



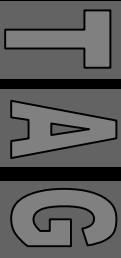
Çatlak

# JEM 213

## Yapısal Jeoloji

Prof.Dr.  
**Veysel Işık**

Ankara Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi  
Jeoloji Mühendisliği Bölümü

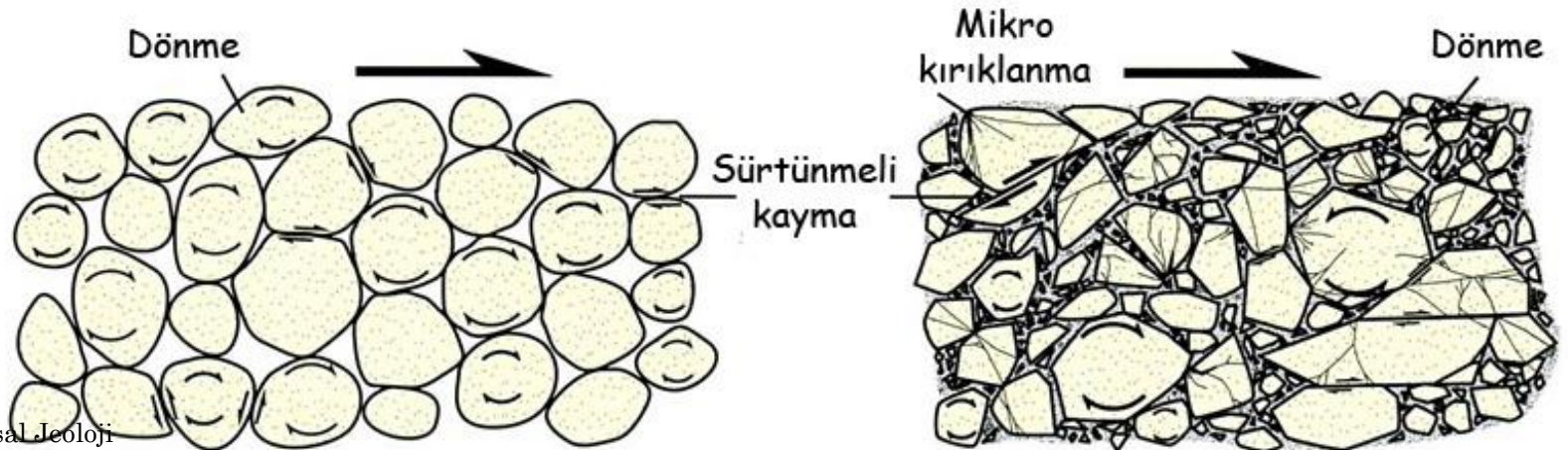


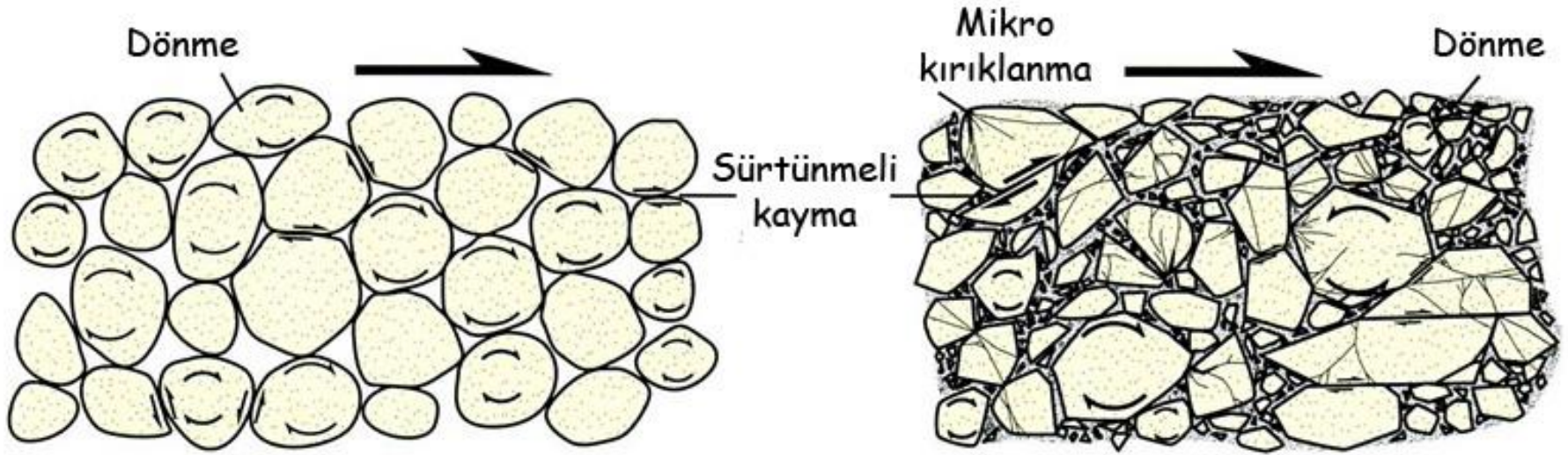
## Gevrek Deformasyon Mekanizmaları

*Gevrek rejim*; kayada veya çökelerde **sürtünmeli kayma**, **tane dönmesi** ve **tane kırılanması** gibi gevrek deformasyon mekanizma koşullarıdır.

Gevrek deformasyon mekanizmaları iki gruba ayrılır. Bunlar; taneli akma (granular flow) ve kataklastik akma (cataclastic flow)

**Taneli akma** gözenekli kayaların ve sedimanların deformasyonu sırasında, **kataklastik akma** ise gözeneksiz kayaların ve/veya iyi pekişmiş kayaların deformasyonu temsil eden gevrek deformasyon mekanizmalarıdır.





Taneli akma taneler arası tane dönmesi (rotation) ve sürtünmeli kayma (frictional sliding) içerir.

**Kataklastik akma** **kataklasma** ile temsil olur. Kataklasma, tanelerin kırıklanması ve ezilmesi, bunlara tane dokanakları boyunca sürtünmeli kayma ve tane dönmesinin de eşlik ettiği gevrek deformasyon mekanizmasıdır.



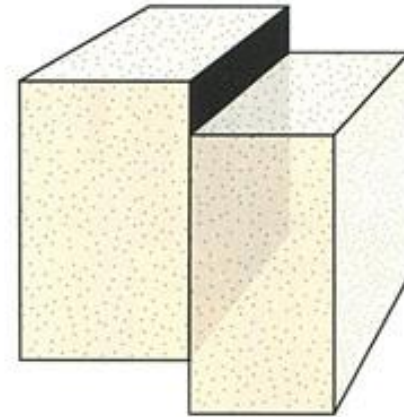
## Kırık (Fracture) Nedir?

**Tektonik** (dış), **termal** (ısısal) veya **kalıntı** (iç) **stresler** sonucu oluşturulan, bir boyutu diğer iki boyutuna göre çok dar, düzlemsel veya hemen hemen düzlemsi süreksizlikler, **kırık** olarak adlanır.

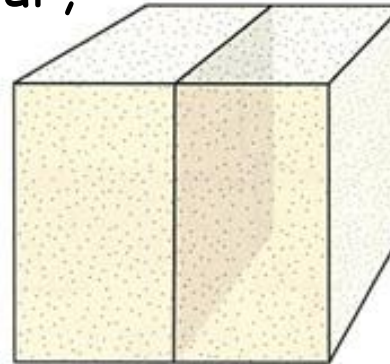
Kırıklar iki gruba ayrılır:

**makaslama kırıkları** (kayma yüzeyleri) ve

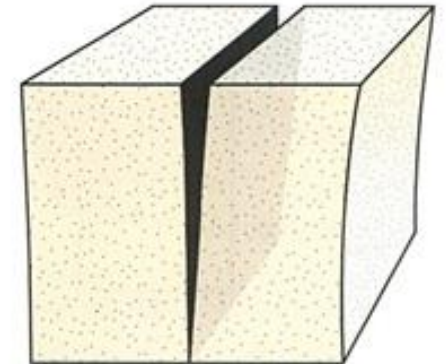
**açılma kırıklarıdır** (çatlak, fissür, damar).



Makaslama kırığı



Açılma kırığı  
(Çatlak)

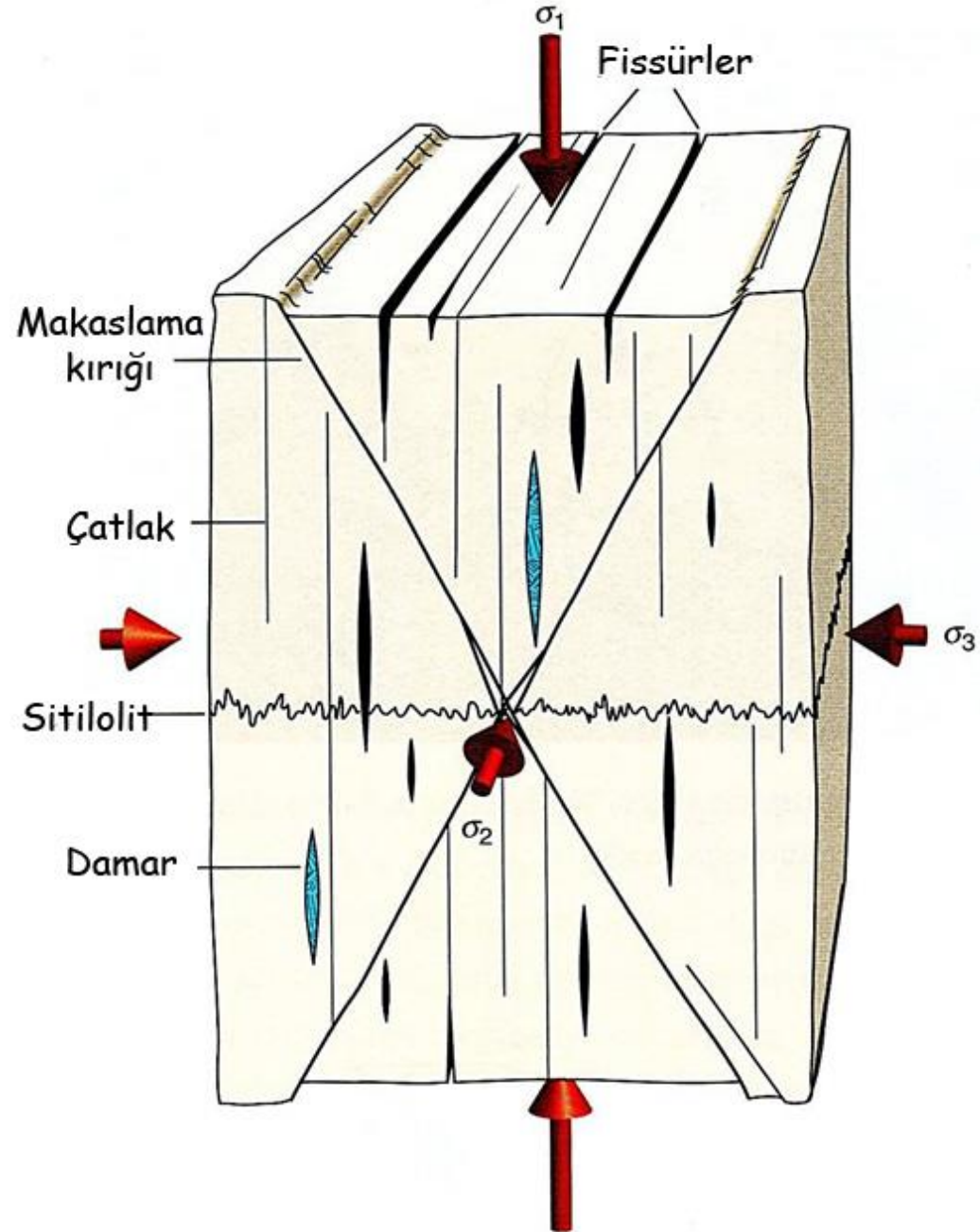


Açılma kırığı  
(Fissür)

## Makaslama kırıkları

kayma yüzeyine paralel göreceli hareketin geliştiği kırıklardır. Burada kaymaya bağlı yer değiştirme çok küçüktür (mm-dm ölçeğinde).

**Fay** terimi daha büyük yer değiştirmeler için kullanılan terimdir.



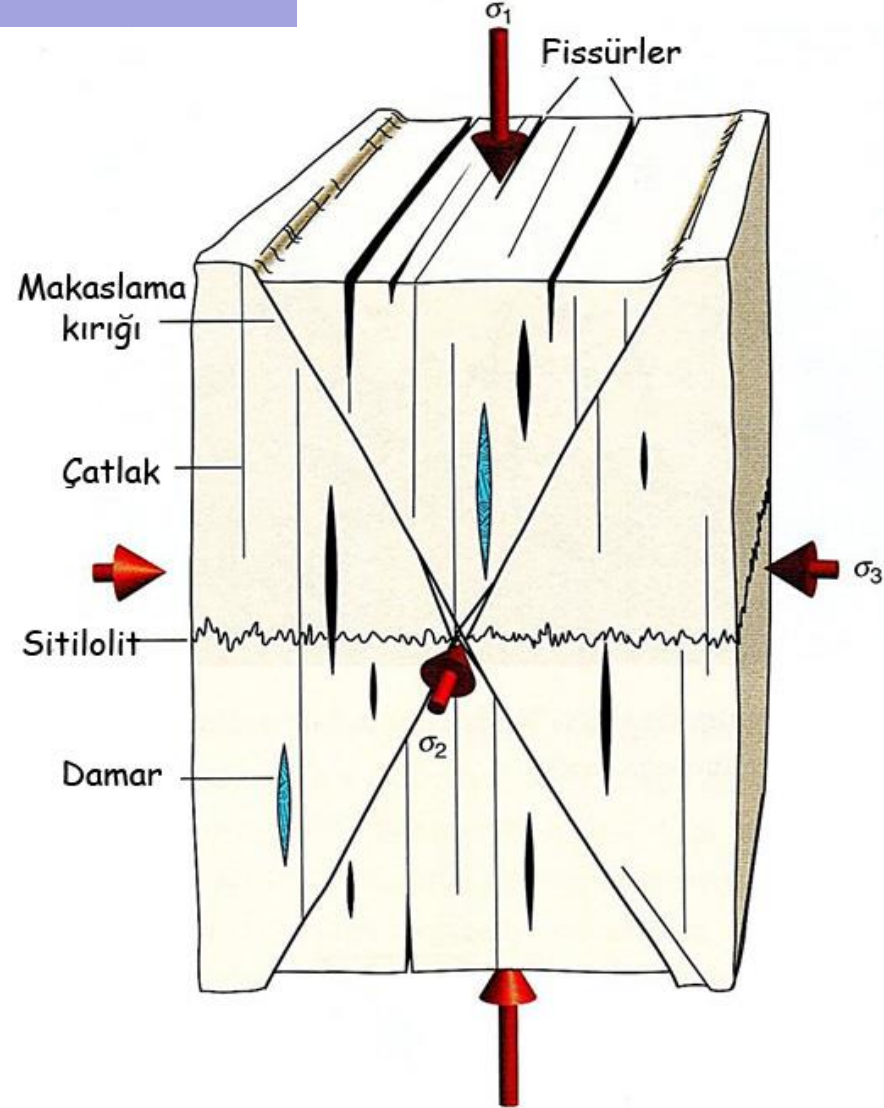
**Açılma kırıkları** kırık duvarlarına dik açılmayı temsil eden kırıklardır.

**Çatlak** hiç kaymanın olmadığı veya ihmal edilebilir miktarda kaymanın olduğu makroskobik kırıklardır. Belli miktarda açılma gösterirler. Bu kırıklar, *gaz, sıvı, magma ve mineral* dolgulu olabilir.

**Fissür**; hava veya sıvı dolgulu açılma kırığıdır.

**Damar**; mineral dolgulu açılma kırığı ve

**Dayk**; magma dolgulu açılma kırığıdır.









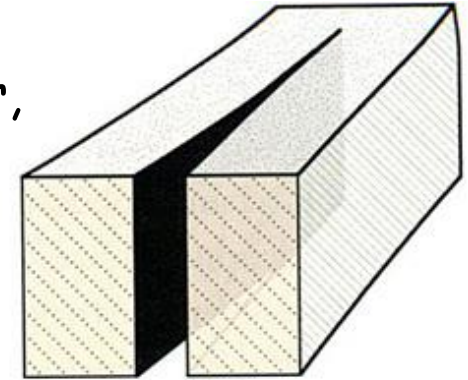
Kaya mekaniği deneyleri ve numerik modellemeler, kırılanmaları dört farklı modda sınıflar.

Buna göre **mod I açılma modudur**. Bu modda yer değiştirme kırık duvarına dik gelişir.

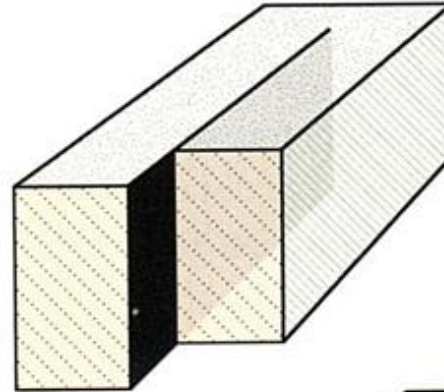
**Mod II makaslama modu** olup kenara dik kaymayı temsil eder.

**Mod III** ise kırık kenarına paralel bir kaymayı kapsar.

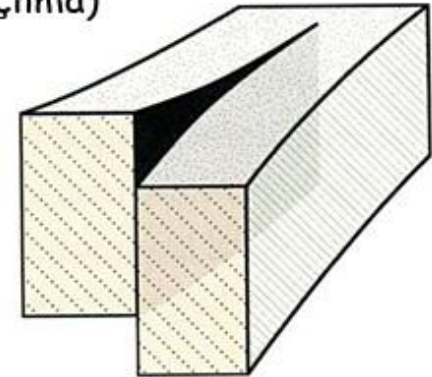
**Mod IV** terimi ise sivilolit gibi kapanma kırığını temsil eder.



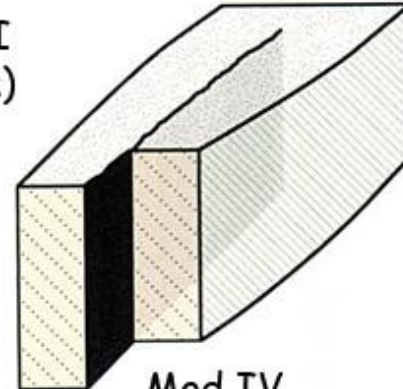
Mod I  
(Açılma)



Mod II  
(Kayma)



Mod III  
(Yırtılma)



Mod IV  
(Kapanma)



Kırıklar yer kabuğu içerisinde en önemli yapılar arasındadır.

Çok çeşitli kayalarda ve tektonik ortamlarda oluşurlar.

Bu yapılar, morfoloji gelişimini kontrol ettiği gibi sıvıların taşınmasında çok önemli rol oynar.

Buna göre;

- \* Ekonomik öneme sahip mineraller çatlaklarda bulunabilir.
- \* Yeraltı suyunda denge sistemi görevi görürler.
- \* Bölgenin tektonik tarihçesini ortaya koymada yardımcı olurlar; *böylece baraj, güç santralleri ve büyük yapıların yapımında anahtar görevi görürler.*

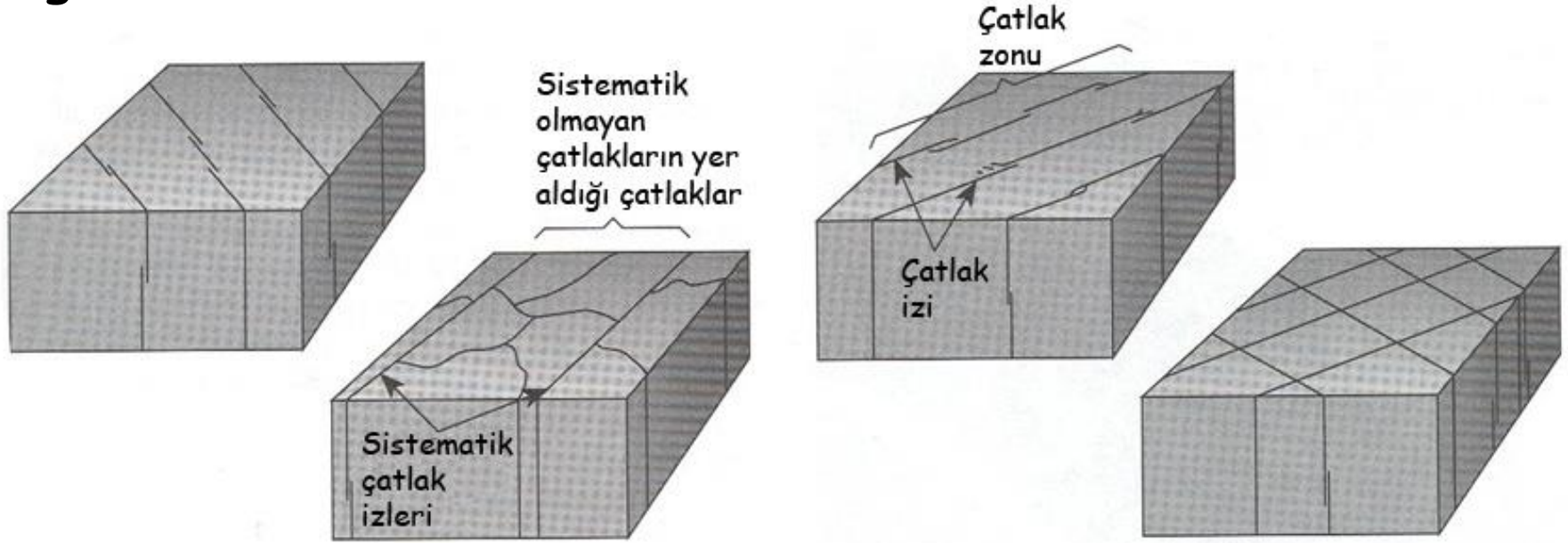
Kırık ailesi içinde  
çatlaklara çıplak gözle  
bakıldığında  
sistemik yönelim  
sunabilirler.

Böylesi birbirine  
paralel veya yarı-  
paralel çatlak grupları  
sistemik çatlaklar  
olarak adlanır.





**Sistematik çatlaklar** birbirine yakın aralıklarda gelişim gösterirler.



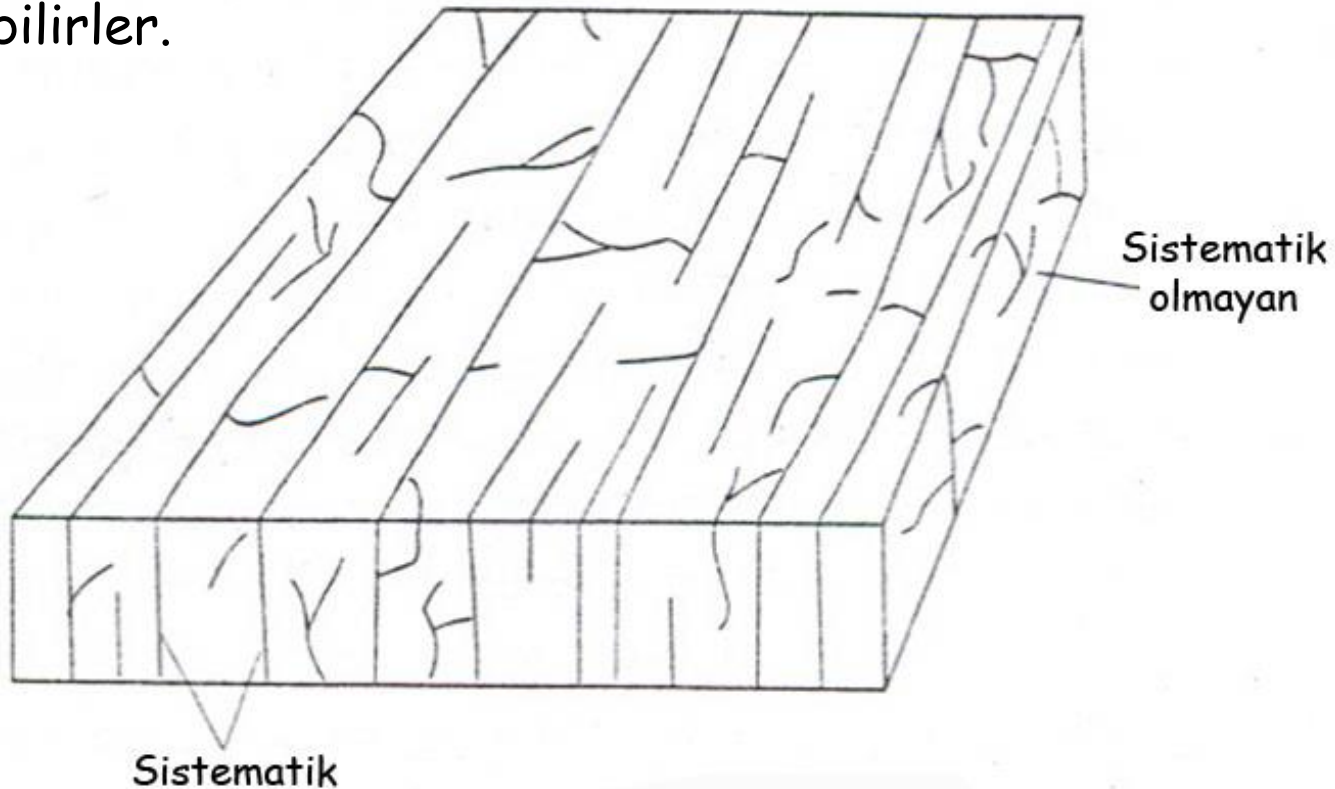
Bir mostrada veya çalışma bölgesinde, yönelimi ve aralığı ile birden fazla **çatlak takımı** (set of joint) bulunabilir.

İki veya daha fazla olan ve olabildiğince değişmez açılarda kesişen çatlak takımları bir çatlak sistemini oluşturur.

**Sistemik olmayan çatlaklar düzensiz dağılıma sahiptir; komşu çatlaklara paralel değildirler ve düzlemsellikleri yoktur.**

Bu tür çatlaklar diğer çatlaklarda son bulur.

Sistemik ve sistemik olmayan çatlaklar aynı mostrada oluşabilirler.





# Arazide Çatlak Çalışmaları

Çatlak çalışmalarının bir bölümü mühendislik amaçlarla veya hidrolojik çalışmalar çerçevesinde yapılır.

Çatlak yapıları *temelin dayanımını, taş ocağı işletmelerini, kazıları, yeraltı sularını, toksik atık akımlarını ve şev stabilitisini* etkileyen yapılardır.

Bu çerçevede çatlak çalışmalarını nasıl yaparız ve ne bulabiliriz?

1-Mostradaki çatlaklanma sistematik mi? Sistematik değil mi?

2- Eğer çatlak takımı mevcutsa çatlak takımlarının yönelimi nedir?

- 3- Farklı çatlak takımları arasındaki kesme-kesilme ilişkisinin özelliği nedir. Çatlak kesişmesinin geometrisi nedir?
- 4- Çatlakların yüzey morfolojileri nedir?
- 5- Çatlakların boyutları nedir?
- 6- Mostrada çatlak aralığı ve çatlak yoğunluğu nedir?
- 7- Çatlak yayılımı litoloji ile nasıl kontrol edilir?
- 8- Çatlaklar birbirleri ile bağlantılı mı yoksa izole midir?
- 9- Çatlaklar diğer yapı ve fabrikler ile nasıl ilişkilidir?



# Arazide Çatlaklar İle İlgili Veri Toplanması

Çatlakların yönelimlerini, aralıklarını ve şiddetlerini arazide çalışmanın basit iki yolu vardır. Bunlar *envanter metod* (*inventory method*) ve *seçme metodu* (*selection method*).

