



# Mağara Bilimi (Speleoloji)

**Dr. Ali Uzun**

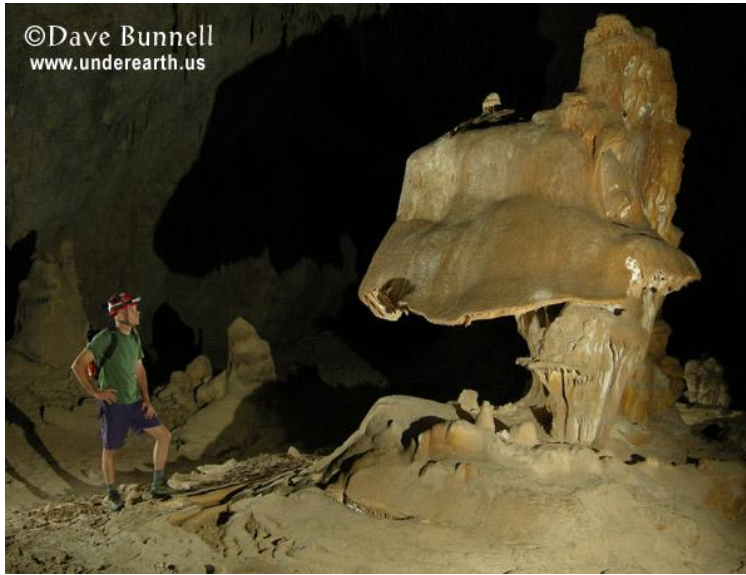
Tel: 90362-3121919/5209

e-posta: [aliuzun@omu.edu.tr](mailto:aliuzun@omu.edu.tr)

# Dersin içeriği

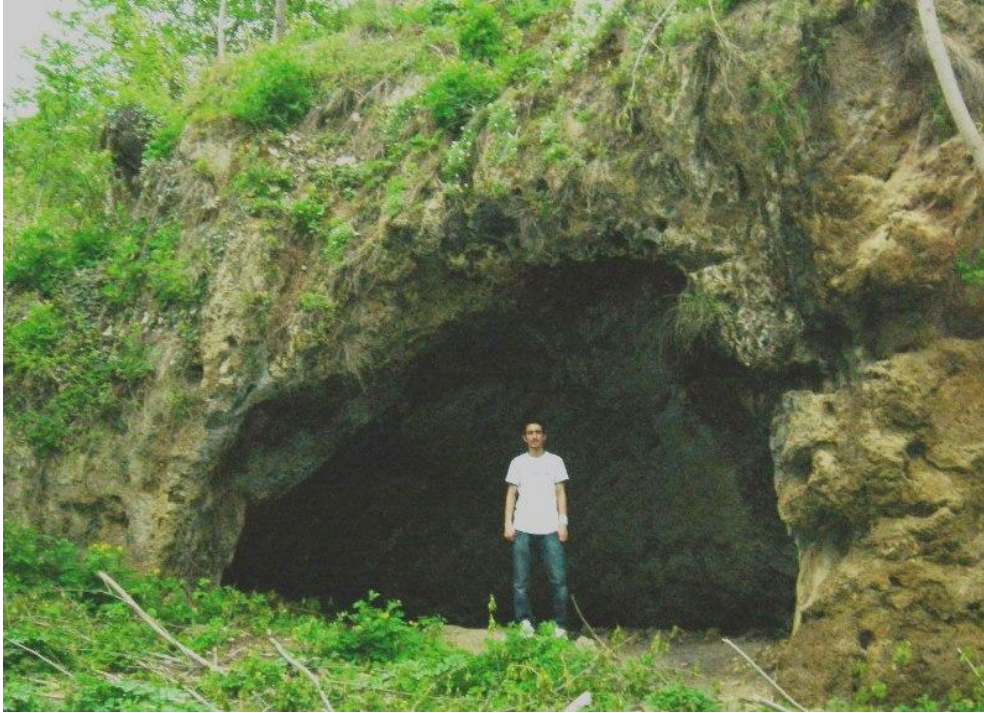
- Mağaralarla ilgili temel bilgiler
- Önemli mağaracılar
- Mağaraların sınıflandırılması
- Mağara çeşitlerinden örnekler
- Karstik mağaralar
- Mağara içi şekiller
- Kaynaklar

# Mağara bilimi ve mağara bilimci



- Mağaraları araştıran bilime **mağara bilimi** (speleoloji) denir.
- Mağara araştırmaları yapan bilim adamlarına ise **mağara bilimci** (speleolog) adı verilir.

# Mağara nedir?



- En az bir insanın girebileceği ya da 1 m'den daha geniş yeraltı boşluklarına *mağara* denir.

Ocaklı traverten mağarası, Pazar,  
Tokat

# Mağaraların boyutları

- Mağaralar yatay ya da düşey yönde gelişirler.
- Yatay mağaraların uzunluğu genellikle birkaç m ile birkaç 10 km arasında değişir.
- Bazı mağaraların uzunluğu 100 km'yi geçer.
- Bazı mağaralar ise düşey yönde gelişirler.
- Düşey mağaraların derinliği ise birkaç m ile birkaç yüz metre arasında değişir.
- Bazı düşey mağaraların derinliği 1000 m'yi geçer.

# Dünyanın en uzun mağaraları

Kaynak:, Journal of Caves and Karst Studies, 62

Sıra	Mağara adı	Ülke	Uzunluk (m)
1	Mamouth Mağara Sistemi	ABD	563,270
2	Optimisticeskaja	Hirvatistan	183,000
3	Jewel mağarası	ABD	170,821
4	Hölloch	İsviçre	165,500
5	Lechuguilla mağarası	ABD	143,773
6	Siebenhengste-hohgant Mağarası	İsviçre	135,000
7	Wind Cave	ABD	125,983
8	Fisher Ridge Mağara sistemi	ABD	125,529
9	Ozernaja	Ukrayna	111,000
10	Gua Air jernih – Lubang Batau Padeng	Malezya	109,000

# Dünyanın en derin mağaraları

Kaynak: Journal of Caves and Karst Studies 62

<i>Sıra</i>	<i>Mağara Adı</i>	<i>Ülke</i>	<i>Derinlik (m)</i>
1	Réseau Jean Bernard	Fransa	1,602
2	Lamprechtsofen-Vogelschacht	Avusturya	1,532
3	Gouffre Mirolida/Lucien Bouclier	Fransa	1,520
4	Shakta Vjacheslav Pantjukhina	Gürcistan	1,508
5	Sistema Huautla	Meksika	1,475
6	Sistema del Trave (La Laureola)	İspanya	1,441
7	Boj-Bulok	Özbekistan	1,415
8	Laminako Aterneko Leizea (BU56)	İspanya	1,408
9	Lukina Jama - Manual II	Hırvatistan	1,393
10	Sistema Cheve (Cuicateco)	Meksika	1,386

# Türkiye'nin en uzun mağaraları

1	Pınargözü mağarası	Yenişarbademli, Isparta	16000 m
2	Tilkiler mağarası	Manavgat, Antalya	6650 m
3	Kızılelma mağarası	Zonguldak	6330 m

# Türkiye'nin en derin mağaraları

1	Çukurpınar düdeni	Anamur, Mersin	1190 m
2	Peynirlik düdeni	Anamur, Mersin	1040 m
3	Pınargözü mağarası	Yenişarbademli, Isparta	660 m



# Bazı seçkin mağara bilimciler

- Mağara araştırmaları özellikle 1850'li yılların ortalarından itibaren hız kazanmıştır.
- Dünyada ve Türkiye'de öne çıkan bazı mağara araştırmacıları aşağıdadır:
- Edouard Alfred Martel (1859-1938).
- Norbert Casteret (1897-1987),
- Prof. Dr. Alfred Bögli (1912 – 1998),
- Dr. Ahmet Temuçin Aygen (1921-2003).

# Edouard Alfred Martel

(1859-1938)



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:%C3%89douard\\_Alfred\\_MARTEL.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:%C3%89douard_Alfred_MARTEL.jpg)

- Esas mesleği avukatlıktır.
- Mağaraları bilimsel bakışla inceleyen ilk kişidir.
- Modern mağaracılığın babası olarak kabul edilir.
- Birçok mağara inceleme aracı yapmış ve kullanmıştır.
- 1500'den fazla mağara keşfetmiş ve çok sayıda mağara turu düzenlemiştir.

# Norbert Casteret

(1897-1987)



- Modern mağaracılığın öncülerinden biridir.
- 1897-1987 yılları arasında Fransa'da yaşamıştır.
- Bazı önemli kitapları:
  1. Mes cavernes (1940),
  2. Ma vie souterraine (1961),
  3. Muta, fille des cavernes (1965).

**Foto:** 2000 yılında Norbert Casteret adına Fransa'da basılmış pul.

# Prof. Dr. Alfred Bögli

(1912 – 1998)



<http://www.showcaves.com/english/explain/People/index.html>

- 1 Nisan 1912’de Bern’de doğmuştur.
- Bern ve Fribourg üniversitelerinde eğitim görmüş ve 1939’da doktor olmuştur.
- 1952’nin Ağustos ayında yükselen suların mağara sifonunu kapatması nedeniyle mağarada 10 gün mahsur kalmıştır.
- Kurtulduktan sonra mağara içindeki on günü konu alan bir kitap yazmıştır.

# Dr. Ahmet Temuçin Aygen (1921-2003)



<http://temucinaygen.blogspot.com/>

- Türkiye'de mağara araştırmalarının öncüsüdür.
- 1921'de İstanbul'da doğmuş, 25 Ocak 2003 tarihinde Antalya'da ölmüştür.
- 1945 yılında İsviçre'de Cenevre üniversitesi Jeoloji ve Mineraloji Bölümünden mezun olmuştur.
- Türkiye Mağara Araştırma, Tanıtma ve Turizm Derneği'nin kurucusudur.

# Dr. Temuçin Aygen'in eserleri

- Mağaralarla ilgili üç kitabı yayımlanmıştır:
  1. Mağaralar ve Yeraltı Irmakları (1959) ,
  2. Türkiye'nin Mağaraları (1984),
  3. Türkiye'nin Bilinmeyen Doğal ve Arkeolojik Değerleri (1988).
- Ayrıca çok sayıda makale yayımlamış, bildiri ve konferans vermiştir.

# Mağara araştırmalarının amacı

- Mağara araştırmaları,
- mağaraların yerlerini ve boyutlarını;
- oluşum ve gelişimlerini;
- doğal ortam özelliklerini (*jeomorfolojik, jeolojik, hidrojeolojik, iklimatik, meteorolojik, arkeolojik, antropolojik, biyolojik, ekonomik ve benzeri özelliklerinin ortaya konulması*) ve
- kullanım alanlarını belirlemek amacıyla yapılır.

# Mağaraların kullanım alanları

- Mağaralar çok çeşitli amaçlarla kullanılmıştır.
- Mağaraların kullanım amaçları şu şekilde sıralanabilir:
- Barınma ve savunma,
- Turizm,
- Tedavi (speleo-terapi),
- Tarımsal ürünlerin üretimi, olgunlaştırılması ve muhafazası (tulum peyniri, yağ gibi)
- Depolama (sıvılaştırılmış gaz ve doğalgaz),
- Yarasa gübrelerinden yararlanma,
- Kültür mantarcılığı vs.



# Mağaraların sınıflandırılması

- Mağaralar farklı ölçütler kullanılarak sınıflandırılmıştır.
- Mağara sınıflandırmasında kullanılan başlıca ölçütler şunlardır:
  1. Oluşum özelliği,
  2. Kayaç ve mağaranın oluşum zamanı,
  3. İçinde geliştikleri kayaç tipi,
  4. Taban suyu seviyesi,
  5. Yer altı suyu akışı vs.

# Oluşum özelliğine göre mağaralar

- Mağaralar oluşumları dikkate alınarak, doğal ve yapay olmak üzere ikiye ayrılırlar:
  - 1. Doğal mağaralar:**
    - Doğada kendiliğinden oluşmuş mağaralardır.
    - Erime mağaraları ve lav tüpleri gibi.
  - 2. Yapay mağaralar:**
    - İnsanlar tarafından açılmış mağaralardır.
    - Yeraltı şehirleri, kaya mezarları, maden galerileri gibi.



# Yapay mağaralar

- İnsanlar tarafından oyularak açılırlar.
- Yeraltı şehirleri, kaya mezarları, kaya evleri ve maden galerileri gibi.
- **Foto:** Derinkuyu, Nevşehir

# Türkiye'deki yapay mağaralar

- Yapay mağaralar genellikle barınma, savunma ya da depolama amacıyla yapılmıştır.
- Bazı yapay mağaralar ise esik maden galerileridir.
- Türkiye'de yapay mağaraların güzel örnekleri vardır:
  - *Ürgüp yöresi mağaraları* ,
  - *Hasankeyf mağaraları*,
  - *Tekkeköy mağaraları*,
  - *Rize İyidere Pileki mağarası gibi.*

# Günbuldu (Meya) mağaraları



<http://yorebudur.com/meya-magarasi/8404/>,  
13.04.2011

- Günbuldu mağaraları Ağrı'nın Diyadin ilçesine bağlı Günbuldu köyüne 400 m mesafede yer alır.
- Burada, kayalar oyularak barınma yerleri, ibadethaneler ve depolar yapılmıştır.

# Hayvanlar tarafından açılmış mağaralar



- Hayvanlar tarafından açılmış büyük oyuklar da yapay mağaralara dahil edilirler.
- Köstebek, porsuk ve termit yuvaları gibi.

<http://www.flickr.com/photos/internetin/1247978486>



# Doğal mağaralar

- Doğada kendiliğinden oluşmuş mağaralardır.
- Lav mağaraları, erime mağaraları, mercan mağaraları gibi.
- **Foto:** Karaca mağarası, Gümüşhane

# Oluşum zamanına göre mağaralar

- Mağaralar oluşum zamanı dikkate alınarak, birincil ve ikincil mağara şeklinde ikiye ayrılır:

## 1. Birincil mağaralar:

- Ana kaya ile birlikte oluşan mağaralardır.
- Lav mağaraları, mercan mağaraları, traverten mağaraları gibi.

## 2. İkincil mağaralar:

- Ana kaya oluştuktan sonra, fiziksel ve kimyasal yollarla aşınarak oluşmuş mağaralardır.
- Erime mağaralar, buzul mağaraları, deniz mağaraları gibi.



# Birincil mağaralar



<http://en.wikipedia.org/wiki/Cave>

- Birincil mağaralar ana kaya ile birlikte oluşmuş mağaralardır.
- Lav tüpleri ve mercan mağaraları gibi.
- **Foto:** Havai'de bir lav tüpü.

# İkincil mağaralar



- İkincil mağaralar, ana kaya oluştuktan sonra içinin boşalmasıyla oluşurlar.
- Kireçtaşı mağaraları, buzul mağaraları gibi.
- **Foto:** Karain mağarası, Antalya

# Yeraltı akışına göre mağaralar

- Mağaralar yeraltı akışı olup olmayışına göre ikiye ayrılır:

## 1. Aktif mağaralar:

- Halen içlerinde yeraltı akarsuyu bulunan mağaralardır.
- Gökgöl ve Çalköy mağaraları gibi.

## 2. Pasif mağaralar:

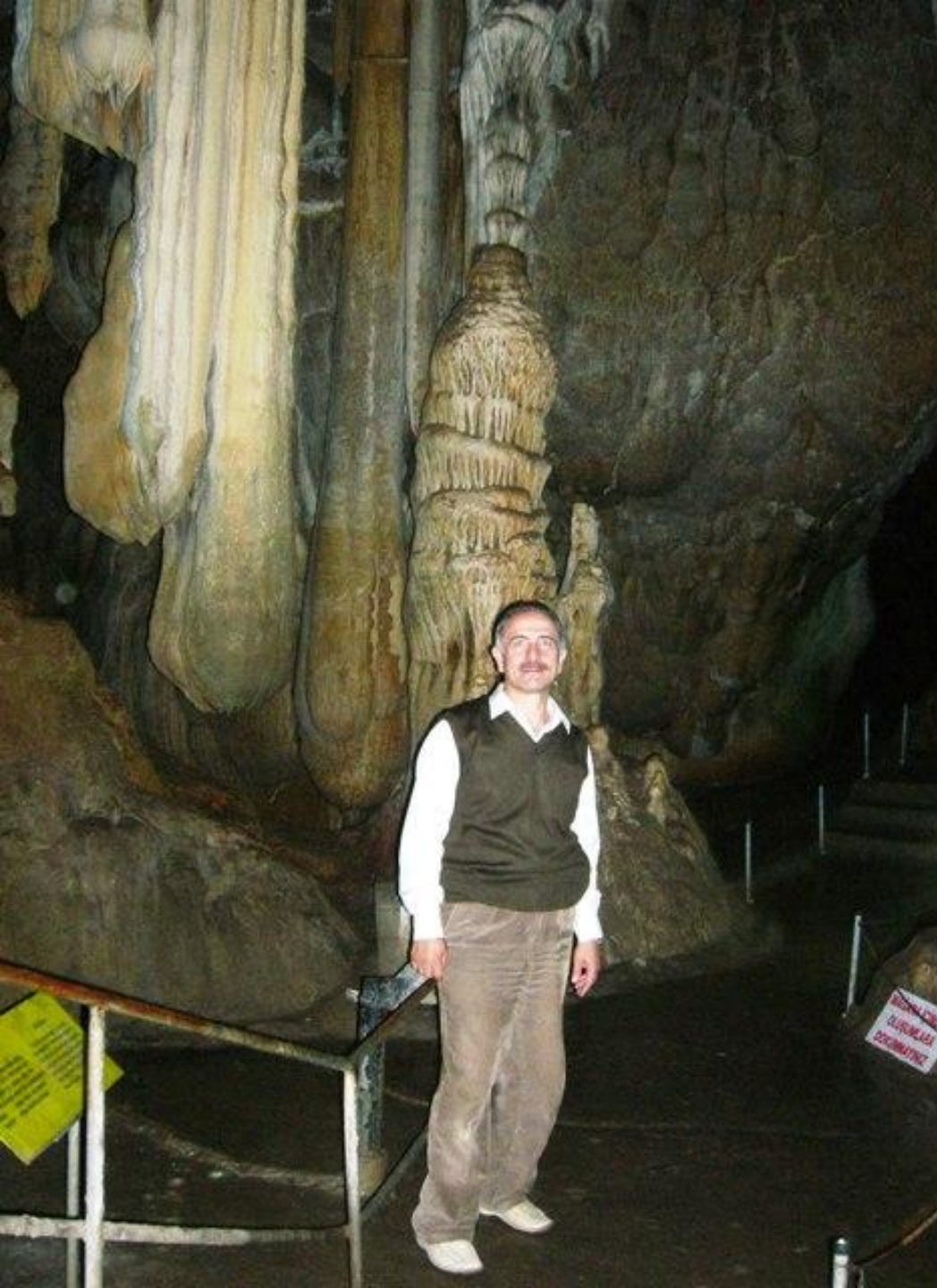
- Taban seviyesinin alçalmasına bağlı olarak havalandırma zonunda kalmış bu nedenle de içerisinde yeraltı akarsuyu bulunmayan mağaralardır.
- Karaca ve Ballica mağarası gibi.

# Aktif mağara



- Halen içinde akarsu akışı olan mağaradır.
- Foto: Çalköy mağarası, Trabzon

<http://www.trabzonkulturturizm.gov.tr/belge/1-84363/cal-magarasi.html>, 13.04.2011



# Pasif mağaralar

- İçinde yer altı akarsuyu olmayan mağaralardır.
- Havalandırma zonunda bulunurlar.
- Tavandan damlayan ya da çatlaklardan sızan sulara rastlanabilir.
- **Foto:** Ballica mağarası, Pazar, Tokat.

# Kayaç türüne göre mağaralar

- Mağaralar içinde geliştikleri ana kaya türüne göre de sınıflandırılırlar:
- Kireçtaşı mağaraları
- Traverten mağaraları
- Mercan mağaraları
- Jips mağaraları,
- Kumtaşı mağaraları
- Lav mağaraları
- Buzul mağaraları gibi

# Kireçtaşı mağaraları



- Kireçtaşı mağaraları dünyadaki en yaygın mağara tipidir.
- İkincil mağara grubunda yer alırlar.
- Dünyanın en uzun ve en derin mağaraları kireçtaşları içinde gelişmiştir.
- Foto: Ballica mağarası, Pazar, Tokat

# Traverten mağaraları

- Travertenler birikirken mağara da içerisinde gelişir.
- **Foto:** Düdenbaşı traverten mağarası, Antalya.







# Traverten mağarası

- Traverten mağaraları birincil mağara grubunda yer alırlar.
- Yüksekten ya da çağlayanların üzerinden düşen sular traverten örtüsünü dışa doğru genişletir.
- Traverten örtüsü altındaki boşluk da zamanla büyüyerek mağara boyutuna ulaşır.
- **Foto:** Düdenbaşı traverten mağarası, Antalya.



# Olgahöhle traverten mağarası

- Dünyada en çok tanınmış traverten mağaralarından biri de Almanya'daki Olgahöhle mağarasıdır.
- **Foto kaynak:**  
<http://www.showcaves.com/english/explain/Speleology/index.html>

# Mercan mağarası



[http://rpgcalledlife.blogspot.com/2010\\_09\\_01\\_archive.html](http://rpgcalledlife.blogspot.com/2010_09_01_archive.html)

- Sığ denizel ortamlarda mercan adı verilen canlıların kalkerli iskeletlerinin üst üste birikmesi sırasında arada kalan boşlukların mağara şeklinde büyümesiyle oluşurlar.
- Birincil mağara grubunda yer alırlar.



# Jips mağaraları

- Erimeyle oluşmuş, ikincil bir mağara tipidir.
- **Foto:** Jips içinde açılmış bir mağara görülüyor, Kağızman, Kars.



# Buzul mağaraları

- Buzulların içinde gelişmiş mağaralardır.
- İkincil tip mağaralar grubunda yer alırlar.
- Genellikle bir buzul çatlağından derine sızan suların eritmesiyle oluşurlar.
- Duvar ve tavanlarında buz şekilleri görülebilir.
- [http://www.goodearthgraphics.com/virtcave/ice\\_caves/glacier\\_caves.html](http://www.goodearthgraphics.com/virtcave/ice_caves/glacier_caves.html)

# Diğer mağara eşitleri

- Bu grupta seçilmiş diğer mağaralar yer almaktadır:
- Lav mağaraları,
- Buz mağaraları,
- Gaz mağaraları,
- Düşen kaya boşlukları (Talus mağaraları),
- Çamur tüpleri,
- Deniz mağaraları
- Deniz işgaline uğramış mağaralar vs.

# Buz mağaraları

- İçerisinde buz oluşuklarına rastlanan mağaralardır.
- Türkiye’de buzluk mağarası olarak da bilinirler.
- **Buz mağaraları** ile buzullar içinde gelişen **buzul mağaraları** birbirine karıştırılmamalıdır.
- Buz mağaralarının en meşhuru Salzburg (Avusturya) şehri yakınlarındaki **Eisriesenwelt** mağarasıdır.
- Ülkemizde de çok sayıda buz mağarası vardır:
- Harput’taki buz mağarası (Elazığ),
- Helva köyü buz mağarası (Bayburt),
- Durağan buzluk mağarası (Sinop),
- Hallaç köyü buz mağarası (Ağrı) gibi.

# Buz mağaralarının dağılışı

- Dünyada çok sayıda buz mağarası vardır.
- Bunların çoğu yıllık ortalama sıcaklıkların donma seviyesinin altında olduğu soğuk bölgelerde bulunur.
- Orta ve aşağı enlemlerin yüksek kesimlerinde de buz mağaralarına rastlanır.
- Bu bölgelerdeki buz mağaraları özel şekillere sahip olup *soğuk hava kapanı* olarak tanımlanırlar.



# Soğuk hava kapanları ve buz oluşumu

- Kış sıcaklıklarınının 0 C derecenin altına düştüğü dağlık alanlarda görülürler.
- Tek girişleri vardır ve mağara salonları giriş seviyesinin altındadır.
- Böyle mağaralara **soğuk hava kapanı** denir.
- Kışın soğuk hava mağara içine dolar ve zemine çöker.
- İçeri dolan soğuk hava, mağara havasını yükselmeye zorlar ve dışarı atar.
- Çatlaklardan sızan sular, soğuk havayla temas edince donar ve buz şekilleri oluşur.
- Mağara içindeki buz şekilleri, damlataşlarında olduğu gibi sarkıt, dikit, perde ve benzeri biçimlerde olur.

# Buz mağarasında yazın da buz oluşur

- Yazın dışarının havası mağara havasından daha sıcaktır.
- Mağara havası soğuk olduğundan sıcak havanın içeri girmesine izin vermez.
- Bu nedenle mağara içinde oluşmuş buzlar yazın da korunur.
- Ayrıca, yazın nem bakımından zengin sıcak hava, mağara içindeki soğuk havayla temas edince, mağaranın ağız kısmında buz oluşumu (sublimasyon) devam eder.



# Eisriesenwelt buz mağarası

- Avusturya'nın Salzburg şehri yakınlarında, Tennengebirge dağlarında yer alır.
- Bu mağara turizme açılmış olup, uzunluğu yaklaşık 40 km'dir.

[www.gadling.com/.../world-s-largest-ice-caves/](http://www.gadling.com/.../world-s-largest-ice-caves/)



# Helva köyü buz mağarası

<http://fullturizm.com/wp-content/uploads/2010/08/buz-mağarası.jpg>

- Mağara, Kızıoğlan Dağı'nın kuzeybatı yamacında yer alır.
- Girişi 2495 m seviyesindedir ve salonları giriş seviyesinin altında bulunur.
- Mağara girişi düşey yöndedir.
- Giriş kısmında dışarıdan savrulan karlarla oluşmuş bir kar konisi bulunur.
- Mağaraya bu koni üzerinden girilir.
- Mağara içerisinde çeşitli buz şekillerine rastlanır.
- Ana galerinin güneydoğu ucundan derine doğru devam eden bir galerisi vardır.
- Bu galerinin ağız kısmı yoğun buz oluşumuna sahne olur.
- Mağara, eskiden yiyecek depolamak için de kullanılmış.
- Geçmiş dönemlerde mağaradan getirilen kar ve buz kütleleri Bayburt'ta satılmış.

# Volkanik kökenli mağaralar

- Lav boşluğu mağaraları
  - İçe akış boşlukları (neck, dyk vs. boşlukları)
  - Dışa akış boşlukları (lav tüpleri)
- Volkanik gaz boşluğu (bilister) mağaraları
  - Kriptovolkanik dom boşlukları
  - Lav içi gaz boşlukları
  - Yastık lavı içinde su buharı boşlukları
- Lavla kaplanmış organizma boşlukları
  - Lavla kaplanmış hayvan boşlukları
  - Lavla kaplanmış bitki boşlukları

# Lav boşluğu mağaraları

- Lav boşluğu mağaraları, karstik mağaralardan sonra dünyadaki en yaygın mağara tipini oluşturur.
- **Lav tñpñ** olarak da bilinirler.
- Fotođrafta Havai adasındaki bir lav tñpñ gñrñlñyor.
- **Foto:**

<http://www.showcaves.com/english/explain/Speleology/index.html>

# İe akışlı lav boşlukları

- Yüksek basınçla yer kabuğu içine giren lavlar kendilerine bir boşluk oluşturur.
- Volkanik basıncın durmasının ardından bu lavların bir kısmı yer çekimine bağlı olarak geri çekilir ve yerleri boş kalır.

# Lavla kaplanmış canlıların boşlukları

- Nadir görünen bir olaydır.
- Lav içinde kalmış ağaç ve benzeri canlıların yanmayıp lavla kaplanması ve daha sonra çürümesiyle lav içinde oluşan boşluklardır.
- Bunların boyutları lav içinde kalmış ağacın ya da hayvanın boyutuyla ilişkilidir.



# Volkanik gaz (blister) mağaraları

- Volkanik kökenli gaz mağaraları kendi içinde alt gruba ayrılabilir:
  1. Volkanik kökenli lavların yer kabuğunda oluşturdukları boşluklar (Kriptovolkanik dom boşlukları).
  2. Lav içi gaz boşlukları.
  3. Yastık lavları içindeki su buharı boşlukları vs.

# Kriptovolkanik dom mağaraları

- Volkanik gazların yer kabuğunun üst kısmındaki tabakaları yukarı iterek oluşturdukları boşluklardır.
- Bu mağaraların en tanınmışlarından biri Etopya'da **Mt. Fantalo** dağında yer alır.
- Bu mağaranın çapı 100 m'den daha fazladır.

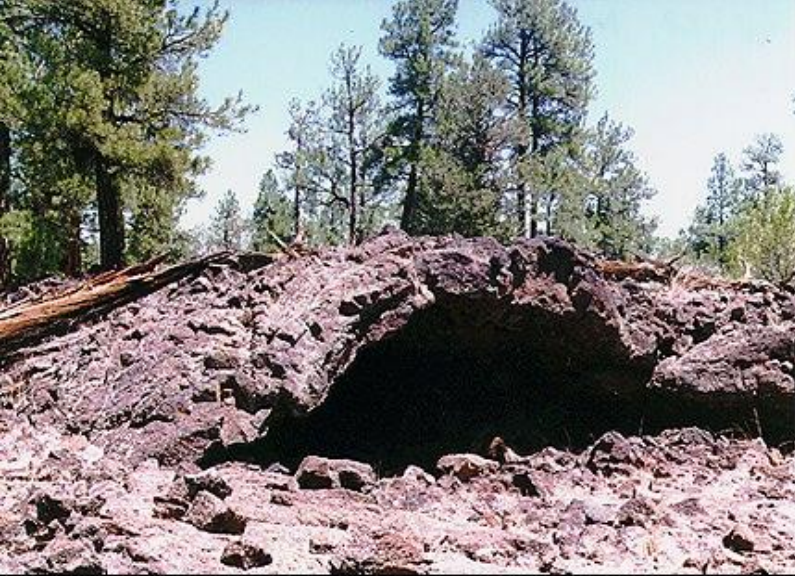


Photo by Jean Glenn

# Lav içi gaz boşlukları

- Lav içi gaz boşlukları birincil mağara grubunda yer alır.
- Lavdan çıkan ve çoğunlukla karbondioksit ve su buharından oluşun gazlar lav içinde kabarcıklar oluşturur.
- Lavın soğumasıyla bu kabarcıkların büyükleri gaz mağarası (bilister cave) olarak adlandırılır.
- Bu gaz kabarcığının önü çökmüş ve içi mağara görüntüsü kazanmış.
- Lavların yaşı 15,800 yıl olarak hesaplanmış.
- **Foto:** [volcano.oregonstate.edu/.../el\\_malpais.html](http://volcano.oregonstate.edu/.../el_malpais.html)



# Yastık lavı içindeki su buharı boşlukları

- Denizaltı volkanizması sırasında suyla temas eden lavlar hemen soğur ve lavın üzerinde bir kabuk oluşur.
- Kabuğun üzerinde bazen çatlaklar oluşur ve deniz suyu bu çatlaktan yastığın içine girer.
- Alttan gelen lavlar henüz soğumamış olduğundan, içeri giren sular buharlaşır ve lavın kabuğunu balon gibi şişirerek bazıları mağara boyutuna ulaşır.
- **Foto:** [http://www.mbari.org/expeditions/ridges2005/august\\_14.htm](http://www.mbari.org/expeditions/ridges2005/august_14.htm)



# Deniz mağaraları

- Deniz mağaraları özellikle dalgaların darbe tesiri ile oluşur.
- Yapısında direnç farkı bulunan tüm kayaç paketleri içerisinde gelişebilir.
- Uzunlukları azdır; nadiren 200 m'yi geçerler.
- **Foto:** Hamsilos deniz mağarası, Sinop

# Akliman deniz mağaraları, Sinop



# Deniz işgaline uğramış mağaralar (Ancihaline cave)

- **Anşialin**'in kelime anlamı deniz yakını demektir.
- Deniz kıyısında oluşmuş mağaraların deniz işgaline uğramasıyla oluşurlar.
- Mağara içinde altta tuzlu deniz suyu ile üstte tatlı yeraltı suyu birbiriyle temas halinde, ama karışmadan bulunur.
- Deniz işgaline uğramış mağaralar az bilinen ya da henüz bilinmeyen bir çok canlı türüne ev sahipliği yapar.



# Deniz işgaline uğramış mağara

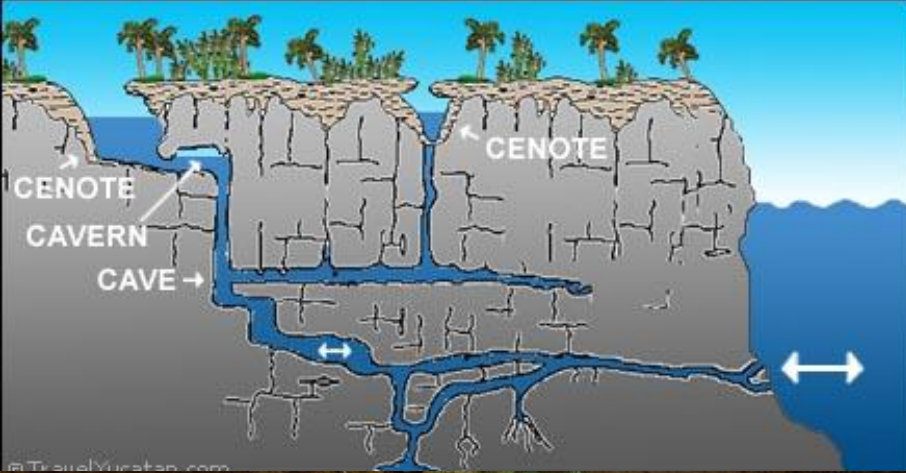
- Deniz işgaline uğramış mağaralar daha önce kuru olduklarından su dolu galerilerinde damlataşları bulunabilir.

- **Foto kaynağı:**

<http://picasaweb.google.com/tamarathomsen/AbacoBahamas2006#5040140951599537314>



# Deniz işgaline uğramış mağara ve cenote



- Deniz işgaline uğramış karstik kökenli bir mağaranın tavanının çökmesi sonucu obruğun ucu deniz suyu ile dolu galerilere kadar ulaşırsa böyle obruklara “**cenote**” denir.
- Şekil:<http://www.travelyucatan.com/div-2.htm>
- Foto:<http://picasaweb.google.com/tamarathomsen/YucatanCenoteExpedition#5039731126272658098>

# Çamur tüpü maĝaraları

- Seyrek görülen biri maĝara tipidir.
- Genellikle kurak bölgelerde görülürler.
- Eĝimli yamaçlarda yüzeyin altında ince killi-milli malzemelerin  amurlaşması ve eĝim yönünde akmasıyla oluşurlar.
- **Foto** Narman güneyinde çamur maĝarası, Erzurum





# Çamur tüpü maĝarası

- Çamur tüpü maĝaraları, Güney Kaliforniya Anza Borrego State Park'ında **Arroyo Tapiado** adıyla anılırlar.
- **Foto kaynak:**  
[http://www.adventure-caves-usa.com/cave\\_types.html](http://www.adventure-caves-usa.com/cave_types.html)

# Tafonileşme mağaraları

- Tafonileşme süreciyle oluşmuş mağaralardır.
- İkincil mağara grubunda yer alırlar.
- Suların kayacın bağ kuvvetini zayıflatması ve bağımsız kalan tanelerin rüzgar ve sularla yerlerinden uzaklaştırılmasıyla oluşurlar.
- Genellikle granit, tüf, aglomera, konglomera ve kumtaşı gibi ana kayalarda gelişirler.
- Genellikle yarım elipsoid şeklinde boşluklardır.
- Ana kaya içindeki uzantıları az ve genellikle birkaç metre ile sınırlıdır.

# Tekkeköy tafonileri



- Tafoni mağaralarına ülkemizde de rastlanır.
- Elipsoid biçimli fazla uzun olmayan mağaralardır.
- **Foto:** Tekkeköy mağaraları, Samsun

# Düşen kaya boşlukları (Talus mağaraları)



[http://www.adventure-caves-usa.com/cave\\_types.html](http://www.adventure-caves-usa.com/cave_types.html), 05.05.2011

- Yamaçlardan yuvarlanmış büyük kaya bloklarının altında kalan boşluklardır.
- Genellikle dik yamaçların eteklerinde görülürler.

# Mağara içi şekilleri

- Mağara çökellerinin biçimi, boyutu ve rengi ana kayanın kimyasal bileşimi, tabakaların duruşları, çatlak veya kırık yapıları ile yer altı sularının fiziksel ve kimyasal özellikleri tarafından kontrol edilir.

# Mağara içi şekilleri

- Mağara içi şekilleri oluşum özelliklerine göre gruplandırılabilir:
  1. Damlama ve sızma ile oluşmuş şekiller (sarkıt, dikit, sütun vs.)
  2. Mağara içi hava akımlarının kontrolünde oluşmuş şekiller (aykırı şekilleri, mağara çiçeği vs.)
  3. Suyun serbest akışıyla oluşmuş şekiller (akantaş şekilleri)
  4. Su yüzeyinde ya da altında oluşan şekiller (şişe fırçası, mağara incisi)
  5. Menşei kireçtaşı olmayan şekiller (lav, buz, jips vs).





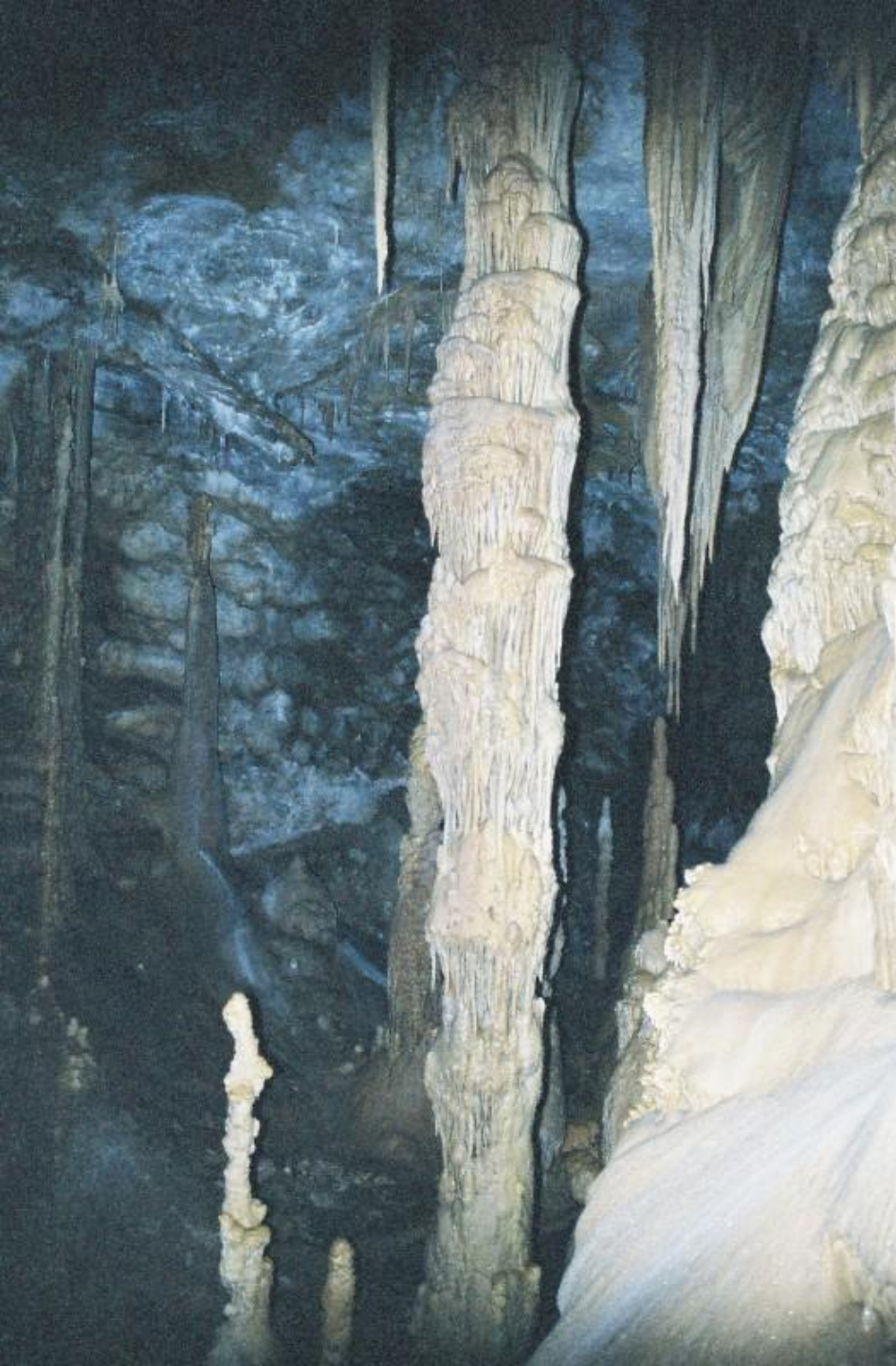
# Mağara içi şekilleri

- Mağara içi şekillerinin biçim, boyut ve renklerini ana kaya yer altı sularının fiziksel ve kimyasal özellikleri ile mağara iklimi kontrol eder.



# Mağara havuzları

- Genellikle sızıntı sularının önlerinde oluşurlar.
- Derinlikleri birkaç cm ile birkaç m arasında değişir.
- **Foto:** Karaca mağarası, Gümüşhane



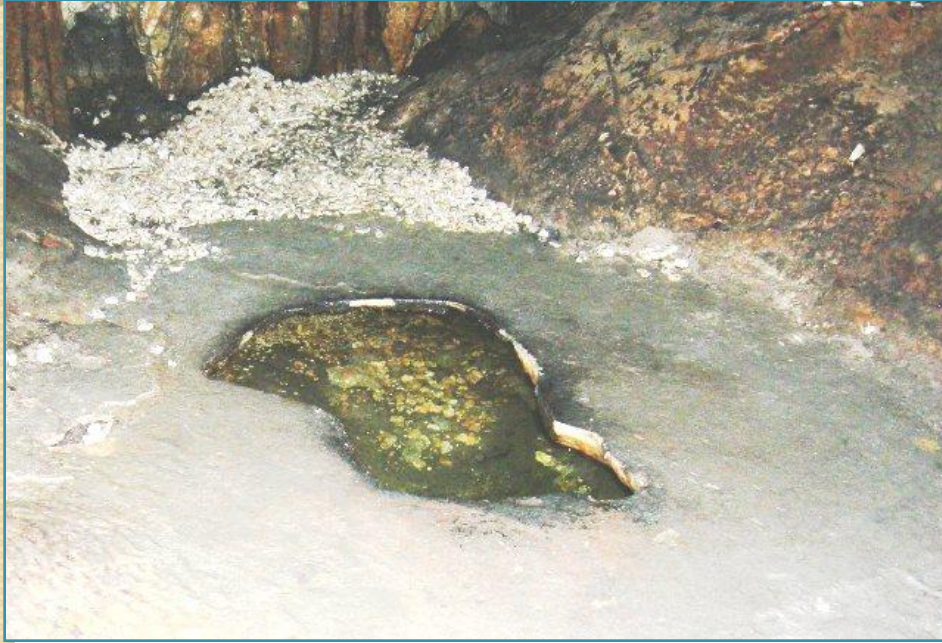
# Sütunlar

(Columns)

- Sütunlar sarkıt ve dikitlerin birleşmesiyle oluşurlar.
- Birleşik mağara şekilleridir.
- Foto, Karaca Mağarası, Gümüşhane

# Kenar taşları

(Rimstone)



- Sığ gölcüklerin ya da akarsuların yüzeyi kenarından başlanarak ince bir kalker kabukla kapanabilir.
- **Foto:** Ballıca mağarası, Pazar Tokat.



# Akantaş şekilleri (flowstone)

- Mağara içi şekillerin en yaygınlarından biridir.
- Çatlaklardan sızan sularla önce ince bir tabaka şeklinde oluşmaya başlar, ardından kalınlaşarak yuvarlaklaşırlar.
- Oluşumları sarkıtlara benzer ve çoğunlukla birlikte oluşurlar.
- **Foto:** Karaca Mağarası, Gümüşhane



## Yavru sarkıtlar

- Ana kayanın çatlaklarından süzülerek mağara tavanına ulaşan suların içindeki CO<sub>2</sub>'in uçarsa kireç damlanın etrafında dairesel bir tortu bırakır.
- Her yeni damla bu tortu içinden geçerek sarkıtın ucundan damlar ve sarkıtın aşağı doğru büyümesini sağlar.
- Foto: Ballica mağarası, Pazar, Tokat



# Makarna sarkıtlar

- İçi boş çubuk makarna şeklindeki sarkıt tipidir.
- Damlama düzenli ise, çapları değişmeden boyları uzar.
- Damlayan su miktarı artarsa sular taşar ve sarkıtın dış yüzeyinde akmaya başlar.
- Böylece olgun sarkıtlar oluşur.
- **Foto:** Karaca mağarası, Gümüşhane



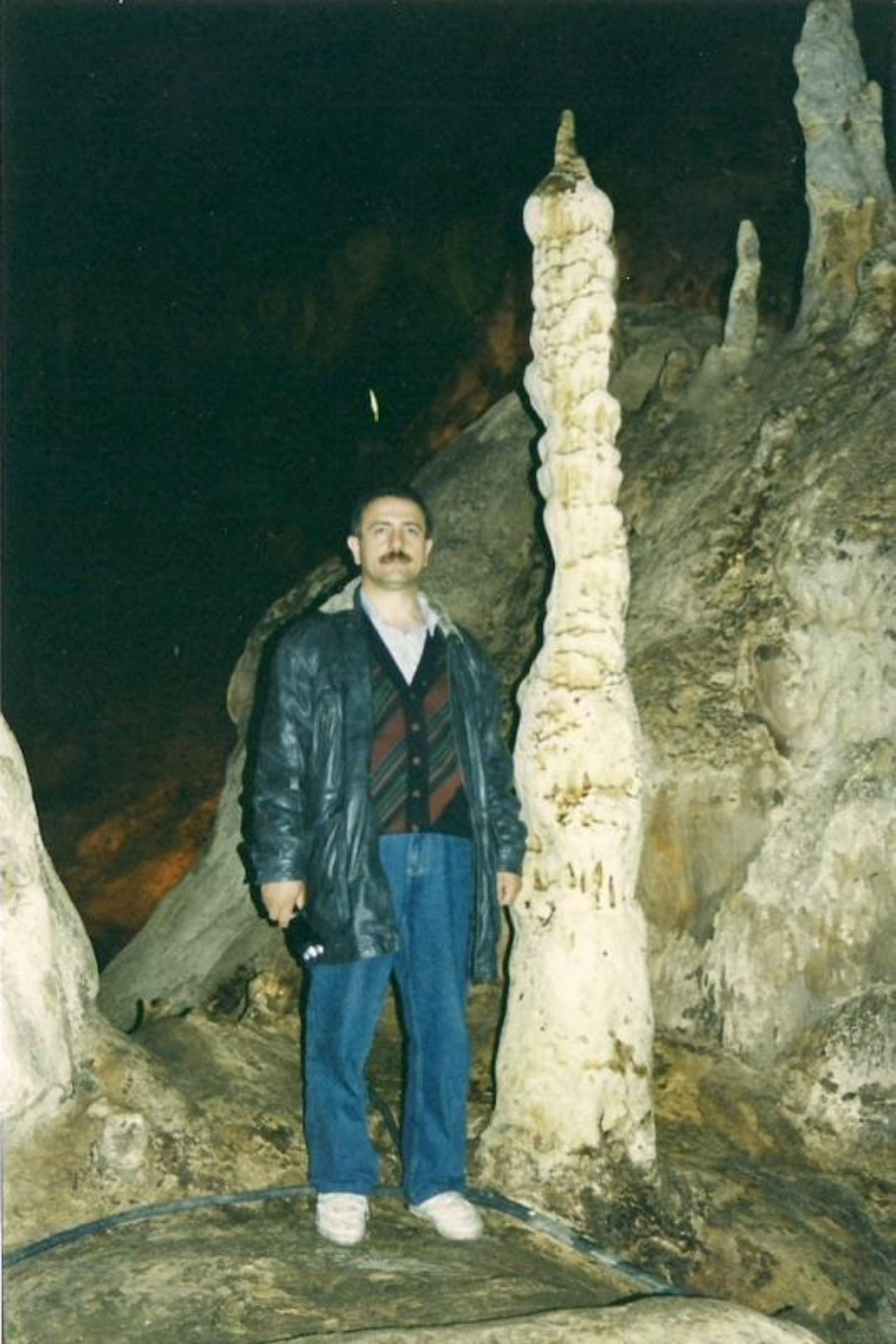
# Sarkıtlar

(stalactite)

- Yavru sarkıtlar büyünce uzunlukları birkaç m'ye ulaşan sarkıtlar oluşabilir.
- **Foto:** Ballica mağarası, Pazar, Tokat



# Dikitler



- Tavandan damlayan suların düştüğü yerde oluşur.
- İçinde sarkıtlar gibi merkezi borucuk olmaz.
- Buharlaşma nedeniyle dış kısmı ince tabakalar şeklinde yanlara ve yukarı doğru büyür.
- **Foto:** Ballica mağarası, Pazar, Tokat



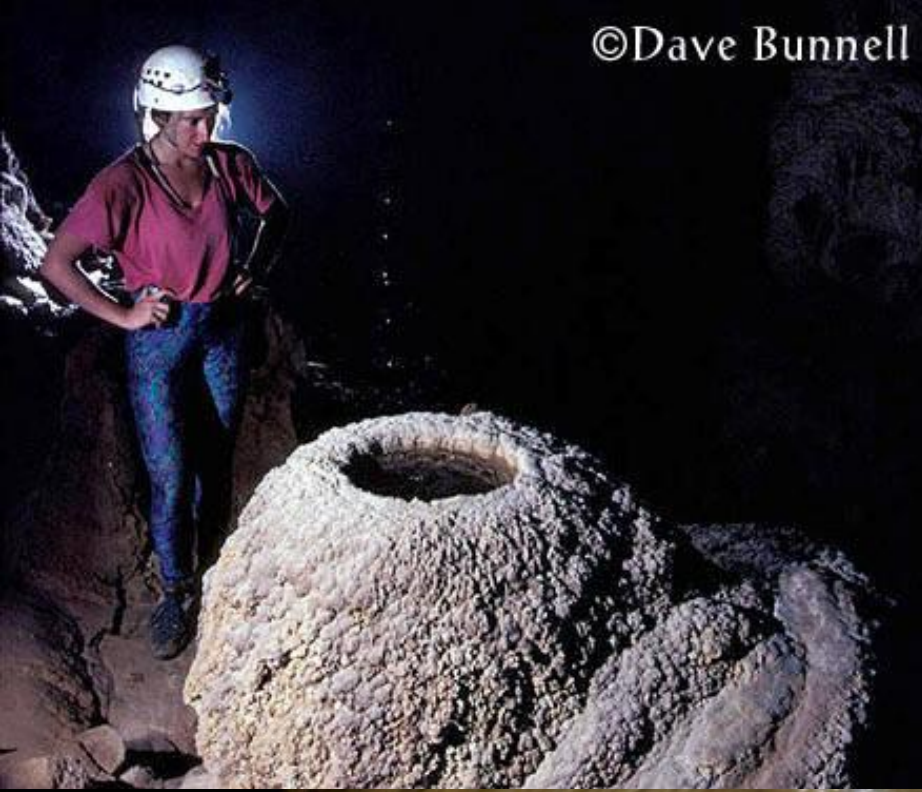
# Sütunlar

- Sütunlar sarkıt ve dikitlerin birleşmesiyle oluşurlar.
- **Foto:** Ballica mağarası, Pazar, Tokat.

# Duvar damlataşları



- Mağaralarda en çok görülen şekillerden biridir.
- Çatlaklar boyunca sızan suların oluşturduğu perde şeklindeki damlataşlarıdır.
- Çoğunca birbirine yakın sarkıt dikit ve sütunların gelişerek yan taraflarından birleşmesiyle oluşurlar.
- Üzerlerinde org benzeri desenler oluşur.
- Foto: Karaca mağarası, Gümüşhane



# Fıçı şekiller (bathtubs)

<http://www.goodearthgraphics.com/virtcave/bathtubs/bathtubs.html>

- Yüksekten dikitlerin üzerine dökülen suların dicitin tepe kısmında oluşturdukları fıçı şeklindeki yuvarlak çukurluklardır.
- İçinde banyo yapılan fıçılara benzetilirler.
- **Altaki foto:** Akçakale mağarası, Gümüşhane.



# Leğen şekiller



- Fıçı şekillerine benzer bir oluşum gösterir.
- Yüksekten dikitlerin üzerine düşen sular çevreye sıçrar.
- Bu sırada kenarı yüksek yuvarlak çukurluklar meydana gelir.
- **Foto:** Ballica mağarası, Pazar, Tokat.



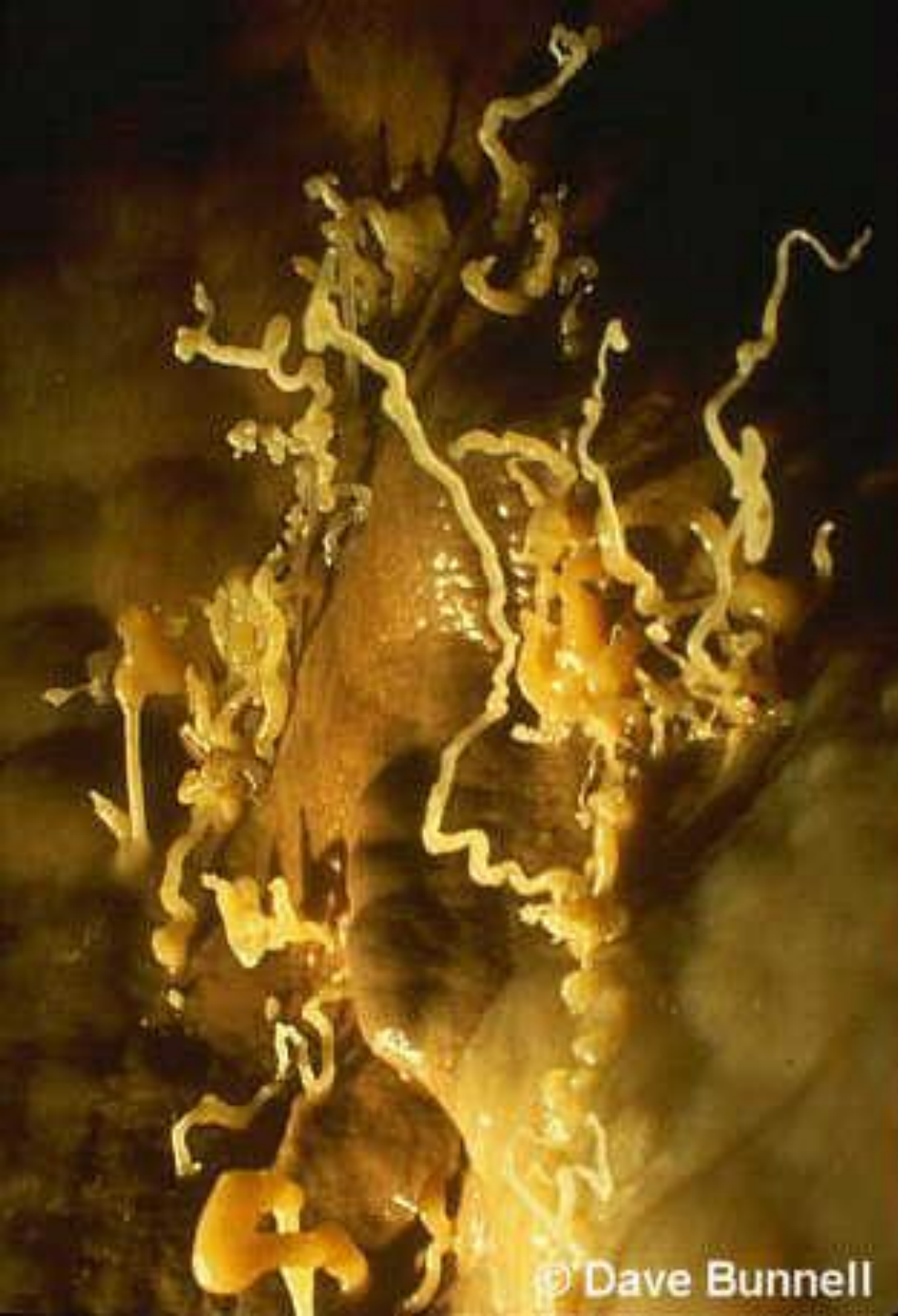
# Şişe fırçası (Bottlebrush)

- Önce sarkıt oluşur.
- Ardından sarkıtın bulunduğu mağara galerisi su dolar.
- Daha sonra, sarkıtın suyla temas eden uç kısmında karbonatlı çökeller birikir.
- Su seviyesi değişmesine bağlı olarak şekli de değişir.
- **Foto:**  
<http://www.goodearthgraphics.com/virtcave/bottlebr/bottlebr.html>



# Perde şekilleri (curtains)

- Çatlaklardan süzülen sular mağara içine ulaşır.
- Buharlaşma ve CO<sub>2</sub>'nin uçmasıyla damlanın yerinde ince bir tortu birikir.
- Mağara içindeki hava akımı damlaları mevcut tortunun bir ucuna doğru iter.
- Zamanla damlataşı aynı yönde ince bir tabaka halinde büyür.
- Perde damlataşlarında birbirine paralel renkli şeritler oluşur.
- Bu şeritler su içeriğinin ve miktarının değişmesiyle alakalıdır.
- **Foto:** Akçakale mağarası, Gümüşhane



# Aykırı Şekiller

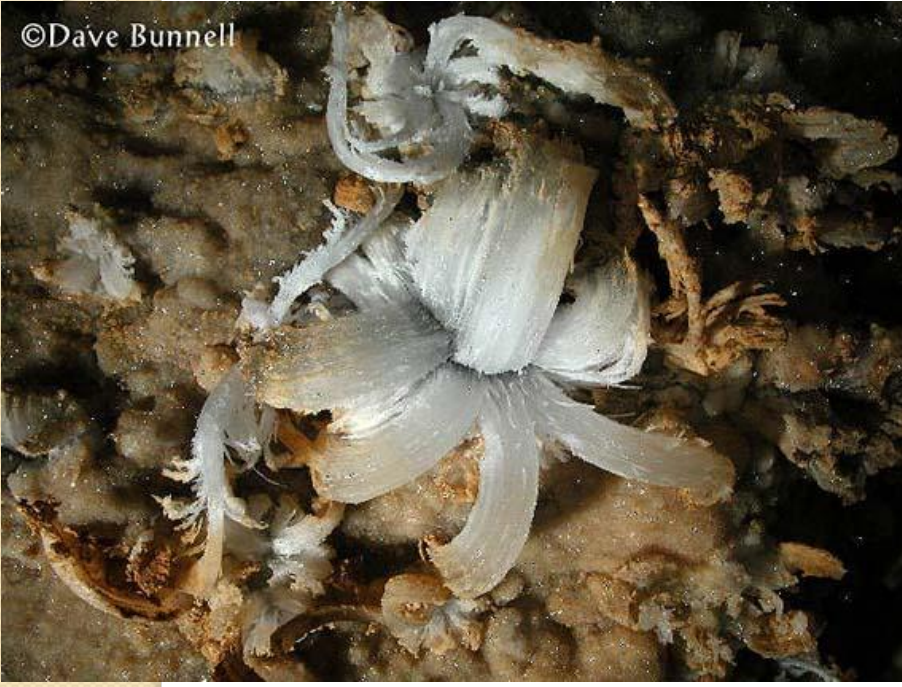
- Bunlara **heliktit** de denir.
- Genellikle karbonatlı ve sülfatlı okellerdir.
- Mağara içindeki hava hareketlerine bağlı olarak yer çekimine aykırı yönlerde yukarı, yana vs. gelişirler.
- **Kaynak:**  
<http://www.goodearthgraphics.com/virtcave/helictit/helictit.html>



# Mağara incisi (Cave Pearl)



- İçerisine su damlalarının düştüğü küçük boşluklarda bir çekirdek etrafında iç içe tabakalar şeklinde biriken karbonat veya sülfatlı yumrularıdır.
- Misket büyüklüğünde, düzgün yüzeyli, cilalı, ve genellikle yuvarlak şekillerdir.



# Mağara çiçekleri

- Mağara çiçekleri daha çok jips ve tuzlardan oluşur.
- Damlamayla değil, zemindeki jips ve tuzdan beslenen kapilar suyun kurumasiyla oluşurlar.
- Zeminden yukarı doğru büyürler.
- Dallarını bir merkezden çevreye doğru yayılır.
- **Foto: Jips çiçeği**  
<http://www.goodearthgraphics.com/virtcave/flowers/gypsum.html>

# Mağara balonları

- Mağara balonları nadir görülen bir şekildir.
- Mağara çatlaklarında yüksek basınçla hareket eden sular yüksek plastik özelliğe sahip hidromagnezit içine sızarsa onu lastik balon gibi şişirir.
- **Foto kaynak:**  
<http://www.goodearthgraphics.com/virtcave/balloons/balloon.html>

# URL Kaynakları

- <http://www.showcaves.com/english/explain/People/index.html>, 05.05.2011.
- [http://www.goodearthgraphics.com/virtcave/ice\\_caves/glacier\\_caves.html](http://www.goodearthgraphics.com/virtcave/ice_caves/glacier_caves.html) , 05.05.2011.
- <http://temucinaygen.blogspot.com/> , 05.05.2011.
- [http://www.adventure-caves-usa.com/cave\\_types.html](http://www.adventure-caves-usa.com/cave_types.html) , 05.05.2011.
- <http://www.travelyucatan.com/div-2.htm> , 05.05.2011.
- <http://fullturizm.com/wp-content/uploads/2010/08/buz-mağarası.jpg>, 05.05.2011.
- [http://rpgcalledlife.blogspot.com/2010\\_09\\_01\\_archive.html](http://rpgcalledlife.blogspot.com/2010_09_01_archive.html), 05.05.2011.
- <http://www.trabzonkulturturizm.gov.tr/belge/1-84363/cal-magarasi.html> , 05.05.2011.