.5m). Bir örnek vermek gerekirse ağızdan çıkan saatte 100km.lik rüzgar hızına ek olarak su sıcaklığı 4 ila 5 C arasındadır ve içsel mağaralara güzel bir örnek oluşturur. Bu mağara ayrıca Dünya mağaraları arasında teknik zorluğu fazla olan mağaralar sıralamasında da yer almaktadır.

**ÖZELLİKLER:**Ancak yüksek tekniğe sahip özel olarak yetişmiş ekipler girebilir! Özel ekipman gerekir!

İkinci uzun mağara 6.660m.lik Tilkiler Mağarası (Antalya) dır. Bu mağaranın özelliği dünyanın bilinen en uzun konglomera mağaralarından biri olmasıdır. Antalya Manavgat'ta Tilkiler Köyü yakınlarındadır.

**ÖZELLİKLER:**Bazı noktaları T.İ.T. gerektirebilir. **ÇOK HASSAS EKOLOJİK DENGE! BOZUNABİLİR OLUŞUMLAR!** Bot gereklidir.

Mağaraların uzuluk ve derinlik sıralamaları yapılan yeni araştırmalarla ve değişik araştırma raporlarına göre değiştiğinden değerlendirilirken bu göz önüne alınmalıdır. Aşağıdaki mağaralar hakkındaki rakamlar değişik araştırma tarihleri ve değişik araştırma raporlarına göre farklılaşmaktadır. Bu yüzden bir sıralama yapmaktan kaçınmak gerekir.

Kızılelma Mağarası (Zonguldak): 6250 m.lik uzunluğu ile bu mağaranın Cumayanı mağarası ile birleşen bir sifonla ~10.000 km. ye varan uzunluğu olduğunu söyleyebiliriz. İçinde devamlı aktif bir yeraltı nehri bulunmaktadır. Büyük bir bölümü yürünerek ulaşılabilir.

**ÖZELLİKLER:** Bot gereklidir. YAĞIŞLI MEVSİMLERDE SU BASMA TEHLİKESİ ÇOK YÜKSEK! HYPOTHERMİA'YA DİKKAT!

Ayvaini Mağarası (Bursa): İspanyol mağaracılarca ölçülebilen uzunluğu yaklaşık 5000 m.dir.Büyük bir bölümü botla yeraltı deresini izleyerek geçilebilir. İçinde kalabalık bir yarasal popülasyonu olduğundan kışın girilmemesi gerekir.

**ÖZELLİKLER:**Bot gereklidir. Bazı noktaları T.İ.T. gerektirebilir. YAĞIŞLI MEVSİMLERDE DAHA AKTİF VE SOĞUK SU! HYPOTHERMİA'YA DİKKAT!

Dupnisa MAğarası (Edirne): Bu mağara bölgenin en büyük mağarasıdır. Topografik araştırması BÜMAK tarafından yapılmıştır. Üç ağızlı3200m. uzunluğundaki bu yeraltı sisteminde bir yeraltı deresi vardır. Güzel oluşumlara sahiptir.

**ÖZELLİKLER:** Bot gereklidir. YAĞIŞLI MEVSİMLERDE SU BASMA TEHLİKESİ ÇOK YÜKSEK! HYPOTHERMİA'YA DİKKAT! Askeri bölge. Özel izin gereklidir.HASSAS EKOLOJİK DENGELER!

Çukurpınar mağarası(Anamur): Yaklaşık 1100m.lik derinliği ile bu mağara Türkiyenin en derin mağarası ve dünyanın de en derin ilk 30 mağarası arasındadır. BÜMAK tarafından araştırılmaktadır. BÜMAK bu mağaraya izinsiz girişlerin yasak olduğunu belirtmektedir.

**ÖZELLİKLER:** Ancak yüksek tekniğe sahip özel olarak ekipler girebilir.Özel ekipman gerekir. HASSAS EKOLOJİK DENGELER! İletişim ve ilk yardım zorluğu!

Dünyanın bilinen en uzun yeraltı nehri *florescein* boya renklendirme yöntemi ile ölçülebilen 100km. den fazla uzunluğunda günümüzde girişi Oymapınar baraj gölü altında kalan Antalya Manavgat'daki Dumanlı mağarası yeraltı nehridir.

#### 4.2. Dünya'da mağaralar ile ilgili bilinen değişşik oluşumlar

Dünyanın bilinen en derin mağara oluşumu -1535 metre ile Fransa (Haute-Savoie) daki Goufre Jean Bernard mağarasıdır.

Dünyanın bilinen en uzun mağara oluşumu haritalanmış bölümüyle 361km araştırılmış toplam uzunluğuyla 530 km.lik ABDnin Kentucky eyaletinde Mammoth Cave'dir.

Dünyanın bilinen en uzun ikinci mağara oluşumu haritalanmış bölümüyle 165km uzunluğu ile Ukrayna'daki Optimiszticeseskaja mağarasıdır.

Dünyanın bilinen en büyük galeri mağara oluşumu Malezya'daki Lobang Nasip Bogus'tur. Boyu 700, eni 300, en alçak tavanı ise 70m. yüksekliğindedir.

Dünyanın bilinen en derindeki yeraltı buzulu italya'daki Scarasson mağarasında -104m.den -130m. derinliğine kadar iner.

## V. MAĞARA MALZEMESİ VE KULLANIMI

### 5.1. Mağara giysisi

Her mağaraya uygun olan belli bir giysi çeşidi yoktur. Çünkü her mağaranın kendine özgü bir hava ve su sıcaklığı vardır. Kuru bir mağaraya girerken bizi terleten su geçirmez giysileri giymek zorunda değilizdir.

Mağara içi sıcaklığı ülkemizde 8-14 derece arasında değişir. Buz mağaralarında ise bu sıcaklık 0 derecenin altına düşebilir. Örneğin Elazığ Harput Beden Buzluğu mağarası buzun oluştuğu dönemlerde 5 derecelik bir sıcaklık düşüşü gösterir.

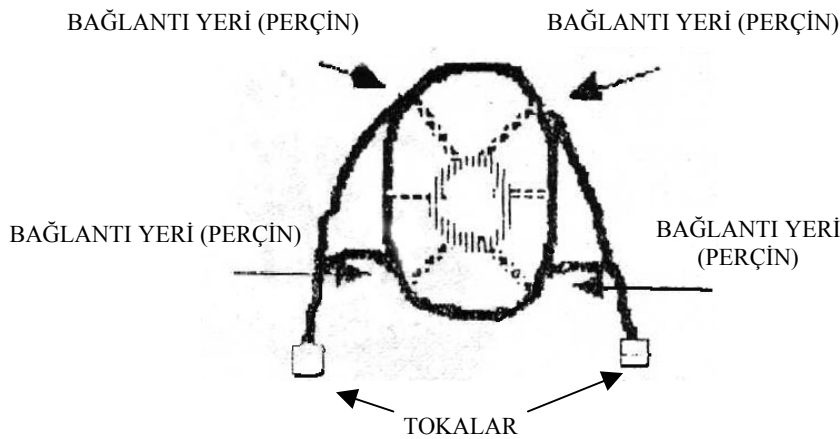
4 saatten daha uzun süren ve sürekli su içinde hareket edilmesi gereken mağaralarda vücut ısıımız düşebileceği için ısı kaybını azaltan kauçuk eldivenler giymek gerekir.

### 5.2. Ayakkabılar

Çizme genelde her mağara için uygun bir giyecektir. Çizme yerine sağlam bir ayakkabı (örn: asker postalı) da kuru mağaralarda giyilebilir.

Sürülmeli pasajlarda dizlik takılması uygun olur.

### 5.3. Kask (Baret)



Hırdavatçılardan alacağımız ucuz yumuşak plastik bir inşaat kaskı bu iş yeterlidir. Ancak düz kask kayışlarının bir kaza anında başımızdan çıkacağını unutmaalıyız. Bunun için "y" biçimli bir kayışı kaskımıza monte edebiliriz.

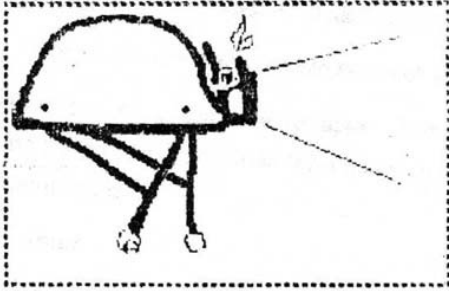
KASK - ALTTAN GÖRÜNÜŞ

Her mağaraya girişten önce kaskımızın bağlantı noktalarını kontrol etmeliyiz.

## 5.4. Işık Kaynakları

a. Karpit lambaları ; kalsiyum karpitin su ile birleşmesinden ortaya çıkan asetilen gazını ışık kaynağı olarak kullandığımız karpit lambaları dünyadaki en homojen ışık sağlayan ve en pratik araçlardır. Asetilen gazını ürettiğimiz bölme ye jeneratör denir.

Jenaratörün karpit haznesini en fazla yarıya kadar karpitle doldurun. Karpiti parçalarken karpit haznesinin büyüklüğüne göre parçalayın. Karpit lambanızın jenaratörünü her kullanımda temizlemezseniz hem bir arızaya sebep olabilir hem de lambanın ömrünü azaltabilirsiniz.



Mağaraya girerken yanınıza her zaman 200 gr. lık yedek karpit alın.

Karpit artıklarınızı kesinlikle mağarada bırakmayın. Bir naylona koyup dışarı çıkartmalısınız. Karpit artıklarının mağaranın ekolojisinde tahribata yol açacağını unutmayınız.

Kaskınıza monteli karpit lambanızın yanında elektrikle çalışan bir fener olmasına dikket edin. Mağaraya girmeden önce lambanızın temiz olup olmadığını kontrol edin, yanınıza yedek bir boru kelepçesi ve küçük bir tornovida alın.

Karpit artıklarını hiçbir zaman bir teneke kutuya ağzı sıkı bir biçimde kapalı olarak koymayın. Bu patlama tehlikesi yaratabilir.



b. Akülü lambalar ; günümüzde en güvenilir akülü lambalar "kuru akülü" olanlardır. Lambaların iki bölümü vardır. Bir kablo ile birleşen akü kısmı ve lamba kısmı. Biospeleolodların kullandığı bu tip aydınlatma aletleri daha pahalıdır. Akülü lambalar şarj edilmeleri gerektiğinden yerleşim yerlerinden uzakta olan etkinlik bölgelerinde pratik değildirlir.

## 5.5. Çelik Merdiven

Genelde 500 kg.lık yük taşıyabilen bu iniş aletleri zaman içinde çürüyebilir ve çekme güçleri azalabilir. Birbirlerine "C" halkası ile bağlanan bu merdivenler beşer ve onar metrelik uzunluklarda imal edilirler. Çelik kabloları en az 3-4 mm. kalınlığında olmalıdır.

Merdivenler her kullanımdan önce iyice kontrol edilmelidir. Herangi bir çürüme (paslanma) işareti görüldüğünde atılmalıdır.

## 5.6. Şişme Botlar

Botlar eğer korunacak şekilde bir çantaya konulmamışsa mağara bölgesine nakil sırasında hem de mağara içinde taşınırken patlayabilirler. Botu kullanmadığımız zamanlarda koruyucu çantasına mutlaka koymalıyız.

Botları mecbur kalmadıkça nefesle şişirmemeliyiz , içlerinde kalan nem onları çürütebilir.

Botların şişirme vanaları ve subapları içine kullanım sırasında çamur kaçması botun hava kaçırmasına neden olur. Botların en fazla patladığı durumların bottan iniş ve bota biniş durumlarında olduğunu unutmamalıyım.

## 5.7. İpler

Mağara içinde kullanacağımız ipler sudan ve nemden en az etkilenen tipte olmalıdırlar. Özellikle çelik merdivenle iniş ve çıkış sırasında kullanacağımız emniyet ipleri tek ip tekniklerindeki ipler kadar kalın olmayabilir. Ancak kalınlıkları 8 mm'den daha ince olmamalıdır. Bazı durumlarda dağcılıkta kullanılan dinamik ipler de kullanılabilir.

Genelde mağaralarda kullanılan ipler, polyamid (naylon) ya da polyesterden yapılmış düşük elastikiyette (statik), 10mm çapında ve bir kılıfla kaplanmış iplerdir.

Doğal ipler ( kendir, pamuklu ) mağara ortamında kolaylıkla çürüyeceğinden bunlara güven olmaz. Düşük erime noktalı ipler (polipropilen,polyetilen) sürtünme ya da şok yediklerinde kopabilirler.

Polyamid bu iş için geleneksel malzemedir. Polyester ise daha iyidir. Çünkü;

- ıslanığında çekerleri azalmaz (naylon 10% azalır)
- sürtünmeye daha dayanıklıdır.
- bu malzemedeki düşük elastikiyetli iplerin yapımı daha kolaydır.
- ip kullanıldıkça büzülür ve ip kümesini daha iyi kavrar. Kılıfın çekme kuvveti ipin tüm çekme kuvvetinin (üçte biri ya da yarısı) büyük bir oranı kadar olmalıdır.
- fazla esnek bir ip (dağcılıkta kullanılan dinamik ipler)özellikle mağaracı düzgün olmayan kaya duvarına yakın olduğu zaman düştüğünde onun yere çarpmasına neden olur.
- ipler kayalara sürtündükleri yerlerde ip koruyucusu kılıfların içine sokulmalıdırlar.

## 5.8. Dügümler

Bizim için gerekli düğümlerin hepsi dağcılıkta da oluşu gibi denizcilikte kullanılan düğümlerden türemişlerdir. Önce dağcılıkta deneme imkanı bulunan bu düğümler mağaracılıkta da yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. bazı düğümlerin sakıncalı olduğu da (örn: bulin) dağcılıkta yaşanan bazı olaylardan sonra ortaya çıkmış ve bunların kullanımına mağaralarda kullanımına son verilmiştir.

Bugün mağaracılıkta kullanılan düğümlerin kullanımda seçim nedenleri şöyle sıralanabilir:

- a. çok pratik olmaları
- b. acil durumlarda karanlıkta bile atılabilir derecede pratik olmaları
- c. acil durumlarda karanlıkta bile kontrol edilebilir olmaları
- d. acil durumlarda karanlıkta herhangi bir aksaklıkla çözülme şanslarının az olmaları
- e. mağara iplerinin statik olmaları nedeniyle şok emici özelliğe sahip olmaları

En çok kullanılan mağaracılık düğümleri:

- a. sekizli düğüm (her durumda ip birleştirmelerinde)
- b. çift sekizli düğüm (özellikle göğüs bağı yapmak için)
- c. dokuzlu düğüm (şok emici olması gereken yerlerde)
- d. kör düğüm (çok az yerde örn. ip sonunda)
- e. emniyet düğümü atılmış bulin düğümü(acil durumlarda tek elle kendini emniyete alma)
- f. hırsız düğümü (inişlerde)
- g. prusik düğümü (inişlerde seçime bağlı desander yedeklemesi)
- h. perlon bant yada kısaca perlon düğümü (sadece perlon bantların birleştirilmesinde)
- i. ip sarma düğümü (ipler toplandıklarında kümenin üstüne)
- j. yarım kazık (italian hitch) düğümü (merdiven inişlerinde çıkışlarında emniyet alırken)

### **5.9. Yararlanılan kaynaklar :**

MEDEDITH Mike ve MARTINEZ Dan  
1986 Vertical Caving. Lyon Equipment, Cumbria.

## VI. MAĞARADA HAREKET ve MERDİVEN TEKNİĞİ

### 6.1. Mağarada hareket

**"İKİ KERE DÜŞÜN !!!"** Her ne kadar mağaracılık riskli bir spor gibi görünüyorsa da bu riskin çoğunluğunu bizim hatalarımızın oluşturacağını unutmamalım. Korku mağarada histeri durumuna dönüşmedikten sonra hep işe yaramıştır. Aşırı olmadıktan sonra insanı gereksiz eylemlerden uzak tutmuştur. Mağaracılığın tehlikelerini düşünmek bizi kazadan daima koruyacaktır. her zaman bir eylem yaparken iki kere düşünün.

Bir iniş sırasında kaya ya da taş parçası düşürürseniz arkadaşlarınızı uyarmak için hemen "kaya!" diye bağırın. Bir iniş sırasında "kaya" sesini duyduğunuzda ya da bir şey düştüğünü hissettiğinizde eğer daha emin bir yere çekilmezseniz, ipte ya da merdivemdeyseniz, kendinizi hemen emniyete alarak başınız dik kaskınız tam başınıza oturmuş ve yaratabildiğiniz en küçük silüette tehlike geçinceye kadar kıpırdamadan durunuz. Tehlike geçtikten sonra yukarıdaki ve aşağıdaki arkadaşlarınızla haberleşerek tehlikenin nedenini ve gerçekte ne boyutta olduğunu öğrenmeye çalışın.

Çok deneyimli ve çok duyarlı mağaracıların bile bazen inanılmaz yanlışlar yaptığı görülmüştür. Bunlardan en önemlisi dikey boşluk başında bir ip hattı dōşeliyken dalgınlıkla (biraz da can sıkıntısından oyun olsun diye) uçurumun ne kadar derin olduğunu anlamak için (bu deney daha önce yapılmasına rağmen) aşağıya, dōşeli ipi zedeleyecek büyüklükte taş attıkları görülmüştür. Böyle bir olay sonrasında inişte daima ipi kontrol ederek ve en üstte bir prüsik düğümü ile yedek emniyetlrinin.

Bazen köylülerin ya da çocukların bilinçli ya da bilinçsiz olarak iniş ya da çıkış yapmakta olan insanların üstüne taş attıkları görülmüştür. Bunun bir adım ötesinin ipin kesilmesinin olduğunu unutmuyarak daima dikey boşluk başına bir nöbetçi bırakılmalıdır. Bu nöbetçi da aşağıya taş yuvarlamaması için uyarılmalıdır.

Bir dikey boşluğun derinliğini anlamak istiyorsanız aşağıda bir hat ya da insan olmasada büyük taşlar atmaktan kaçınınız. Bu taşların bir yerde gevşek malzameyi siz inerken harekete geçirebileceğini unutmayınız.

Sulu mağaralara girişte eğer o mağarayı ve su aktivitesini bilmiyorsanız mutlaka eski su seviyesi izlerine bakmayı aradaki farkı zihninize yerleştirmeyi adet edininiz. bazen bu izlerin tavana yakın olduğu mağaralarda en fazla tehlikenin hazır beklediğini (su baskınları) unutmayın. Girdiğiniz mağaranın su durumu hakkında yerel halkten bilgi almaya çalışın.

- \* Mağaraya mecbur kalmadıkça üç kişiden az bir ekiple girmeyiniz.
- \* Mağara içinde gruptan habersiz atılmamaya özen gösterin.
- \* Mağara içinde ilerlerken ekipteki en yavaş olana göre bir ilerleme hızı seçin.



\* Mağara içinde ilerlerken oryantasyon duygunuzu geliştirmeye çalışın. Bunun için geçtiğiniz yerlerdeki ilginç oluşumları unutmamaya çalışın. Çok labirentimsi mağaralarda sonradan toplayacağınız kağıt kartları, dönüş yolunuzu bulmak için geçtiğiniz yerlerdeki önemli noktalara koyabilirsiniz.

\* Mağara içinde aydınlatma cihazınız bozulduğunda kesinlikle yerinizi değiştirmeye çalışmayınız. Bulduğunuz yerde el yordamı ile bozukluğu onarmaya çalışın. Ekibin sizi duyamayacağı uzaklıktaysanız kendinizi sızak tutmaya çalışarak yardım gelinceye kadar bekleyiniz. Kesinlikle el yordamı ile ilerlemeyin.

\* Mağaraya girişlerde eğer yanınıza yerel halktan birisini almanın iyi olacağına karra verdiyseniz (özellikle hazineci olmadığınızı göstermek ve çevre konusunda bilinçlendirmek amacı ile) bu insanlara da kendinize sağladığınız emniyet koşullarını sağlamaya ve gerekli şekilde kuşandırmaya özen gösterin. İçerde kötü bir şey olduğunda sorumluluk sizin olacaktır!

\* Mağaraya girmeden önce ve mağara içinde içki içmemeye özen gösterin!

\* Mağara içinde en emin yerlerde bile dinlenirken kaskınızı çıkarmamaya özen gösterin.

\* Bir aralığı geçerken atlamayınız. Kaygan zeminler ve oynak kayalar en çok bilek burkan şeylerin başında gelir.

\* Emniyet noktalarınız konusunda unutmadan gereken kural : iki adet çok sağlam olmayan emniyet noktası sağlam bir emniyet noktası oluşturmaz.

## 6.2. Merdiven tekniği

Tahta merdivenlerin kullanıldığı çağda 50 metrelik bir merdiven için 40 kg.'lık bir malzeme kullanılıyordu. Çelik merdivenler sayesinde bu ağırlık 20 kg.'a, T.İ.T. ile de 2.5 kg.'a düşmüştür.

Hiç bir zaman iple emniyet almadan merdiven inişi yapılmaz. Merdiven 20 m.'ye kadar olan kısa uçurumlarda hat döşemede zaman tasarrufu sağlar.

Çelik merdivenler iki şekilde üretilirler: içten presli ve dıştan presli olarak. İçten presli olanlar diğerlerine göre daha dayanıklıdır. Ayrıca tırmanış sırasında giysilerimize takılarak onların yırtılmalarına yol açmazlar. 3 ya da 4 mm. lik çapta gavanize ya da saf çelikten oluşan kablo kısımları 20-25 cm. arasında değişen alaşım basamaklar eklenmiştir. İpe göre sürtünmelerden daha az etkileneceğinden "C" halkalarından tutturduktan sonra hemen uygun bir emniyet noktasına asabilirsiniz.

Ekib içinde düdük ile kullanılmak üzere bir haberleşme şifresi yaratmak yanlış anlaşmadan doğacak bir çok tehlikeyi azaltacaktır. Çünkü mağaralarda duvarların sesi çekici etkisi nedeniyle sesimizi duyurmak zorlaşır. Bu zorluğun bir çağlayan yakınından iniyorsak daha da arttığı durumlarda böylesi bir haberleşmenin yararı ortaya çıkacaktır.

Örneğin ;

\* TEK DÜDÜK ÇALIŞ **DUR** (İŞLEMİ DURDUR)

\* ÇİFT DÜDÜK ÇALIŞ **YUKARI GELİYORUM** (İPİN BOŞLUĞUNUN AL)

\* ÜÇ DÜDÜK ÇALIŞ **AŞAĞI İNİYORUM** (İPİN BOŞLUĞUNU VER) ... vb.

Merdiven inişinde emniyet alırken İtalyan (yarım kazık bağı) düğümünü kullanın. Bu düğüm bize hem frenleme sırasında hem de kilitleme sırasında kolaylık sağlar. İtalyan düğümünü uyguladığınız karabinin alaşım almamasına dikkat edin. Alaşım karabinler sürtünme sırasında zayıflarlar.

**ÖNERİLER:**

Olanak dahilinde ise merdiven üstündeki çamurları temizlemeye çalışın.

Merdivenle çıkışta kendinize göre ama mutlaka merdiveni ortanıza alan bir teknik geliştirin ve sürekli onu kullanın.

Merdivenin "C" halkalarında her zaman pas kontrolü yapın.

### **6.3. Yararlanılan kaynaklar**

MEDEDITH , Mike ve MARTINEZ Dan  
1986 Vertical Caving. Lyon Equipment, Cumbria.

LYON , Ben  
1983 Venturing Underground

## VII. ENVANTERLEME, BELGELEME, HARİTA OKUMA VE İKONOĞRAFI

### 7.1. Envanter için bir format oluşturmak

Dünya mağara araştırmaları birbirine yakın araştırma sonuç raporları ve envanterleme konusunda birbirine yakın formlar ortaya çıkarmıştır. Ülkeler ilk önce birbirlerinden bağımsız olarak bu formları çıkartmışlardır. Bu envanterlemenin yapılabilmesi için de belli normlarda anlaşılması ve bu normların mağaraların birbirleri arasında ayırılması amacıyla kullanılması gerekmektedir. Bunun için de aşağıdaki bilgileri vermemiz gerekir.

**MAĞARANIN ADI;** mağaraların günümüzde en yaygın kullanılan adı büyük harfle, eski adı var ise parantez içinde yazılmalıdır. Bu mağaranın bazen birkaç adı olduğu unutulmamalıdır.

**İLİ;** mağaranın bulunduğu yerin bağlı olduğu il yazılır.

**İLÇESİ;** bu bölüme mağaranın bulunduğu yerin bağlı olduğu ilçe büyük harfle yazılır. İlçe isimlerinin altında yer alan küçük harflerle bucak adları verilir.

**KÖYÜ;** bu bölümde köy adları büyük harflerle yazılarak altta varsa ikinci adı parantez içinde yazılır. Altta ayrıca küçük harflerle mahalle isimleri yazılabilir.

**MEVKİ;** dağ, tepe vb. lokasyon isimleridir.

**DENİZ SEVİYESİNDEN YÜKSEKLİĞİ;** mağaranın giriş ağzının 1/25000 'lik haritalar yardımıyla bulunduğu noktanın deniz seviyesinden yüksekliğini tanımlar. Bu değer hassas altimetrelerle belirgin arazi şekillerinin daha önceden ölçülmüş ve haritalara geçirilmiş yükselti değerleri ani hava değişimlerinin olmadığı şartlarda alınır.

**UZUNLUĞU;** mağaranın giriş ağzı ile tıkanıdığı nokta ya da çıkışı arasındaki izdüşümsel uzaklığıdır. Bu değer mağaranın kendisiyle paralel ve ilişkide olmayan yan kolları ve ana galerilerinin uzunluğunu kapsar. Bu değer bazı ülkelerde yalnızca ana galeri ile paralel olmayan kolları kapsar.

Bu ölçümü yapmak için şerit metre eğim ölçer kullanılır. Harita için gerekli olan yerler istasyon numarası, iki istasyon arasındaki uzaklığın yazılımı, sol ve sağ duvarların istasyonlara olan uzaklıkları, istasyon noktasındaki tavan yüksekliği, birinci istasyondan ikinci istasyona doğru alınan pusula değerleri ve eğim açısıdır. Tüm bunlar bir fişe kaydedilirken ayrıca her istasyon arasındaki mağara kesitinin şematik olarak alınması yanlara çizilmesi gerekir. Bu veriler ile bir plan ve bir profil çıkartılır.

**DERİNLİK;** Bu değer mağaranın giriş ağzıyla tıkanıdığı ya da bir başka çıkışla ulaştığı nokta arasındaki hat farkıdır. Boya deneyleri ile yapılan uzunluk ve derinlik tahminleri bu değer dışında insanın geçiş yapabildiği freatik zonlu galerileri ise bu değer içinde yapılır.

Bu değer mağara içindeki ölçümleri gerek vadoz zonda gerekse freatik zonda şerit metre ve klinometre ile yapılır.

Bu bilgiler bir mağaranın diğer mağaralardan ayırdedilmesini sağlayan özelliklerindedir.

## 7.2. Speleolojik tipoloji

Envanter formunda mağaralar için bir tipolojiye gitmek gerekir. Bunun için mağaraların çeşitli morfolojik oluşum mekanizmalarına göre hidrolojik durumuna göre bir sınıflandırma yapılabilir.

Freatik zonda oluşan mağaralardan bahsetmek gerekir.

Deniz mağaraları daha çok dalga ile dışarıdan kum ve çakıl gibi aşındırıcı etmenlerle oluşan mağaralardır. Ancak Türkiye’de bulunan Antalya Kaş sahil şeridindeki tatlı su kaynaklarının denize doğru açılımlarıyla oluşan Kaputaş Deniz ve Güvercinlik Mağaraları bize içsel suyun mekanik ve tektonik hareketler yardımı ile de bir deniz mağarası yapabildiğini gösterir. Bu yüzden deniz kıyılarındaki mağaraların endojen mi yoksa eksojen mi olduğu bilinmiyorsa Deniz mağaraları olarak genelleştirilerek adlandırılması yerinde olacaktır. Antalya Kaş ilçesindeki Kaputaş deniz mağarası (Mavi Mağara) bir deniz mağarasıdır.

“Fosil mağara” kelimesi mağaradaki oluşumun durduğunu anlatır. İçsel mağaraların eskiden doymuş su zonunda olup daha sonraları hava dolu zonlara dönüşen kesimlerinde su seviye olarak anormal artışlarda bulunsun bile bundan etkilenmeyecek katmana fosil mağara ya da mağara galerisi demektedir. Bir mağaranın alt alta olmak üzere hem fosil (aktifliğini kaybetmiş) hem de aktif kesimleri olabilir.

## 7.3. Çeşitli özelliklerin işlenmesi

Dönemsel buz oluşan mağaralar içinde bulunan ve soğuk mevsimlerde dış sıcaklığın  $^{\circ}\text{C}$  ‘ın altına düşmesi ile ve sıcak mevsimlerde özel sirkülasyon olaylarına bağlı olarak oluşan buzlar bu oluşum sınıflandırmasına girerler. Türkiye’de Harput Beden Buzluğu Mağarası sirkülasyon ile buz oluşumuna örnek gösterilebilir. Diğer tür buz oluşumuna ise soğuk mevsimlerde birçok mağara ağzında rastlanabilir.

Hissedilir oranda hava akımı olan mağaralar da kaydedilmelidir.

### 7.3.1. Aktif su varlığı ve sifonlar

Su batanlar dönemsel ya da aktif akarsuların mağara boşluklarına girişini gösterir.

Aktif ya da dönemsel su çıkan mağaralar vardır.

Sifon kelimesi mağara içindeki kuru galerilerin ancak dalarak geçilebilecek su dolu galerilerle bitmesi ya da dalarak girilen bir sualtı mağarasının kuru bir galeri ile devam etmesi anlamına gelir. Türkiye’deki geniş anlamıyla sifon kelimesi dünyanın değişik ülkelerinde ikiye ayrılmaktadır; sump ve siphone vb. (Bkz. Zumrick, Prosser ve Grey 1988).

Mağara içinde hareketsiz ve sürekli kurumayan su birikintilerini belirtmemiz gerekir.Mağaraların birbirlerinden ayırdedilmelerini sağlayan özelliklerden biridir.

#### 7.4. Harita Okuma

Mağara haritalarını okuyup yorumlamanın hem zor hem de kolay noktaları vardır.Kolay noktaları; seçilen simgelerin değiştirilmediğini düşündüğümüzde şekiller ve simgeler çok açıktır.Bunun zor olan yanı ise bu simgelerin ülkeden ülkeye ve hatta aynı ülkede mağaracı gruplardan bir diğerine az da olsa değişiklik göstermeleridir.Bu değişiklikler çizimin yapılması sırasında ya da çizimin kağıda aktarılması sırasında değil bu çizimlerin üstlerine işlenen ve mağaradaki detayları açıklamaya yönelik olarak kullanılan simgeler (ikonlar) ile ilgilidir.

Mağara haritaları bir plan ve bir kesit olmak üzere iki kısım halinde çıkartılırlar.Planlar mağaraların kuşbakışı olarak çizimleri, kesitler ise mağaraların yandan görünümüdür.Bahsedilen simgeler daha çok planlar üzerinde gösterilir.Planlar bize pasajların genişliğini ve uzunluğunu, ayrıca bu pasajlardaki özel şekilleri (morfolojiyi) verir.Kesitler ise bize daha çok eğimin ne kadar olduğunu, pasajların ne kadar tavan yüksekliğinde olduğunu verir.Simgeler pek fazla gösterilmez.

Mağara haritalarını çıkartan araştırmacılar bu haritalar için verileri hangi aletlerle ve nasıl aldıklarını bildirmek zorundadırlar.Hassaslık derecesi dediğimiz†bu derecelendirme günümüzde bir çok ülkede kullanılmaktadır.İngilizlerin ortaya çıkarttıkları ve ismine “BCRA” (British Cave Research Association )derecesi denen bir sıralamadan bahsetmek gerekir.

#### BCRA- EN ÇOK KULLANILAN DERECELER

1A: ilk rakam; hassaslığı çok düşük olan, ölçüm aleti kullanılmayan.İkinci harf; tüm detaylar hafızada tutulmuş.

3B: ilk rakam; kaba manyetik ölçüm(hata payı; yatay ve dikey açılar  $+25^0$ , uzunluklar  $+50$  cm, istasyon noktaları  $<50$  cm).İkinci harf galeriler mağarada ölçülmüş ve tahmin edilmiş olarak kayır tutulmuş.

XD: İlk harf; Teodolit kullanılmış.İkinci harf; ölçümler gerektiği yerlerde ve istasyon noktalarında alınmış.(EN ÜST HASSASLIK DERECESESİ)

En çok kullanılan dereceler ise : 1A, **3B, 3C, 5C, 5D**, 6D, XB, XC, XD

## 7.5. İkonografi

Bu bölümün adını ikonografi koyduk. Bunun nedeni çok fazla simge olmasıdır. Bunlarda Türkiye 'de şimdiye kadar en fazla kullanılan simgeleri toplayarak bir ortak *ikonografi* yaratmaya çalıştık.

En fazla dikkat etmemiz gereken simgeler:

- dikey boşluklarla ilgili olanlar
- göl, yeraltı nehri vb. su aktivitesini bildirenler,
- meyilli kısımları gösterenler,
- üst üste gelişen pasajları gösterenler vb.

## 7.6. Yararlanılan Kaynaklar

JUDSON, D. AND CHAMPION, A.

1981 *Caving and Potholing* London

ALTUN, M.

1983 "Mağaralarda Harita Çalışmaları" *Delta I.* BÜMAK Aralık 1983 16-19.

BAŞAR, Murat

1973 "Speleolojik Lejand." *Jeomorfoloji Dergisi* Sayı:5

THOMSON, K.C. VE TAYLOR, L.R.

1991 *The Art of Cave Mapping* Missouri Speleological Survey, Inc 31.1-4

ELLIS Bryan

1988 *An introduction to Cave Surveying* BCRA Cave Studies Series, 2.

## 7.7. Önerilen Kaynaklar

Bölüm 1.3'te önerilen tüm kaynaklar ve

ÖZBEK, Onur

1989 "Türkiye Mağaraları Envanteri." I. *Speleoloji Sempozyumu Bildirileri.* (Der. Mustafa Aktar) İlk baskı, Boğaziçi Üniversitesi: 70-74.

## VIII. SORUNLAR, YAPILMAMASI GEREKENLER, ACİL DURUMLAR, KORUMACILIK

### 8.1. Mağara doğasını koruma ile ilgili sorunlar

1970'li yılların başından beri Avrupa'da birçok yeni bulunan mağara hızla kirlenmiş ve bugün artık bu mağaralar o ilk buldukları zamanla karşılaştırılmayacak bir konuma gelmiştir. Alınan tüm koruyucu önlemler artık yetersiz kalmaktadır. Çeşitli ülke mağaracıları bu konudaki koruyucu çalışmaların daha ciddi ve programlı şekilde yürütülmesini istemektedirler. Bu kirliliği en açık şekilde deneyimlerine dayanarak gözlemlemekte olan eski mağaracılar, dolayısıyla bu konuda toplulukların dikaktini çekmeye çalışanların başında gelmektedir.

Önce Avrupa'daki mağaralarda başlayan bir tür yağmalama artık bu mağaraları birer yeraltı depoları şekline sokmuştur. Avrupa'daki mağaralara çok sayıda mağaracı girdiğinden bu mağaracılar ne kadar çevrelerini kirletmemeye çalışsalar da mağaralar kirlenmektedir.

#### 8.1.2. Mağaraların Tahribi ve Kirlenmesi

Kirlilik iki düzeydedir: Mağara atmosferi kirliliği & Mağara kayacı oluşumlarının kirliliği.

Her geçen gün mağaralar alınan tüm koruyucu önlemlere rağmen gittikçe daha fazla kirlenmektedir, insanoğlu yeryüzündeki diğer tüm doğal güzelliklere davrandığı gibi yeraltındaki bu doğal güzelliklere de düşüncesizce davranmaktadır.

Bu kirlilik artık Türkiye'de de başlamıştır. Artan mağaracı sayısının mağara ortamına getirdiği genel bir tehdit söz konusudur. Bazı mağaracı dernek ve kulüpler içindeki çekirdek gruplar bir yandan çevre korumayla ilgili nutuklar atarken bununla çelişen aktiviteler yapmaktadır. Örneğin bu gruplar kendilerini tatmin etmek amacıyla, hazırladıkları yeni mağaracılar için zor olan ve teknik gereken mağaralara, mağara ortamına zarar verecek sayıda kişi sokmaktadır. Hatta, sportif olmaktan öte hiç bir amaç taşımayan etkinliklere para kaynağı bulmak amacıyla mağaraların turizme açılmasına karşı gibi görünürken kar amacı taşıyan turistik geziler bile yapmaktadır.

Mağaralara giren ekipler aşağıdaki nedenlerden dolayı 10 kişiden fazla olmamalıdır:

- Mağaralara yeni giren grupların çevre koruma konusunda her an uyarılabilmeleri
- Biyolojik olarak büyük grupların mağara canlıları üzerindeki şoka varan etkileri (örn. kışın)

### 8.1.3. Diğer tahribat unsurları

Bu tahribata başkaları da katılmaktadır. Örneğin akvaryumculara satmak üzere bazı kişiler mağaralardaki sarkıt ve dikitleri kırarak toplamaktadır. Köylüler ya da şehirden gelen bilinçsiz mağara meraklıları da diğer bir tehdit unsurudur.

Gerek mağara dernek ve kulüplerinin mağaralara götürdükleri ve denetimlerini sağlayamadıkları insanlar, gerekse mağara meraklıları ya da köylüler oluşumlara direk zarar vermese de üzerinde yürüdükleri travertenleri çamurlu ayaklarıyla kirletmekte, duvarlara yazılar yazmakta ve canlıları ürküterek faunaya zarar vermektedir. Daha kötüsü ise sarkıt dikitleri bazı bilgisiz insanların içlerine altın saklanabileceğini sanarak parçalamalarıdır.

Hazineci diye adlandırdığımız kişiler ise mağaraların gerçek düşmanlarıdır. Bu altın hırsından gözü dönmüş insanlar mağaraları kazarak tarihi kirletmektedir. Çıkardıkları az sayıda değerli eşya yetmiyormuş gibi bir de para etmeyeceğini düşündükleri antik testileri, paleolitik çağdan kalma kap kacağı , kemikleri parçalamakta ve oraya buraya atmaktadır. Böylece bu tip mağaralardaki tarihi analiz etmeye çalışan arkeolog ve pratisyenler için durum bir kaos halini almaktadır. Çünkü yan yana duran iki ayrı cinsteeki buluntunun yer değiştirmesi bu buluntular arasındaki ilişkiyi yok etmekte, bulguları ve dolayısıyla tarihsel mantığı alt üst etmektedirler.

Mağaraların tahrip edilmesi yetmiyormuş gibi bir de dışarıdaki etmenler mağaraların kirlenmesine neden olmaktadır. Bu durum yurt dışında öyle bir duruma gelmiştir ki, korumacı grupların yardımından uzak kalan düdenler ve küçük dolinler şehir çöplükleri haline gelmiştir. Nasıl olsa düdenlere giren sular bu çöpleri alıp götürür düşüncesiyle bu mağaralar sonuna kadar çöple doldurulmaktadır. Bir zaman sonra suyunu filtre edemeyen bu karstik kaynakların renkleri yeşil kahverengi bir renk almakta ve içinden su kokuşmaktadır. Bunun en iyi örneklerini yurdumuzda Antalya ve Zonguldak şehirlerinden verebiliriz. Antalya'da yaşayanlar bilirler ki açılan fosseptik çukuru hiçbir zaman dolmaz çünkü şehrin altı adeta boş gibidir. Tüm bu pis sular çatlaklar boyunca yer altı kaynaklarına oradan da denize karışmaktadır.

Fransa'da 1900'lerin başında karstik bölgeler çok fakir insanların yaşadığı yerlerdi. Çobanlar hasta hayvanlardan kurtulmak için onları düdenlere atmaktaydı. Köylüler de dışkıları dahil tüm çöpleri bu tip yerlere atıyordu. Bu yüzden tifo salgınları tüm vadilere bu karstik kaynaklarca yayılmaktaydı. Çünkü vadilerde yaşayanlar sularını bu düdenlerden gelen kaynaklardan alıyorlardı.

Mağaracılığın babası Edouard-Alfred Martel fluoresse in renklendirme yöntemi ile karst su ağının sistematiğini buldu. Kalkerli toprakların suyu, kumlu topraklar gibi süzmediklerini ortaya çıkardı. Martel 1902 yılında düdenlere ve kaynaklara her türlü çöpün atılmasını yasaklayan bir yasa tasarısını Fransız parlamentosunda onaylattırınca kadar bir çok insan bulaşıcı hastalıklardan öldü.

Mağaracılığı spor olarak yapan insanların bu konuda en duyarlı olanlar olmalıdır. Yiyecek kapları, konserve kutuları, atık piller, kullanılmış flaş ampülleri, karpit artıkları(karpit artıkları arsenik vb. çok zehirli maddeler içerir.), sigara paketleri gibi artıklar zamanla mağaraları çok kötü bir duruma sokmaktadır. Ayrıca mağaraların araştırılmasında büyük önemi olan harita çalışmaları sırasında istasyon noktaları için konan işaretlere de



dikkat etmeli, bu işaretlerin sonradan toplanabilecek, üstünde rakam yazılabilecek kartlar ile yapılmasına çalışılmalıdır.

Yarasaları kış uykusu sırasında (hibemation) gürültü, temas ya da ışık etkisi ile uyandırmak metabolizmalarında ölümcül etkiler bırakabilir. Bu uykunun sonuna kadar gereksindikleri enerjiyi uyandırıldıklarında normalden daha hızlı harcayacaklarından bu uykunun sonunda uyanamamaları büyük bir olasılıktır.

Mağaraların bu kadar hassas bir ekolojiye sahip olmaları nedeniyle hepimizin yeterli bilince ulaşması için hem kendimizi hem de çevremizdekileri eğitmeye çalışalım.

## 8.2. Mağaralar için yapılması ve yapılmaması gerekenler

- Gireceğiniz mağaranın bağlı olduğu en büyük mülki amirliğe etkinliğiniz ile ilgili bilgi vermeden etkinliğinize başlamayınız. Bunun size sayısız yaralar sağlayacağını unutmayınız.
- Mağaranın içinde bulunduğu arazinin sahibini bulabiliyorsanız etkinliğiniz hakkında olabildiğince bilgi veriniz. Hazineci olmadığınızı, yasalara uymaya çalıştığınızı, kendinizi tehlikeye atarak arazi sahibini güç duruma sokmayacağınızı ve en önemlisi bunun bir organize etkinlik olduğunu ve ilgililerin bundan haberi olduğunu söylemekten üşenmeyiniz. Hazineciler konusunda köylüleri uyararak onları gördükleri zaman derhal askeri makamlara bilgi vermeleri gerektiğini anlatın.
- Gittiğiniz her kırsal kesimde bilgilerinizi anlamayacaklarını düşünerek bildiğiniz genel yararlı şeyler hakkında köylülerle sohbet etmekten kaçınmayınız. Özellikle çevre koruma konusunda, havada kalmayan pratiğe dönük bilgiler vermeye, köylünün içinde yaşadığı doğanın vazgeçilmez yararını anlatmaya çalışınız.
- Mağara içine girişlerde kampta kalanlara, gireceğiniz ve mağaradan çıkacağınız tahmini zamanı bildirin.
- Her zaman etkinliğe bir ilk yardım seti götürün.
- Mağaraya her girişinizde yanınızda bulunması gereken setin içinde bir küçük çakı, su geçirmez bir kutuda kibrit, yedek ampul, çok küçük yedek fener, kalem, birkaç tane ıslanmaz kağıt, bir haberleşme düdüğü bulunmasına dikkat edin.
- Mağara içinde ve mağaraya ulaşırken gruptan habersiz ayrılmamaya özen gösterin.
- Şehirdeyken tüm mağaracılık malzemenizi bir kere kontrol edin. Onarım setini almayı unutmayın.
- Çelik merdivenle 2 metrenin üzerindeki iniş ve tırmanışlarda mutlaka ip te emniyet alın.
- Karpit lambaları için yanınıza 200gr.lık bir yedek karpiti nem geçirmez bir torbada almayı unutmayın.
- Kesinlikle karpit artığınızı mağarada boşaltmayın. Yanınıza çöp torbası alın.

- Yanınıza enerji verecek az yiyecek alın (örn. şeker, çikolata)
- Mağara içinde ekibi tehlikeye atacak bireysel davranışlara girmeyin.
- Belli bilimsel bir amacınız yoksa mağara canlılarından örnek almayınız.
- Kışın yarasaların barındığı mağaralara girmeyin.
- Yarasalara uzun süre direkt ışık tutmayın. Yarasalı mağaralarda gürültülü olmamaya çalışın.
- Çok dar girişi olan mağaralara girmeden önce içeride bir hayvanın barınabileceğini unutmayın.
- Mağara içinde sigara içmeden önce mağara atmosferini nefesinizin bile kirlettiğini unutmayınız.
- Mağaralardan hatıra olarak hiçbir şey çıkarmayın.
- Mağara içinde temiz içme suyunun olduğundan emin değilseniz yanınıza su alın.
- Oluşumları ellememeye çalışın, cildinizdeki yağın oluşumların oluşumlarını durdurabileceğini unutmayın. Traverten havuzların kenarlarına bastığınızda onları hasara uğratacağınızı unutmayın. Travertenlerde yürümeniz gerekiyorsa çizmelerinizi çıkartarak yürüyün.
- Mağaralardan çıkarken dikkatinizin azalmış olabileceğini ve yorgunluğunuz nedeni ile bir kazaya uğrayabileceğimizi unutmayın. Çok soğuk havalarda kaslarımız ısınmadan mağaraya girdiğimizde, mağara içinde yapacağımız güç fiziksel hareketlerin vücudumuzda yumuşak doku zedelenmelerine neden olabileceğini unutmayın.
- Mağara içinde daha önceden başkalarının bıraktığı işaretlere dönüşünüz için güvenmeyiniz.
- Bilmediğiniz coğrafi şartlarda aktif olduğunuzu düşündüğünüz mağaralara girerken dikkatli davranınız. Çok yağış alan bölgelerde (örn. Karadeniz vb. ) yağış başladığında mağaraya girmekten kaçınınız.

### **8.3. Acil durumlar**

Mağara içinde bir kaza olduğunda yaralıya kendinizi ya da ekibinizi tehlikeye atmayacak şekilde emniyetinizi alarak yaklaşın.

Yaralı eğer emniyetsiz bir yerde ise emniyetinizi almaya çalışın.

Mağara içinde bir kaza durumunda yaralı taşınamayacak durumdaysa, sedye ile yardım getirinceye kadar yaralı yanına bir arkadaşınızı bırakın. Mağaranın dışına çıkarken mağara karmaşık bir yapıda ise ve yaralıyı kolay bulamayacaksınız, üzerinizdeki eşyaları işaret olarak geçtiğiniz yerlere bırakın. Bu yaralıyı bulmaya gidenler için büyük kolaylık sağlayacaktır.

Mağara dışında bir yaralanma olduğunda yaralıyı bırakıp yardım getirecekseniz arazi yapısı onu tekrar bulmanızı/bulmalarını zorlaştıracaksa aynı şekilde işaret bırakın.

Yaralının üzerine bulabildiğiniz sıcak tutan her şeyi örtmeniz gerekir.

Bir su basması durumunda sifonu geçmek yerine mağarada suyun ulaşamayacağı noktalara çekilip beklemenin yararlı olduğu çeşitli olaylarda görülmüştür. Kısa olduğunu bildiğiniz ve tüpsüz rahatlıkla geçebileceğinizi düşündüğünüz bir sifonun su basması durumunda “çok uzun bir sifon” haline gelebileceğini ve böylece nefesinizin bu “serbest” dalışa (free drive) yetmeyebileceğini unutmayınız.

Çok nadiren de olsa bazı mağaralarda zehirli gazlar olabileceğini unutmamak gerekir. Herhangi bir baş dönmesi, mide bulantısı gözlerde kararma vb. belirtilerde hemen mağarayı terk etmememiz gerekir.

Türkiye’de bir mağara kurtarma ekibinin olmadığını unutmayınız.

#### 8.4. Önerilen Kaynaklar

BAUER, Ernst

1971 *The Mysterious World of Caves*. New York: Collins Publishers. Franklin Watts Inc

MİLLİYET KÜLTÜR

1986 *Evrenin Harikaları, Doğa ve İnsan Ansiklopedisi, Denizin ve Yeraltının Harikaları*, 1.Cilt, İstanbul: Milliyet Tesisleri.

#### 8.5. Yararlanılan Kaynaklar

LYON, Ben

1983 *Venturing Underground*. West Yorkshire: EP Publishing Limited.

MILANOWITCH, Peter

1989 *Peter Milanowitch ile bir söyleşi*. H.Ü. Karst Sempozyumu

## MAĞARA SİMGELERİ ve AÇIKLAMALARI

## Ölçüm ve Röliyef



Ölçüm noktası, birinci dereceden



Ölçüm noktası, ikinci dereceden



İki ölçüm noktası arasındaki bakış doğrultusu



Deniz düzeyine göre yükseklik



Mağara girişine göre yükseklik



Yükseklik eğrileri



Eğimin yönü ve derecesi



Enine kesit yeri



Yan kol ayrımı



Tavan yüksekliği



Eğimli yamaç



Basamak ve yüksekliği



Alt-üst mağara sistemleri



Doğal köprü



Kuyu



Baca



Kuyu ve baca



Sifon

## Jeoloji



Fay



Çatlak



Katman doğrultusu ve datum



Yatay katman



Dikey katman

## Hidroloji



Sürekli akarsu



Sürekli akarsu



Kaynak



Subatan



Çakılda, kumda su sızıntısı



Kaya yarığında su sesi



Çağlayan



Sürekli göl



Sürekli göl



Kar ve Buz

## Aşıntı Şekilleri



Erozyon oyuğu, dev kazanı



Erime oyuğu, tavan oyuntusu



Akıntı yalıkları

## Klastik Çökelleri



Kum



Kil, mil



Toprak



Çamur



Çamur kaplı kaya yüzeyler



Kaygan zemin



Çakıl



Kaya bloğu



Kaya düşmesi



Göçme, çökme tehlikesi

## Kimyasal Çökeller



Traverten



Duvar traverteni



Traverten havuzları



Sarkit



Dikit



Sütun



Mağara incisi



Mağara sütü



Mağara gülü



Kristalleşme



Eksantirik

## Mağara Meteorolojisi



Hava akımı yönü, tarihi ve saati



Kısa aralıklarla yön değiştiren hava akımı, tarihi ve saati



Işık penceresi

## Mağara Canlıları



Yarasa



Çekirçe



Binayaklılar



Örümcek



Yosun ve mantarlar

## Organik Çökeller



Yarasa gübresi



Ağaç ve dal parçaları

## Antropolojik Kalıntılar



İnsan yapıtları



İnsan tahribatı