

DERS 9

Kütle Hareketlerinin Sınıflandırılması



Kütle Hareketlerinin Sınıflandırılması

| DURAYSIZLIK TÜRÜ | | | MALZEMENİN TÜRÜ | | |
|-------------------|---------------------|-------------------------|--|--|--------------------------|
| | | | TOPRAK ZEMİNLER | | ANA KAYA |
| | | | İNCE TANELİ | İRİ TANELİ | |
| DÜŞME | | | Zemin Düşmesi | Moloz Düşmesi | Kaya Düşmesi |
| DEVİRİLME | | | Zemin Devrilmesi | Moloz Devrilmesi | Kaya Devrilmesi |
| KAYMA | DÖNEL (Dairesel) | Sınırlı Sayıda birim | Zeminde Dairesel Kayma | Molozda Dairesel Kayma | Kayada Dairesel Kayma |
| | ÖTELENMELİ | Çok Sayıda Birim | Zeminde Blok Türü Ötelenme Zemin Kayması | Molozda Blok Türü Ötelenme Moloz Kayması | Kaya Yayılması |
| YANAL YAYILMA | | | Zemin Yayılması | Moloz Yayılması | Kaya Yayılması |
| AKMA | | | Zemin akması | Moloz Akması | Kaya Akması |
| | | | (Zeminde krip) | | (Derin Krip) |
| KARMAŞIK KAYMALAR | | | Yukarıda belirtilen diğer duraysızlık türleri veya bir kaçının birleşmesi ile gelişen duraysızlıklar | | |

Hareket tipi ve malzemenin cinsine göre heyelanların sınıflandırılması (Varnes, 1978)

Erozyon ve Toprak Korunması

| Hareketin Tipi | Hareketin maksimum derinliği | Heyelanların aktivite durumları |
|------------------------------|-------------------------------------|--|
| Yüzeysel kaymalar | 1,5m'den küçük | Aktif heyelanlar |
| Sıđ (derin olmayan) kaymalar | 1,5-5m | Gizli heyelanlar |
| Derin kaymalar | 5-20m | Aktif olmayan heyelanlar |
| Çok derin kaymalar | 20m 'den büyük | |

Heyelanların derinliğine göre sınıflandırılması (Zaruba ve Mencil, 1969)

- Sharpe (1938) tarafından yapılan sınıflandırmada rol oynayan etkilerden en önemlileri
 - Hareketin tipi, miktarı ve hızı
 - Harekete neden olan faktör
 - Hareket eden malzemanın cinsi, dizilişi, yaşı
 - Su miktarı
 - Hareket edenle alttaki kütlelerin arasındaki bağıntı
 - Kohezyon ve içsel sürtünme karakteristikleridir.

Sınıflandırma iki büyük gruba ayrılır.

(A) Serbest Yüzeyli Kütle Hareketleri

(1) Akmalar

- *Krip (yavaş akma)*
- *Hızlı akma*
- *Soliflüksiyon (toprak akması)*

(2) Kaymalar

- *Heyelanlar*
- *Kaya kayması*
- *Kaya düşmesi*

(B) Serbest Yüzeysiz Kütle Hareketleri

(1) Çökmeler

(1) Akmalar

-Krip (yavaş akma)

-Hızlı akma

-Soliflüksiyon (toprak akması)

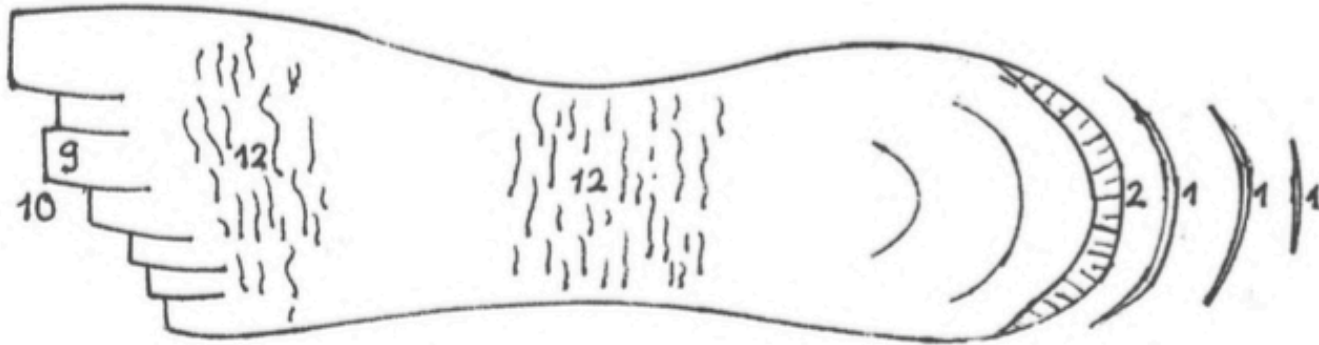
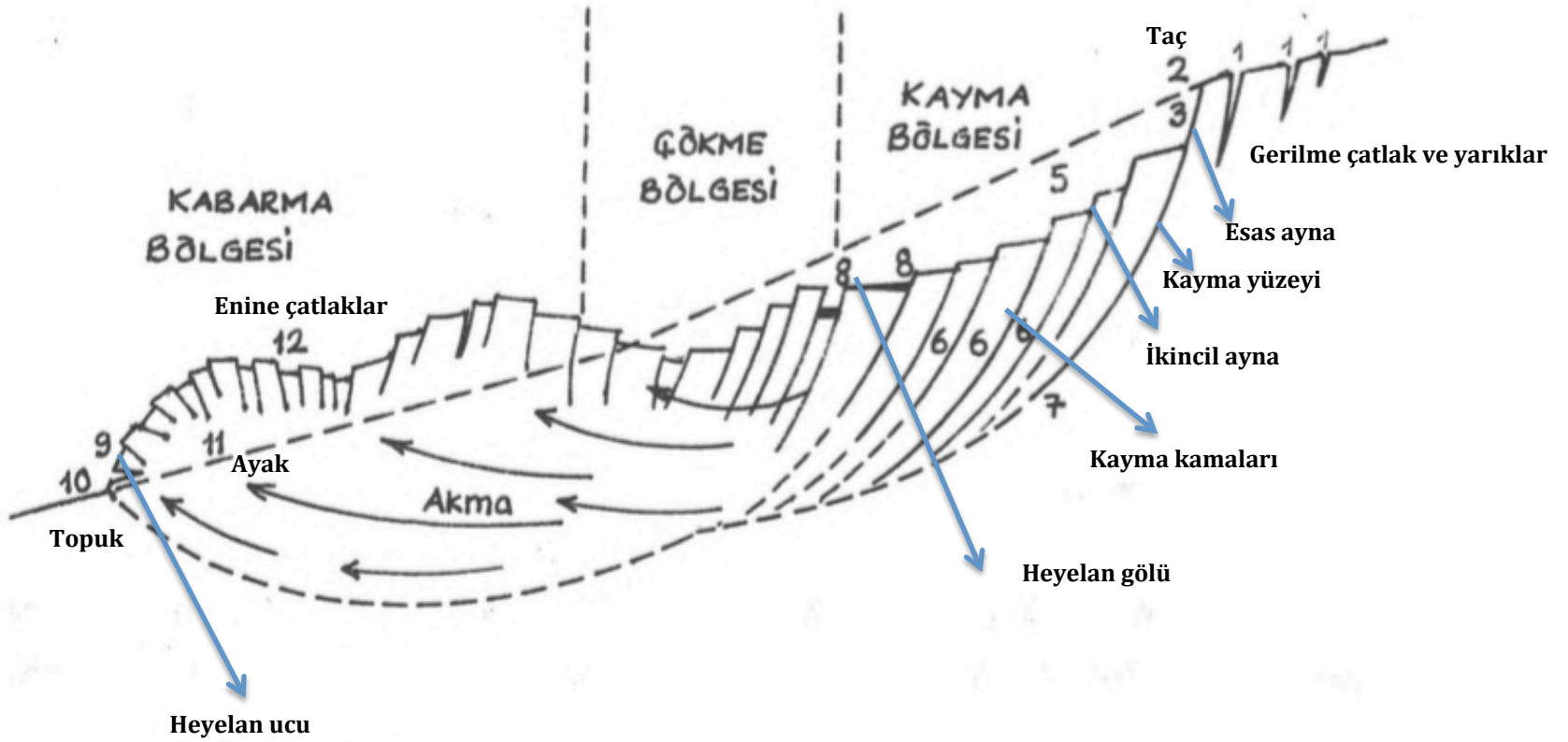
Akma Hareketlerine Örnekler

(2) Kaymalar

- *Heyelanlar*
- *Kaya kayması*
- *Kaya düşmesi*

- Heyelanlar

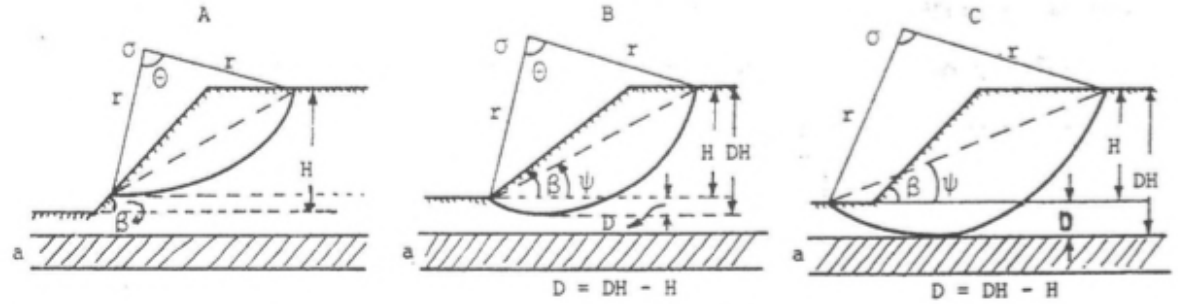
- Zeminin çoğunlukla kaşık şekilli bir yüzey üzerinde aşağıya ve dışarıya doğru hissedilir bir şekilde hareket etmesine “*heyelan*” denir.
- Hareketin hızı, yamaç eğimi ve su miktarı ile orantılıdır.
- Heyelan genel olarak;
 - *Kayma bölgesi*
 - *Çökme bölgesi*
 - *Kabarma bölgesi*olarak 3 bölüme ayrılır.



Bir heyelan alanının kesiti

Şevlerde Heyelan

- Heyelan, doğada kayaların serbest olan eğik yüzlerinde yani yamaçlarda oluştuğu gibi yapay olarak, kazılarak veya doldurularak oluşturulan eğik yüzlerde yani şevlerde de meydana gelebilir.
- Zemin şevlerinde üç tip heyelan görülür. Bunlar;
 - *Şev heyelanı*
 - *Topuk heyelanı*
 - *Taban heyelanı*



Şevlerde görülen heyelan türleri. (A) Şev heyelanı, (B) Topuk Heyelanı, (C) Taban Heyelanı, (a) Sağlam Zemin

Heyelanları Oluşturan Nedenler

- Kütle hareketlerinin ve heyelenların en genel nedeni *yerçekimidir*. Ancak bu olayı kolaylaştıran ve çabuklaştıran türlü nedenler vardır. Bunlar dış ve iç kökenli olmak üzere iki kısımda toplanabilir.
- ***Dış Nedenler***
 - Şev ve yamaç eteklerinde yapılan kazılar, örneğin yol gibi
 - Şev ve yamaç topuklarının sular tarafından oyulması
 - Aşınma ile şev eğiminin artması
 - Doğal veya yapay ek yükleme ve yığma dolayısıyla şev eğiminin değişmesi
 - Şevin ve şev üstü örtünün kaldırılması, ağaç ve bitkilerin sökülmesi ve yüzey sularının içeriye süzülmesinin kolaylaştırılması
 - Yarık ve çatlaklarda suların donması
 - Sarsıntılar, depremler ve yapay patlamalar

- ***İç nedenler***

- Boşluk suyu basıncının artması

- Şev malzemesi kohezyonunun azalması

Çok zaman büyük heyelanlar şiddetli yağışlardan sonra meydana gelir.

- Yağışlar yeraltı su seviyesinin yükselmesine, şev malzemesinin kısmen veya tamamen doymuş ve akar hale gelmesine, dolayısıyla içsel sürtünmenin azalmasına neden olmaktadır.

- Yağışlar zeminin birim hacim ağırlığında artım ve ince taneli kumlu zeminlerde kohezyonu azaltır.

- Sulu zeminde kayalar kimyasal olarak ayrışır ve kütlenin direnci azalır.

Heyelanların İncelenmesi

- Arazi Çalışmaları
 - Yerüstü Çalışmaları
 - Yeraltı Çalışmaları
- Laboratuvar Çalışmaları

Kayma Hareketlerine Örnekler