

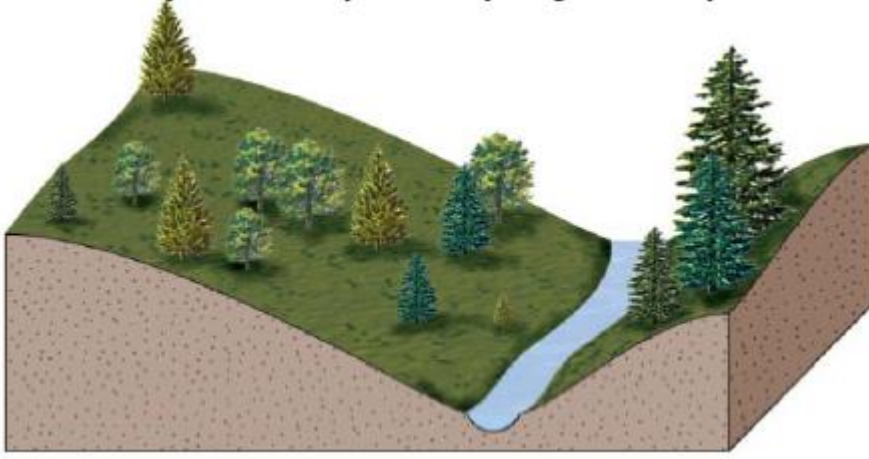
KÜTLE HAREKETLERİ

Ayrışma ile oluşmuş malzemenin veya kaya kütlelerinin yerçekiminin etkisiyle yamaçlardan aşağıya doğru yavaş veya hızlı bir şekilde kütleli olarak yerdeğiştirme olayına **kütle hareketi** denir. *Yamaç dengesinin bozulması* kütle hareketlerinin oluşumunun en önemli nedenidir. Birçok süreç bir şev dikleştirebilir. En yaygın olanlardan biri ırmak ya da dalga etkisiyle **şevin altının oyulması**dır. Bu, şevin tabanını kaldırır, şev açısını artırır ve şeve paralel etkiyen yerçekimi kuvvetini artırır. Özellikle fırtınalar sırasında dalga etkisi sıklıkla okyanusların ya da büyük göllerin kıyılarında kütle hareketlerine yol açar.

Yol yarmaları ve yamaçta inşaat alanları için yapılan **kazılar** yamaç yenilmesinin bir başka önemli nedenidir.

Günlenme/Ayrışma ve İklim

Gevşek ya da az pekişmiş şev malzemesinde kütle hareketlerinin olması ana kayada olma olasılığından daha yüksektir. Kaya Yeryüzeyine çıkar çıkmaz günlenme onun kesme dayanımını azaltacak ve kütle hareketlerine duyarlılığını artıracak biçimde parçalayıp ayrıştırmaya başlar. Günlenme kuşağı ne kadar derine inerse bazı kütle hareket türlerinin olma olasılığı da o denli artar. Sıcaklıkların yüksek ve bol yağışın olduğu tropik bölgelerde günlenme etkileri birkaç on metre derine uzanmakta ve kütle hareketleri de çok yaygın biçimde derin günlenme kuşağında olur. Kurak ve yarı kurak bölgelerde günlenme kuşağı genellikle çok daha sığ derinliklerdedir. Buna rağmen yersel yoğun bulut hareketleri kısa zamanda önemli miktarda suyu bir alana boşaltabilir. Bu suyu emmek için yeterli olmayan az bitki örtüsü, yüzey akışını hızlandırır ve sıklıkla çamur akmalarına yol açar.



Bitki Örtüsü

Bitki örtüsü yamaç duraylılığını birkaç şekilde etkiler. Yağmurlu fırtınada suyu emerek alan bitki örtüsü kesme dayanımı yitimine yol açacak biçimde şev malzemesinin suya doygunluğunu azaltır. Bitki örtüsünün kök sistemi de toprak partiküllerini birbirine bağlayarak ve toprağı ana kayaya tutundurarak şevin duraylı hale gelmesine yardım eder. Bitki örtüsünün doğal ya da insan etkinlikleriyle yok edilmesi birçok kütle hareketinin başlıca nedenidir.

Aşırı yüklenme

Hemen her zaman insan etkinliğı sonucunda olan aşırı yüklenme tipik olarak malzemenin boşaltılması boşaltılması, doldurulması ya da yığılmasından kaynaklanır. Doğal koşullarda malzemenin yükü şevi destekleyen taneler arasında sürtünme ile birlikte tanelerarası dokanaklarla taşınır. Aşırı yüklenmenin ortaya çıkardığı ek ağırlık sırayla kesme dayanımını azaltıp şev malzemesini zayıflatarak malzeme içindeki su basıncını artırır ve şevin yenilmesine neden olur.

Su İçeriği

Kaya ya da zeminde bulunan su miktarı şev duraylılığını etkiler. Eriyen karlar ya da şiddetli fırtınalardan gelen çok miktarda su yamaç yenilmesi olasılığını büyük ölçüde artırır. Suyun yamaca eklediği ek yük kütle hareketine neden olmasına yeterli olabilir. Ayrıca şev malzemesi boyunca sızan sular kohezyon kaybına yol açarak taneler arasında sürtünmeyi azalır.

KÜTLE HAREKETLERİNİ ETKİLEYEN UNSURLAR			
YAMAÇ MALZEME TÜRÜ	YAMAÇ EĞİMİ	SU İÇERİĞİ	HAREKET OLASILIĞI
Gevşek kum veya kumlu silt	Doğal açı	Kuru Islak	Kazı ile yamaç eğimi artmazsa duraylı Kum suya doygunsa akabilir
Kum, silt ve topraktan oluşan karışım	Orta	Kuru Islak	Kazı ile yamaç eğimi artmazsa duraylı Heyelan, kayma veya akmaya eğilimli
	Yüksek	Kuru Islak	Geçici olarak duraylı Kayma veya akmaya çok eğilimli
Çatlaklı ve deforme kayaç	Orta-yüksek eğimli	Kuru veya ıslak	Kaya düşmesi veya kayması olabilir
Sağlam kayaç	Orta	Kuru veya yaş	Duraylı
	Yüksek	Kuru veya yaş	Kaya düşmesi veya kayması olabilir

KÜTLE HAREKETİ ÇEŞİTLERİ

Kütle hareketleri genelde üç ana ölçütün ışığında sınıflandırılır: (1) hareket hızı (hızlı ya da yavaş); (2) hareket türü (başlıca düşme, kayma ya da akma) ve (3) içerdiği malzeme türü (kaya, zemin (toprak) ya da döküntü (moloz)).

(1) Hareket hızına göre sınıflama

Hızlı kütle hareketleri

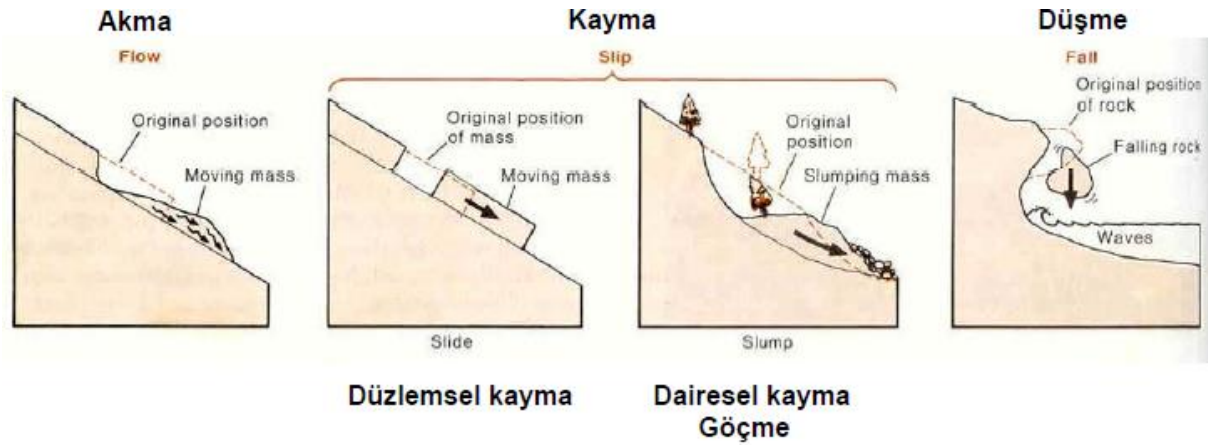
Malzemelerin görülebilen hareketini kapsar. Bu tür hareketler birdenbire olur ve malzeme yamaç aşağı çok çabuk biçimde hareket eder. Hızlı kütle hareketleri potansiyel olarak tehlikelidir ve sıklıkla can kaybı ve mülk zararlarıyla sonuçlanır. Çok sayıda hızlı kütle hareketi görece dik yamaçlarda olur ve kaya, zemin ya da döküntü içerir.

Yavaş kütle hareketleri

Fark edilemeyen bir hızla ilerler ve genellikle eğilmiş ağaçlar, elektrik direkleri ya da çatlamış temeller gibi hareket etkileriyle saptanabilir. Hızlı kütle hareketleri daha dramatik olmakla birlikte yavaş kütle hareketleri çok daha büyük hacimli günlenmiş malzemenin yamaç aşağı taşınması ile sonuçlanabilir.

(2) hareket türüne göre sınıflama

Devrilme, akma, kayma, düşme ve kompleks olmak üzere beş ana grupta incelenebilir.



Hareket Türü	Altbölümü	Özellikler	Hareket Hızı
Düşmeler	Kaya düşmesi	Herhangi bir büyüklüğe sahip bir kaya dik yarlar, kanyonlar ve yol yarmalarından düşer	Aşırı hızlı
Kaymalar	Göçme	Hareket kavisli bir kopma düzlemi boyunca olur; en yaygın olanı pekişmemiş ya da az pekişmiş malzeme içerir	Aşırı yavaştan ortaya
	Kaya kayması	Hareket genelde düzlemsel bir yüzey boyunca olur	Hızlıdan çok hızlıya
Akmalar	Çamur akması	En az %50 silt ve kil boyutunda partiküller ve %30 a kadar sudan oluşur	Çok hızlı
	Moloz akması	Daha büyük taneli malzemeler ile çamur akmalarından daha az su içerir	Hızlıdan çok hızlıya
	Toprak akması	Kalın, viskoz, dil şekilli ıslak regolit kütleci	Yavaştan ortaya
	Şişen killer	Suya doymuş olan ince silt ve kil partiküllerinden oluşur; ani bir şokla kohezif özelliğini yitirerek bir sıvı gibi akar	Hızlıdan çok hızlıya
	Soliflüksiyon	Suya doymuş yüzey sedimanı	Yavaş
Kompleks hareketler	Krip (Sürünme)	Zemin ve kayanın yamaç aşağı hareketi	Aşırı yavaş
		Farklı hareket tiplerinin kombinasyonu	Yavaştan aşırı hızlıya

Kaynak:

Fiziksel Jeoloji: Yeryuvarının Araştırılması.

James S. Monroe & Reed Wicander

Kadir DİRİK & Mehmet ŞENER

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları