

JEM 110/126/152

# Genel Jeoloji II

Prof. Dr.

**Veysel IŞIK**

Ankara Üniversitesi  
Jeoloji Mühendisliği Bölümü  
Tektonik Araştırma Grubu

**Bölüm-3**

Yeryüzü Prosesleri  
ve Problemleri

**Akarsuların  
Jeolojisi**

**1**

**T  
A  
G**

# Ders Konuları

**Giriş - Akarsu Nedir?**

**Nehir Oluşumu**

**Drenaj Ağı**

Drenaj Desenleri

**Drenaj Havzası**

**Nehir Sistemi**

Nehir Erozyonu

Nehirin Sediman Taşması

Nehirin Sediman Biriktirmesi

Bar

Alüvyal Yelpaze

Delta

Taşkın Düzlükler ve Doğal Setler





## **Nehir Kanalları/Yatakları**

— Temel Kaya Kanalları

— Alüvyon Kanallar

— Örgülü Akarsu

— Menderesli Akarsu

— Doğrultulu Akarsular

## **Nehir Vadi Şekilleri**

— Kanyon

— Vadi

## **Sel ve Sel Kontrolü**

Akarsu (Running water) yeryüzünde gravite çekimine bağlı olarak yüzey aşağı akan suyu tanımlar.

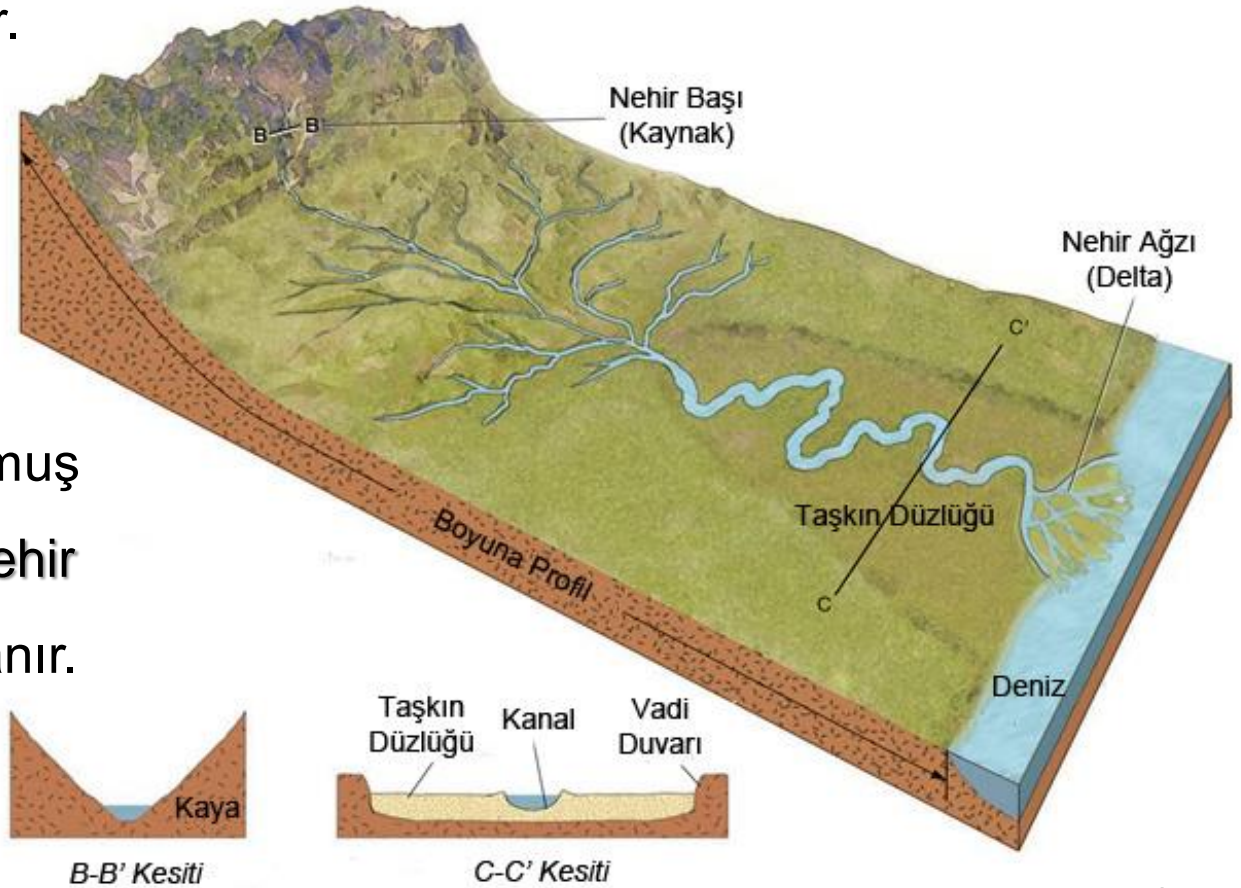
Akan suların çoğu nehirleri oluşturur; akan sular su şeritleri olarak yüzeyi yaran kanallarda akar.

Kanallar

uzunlamasını

çöküntü alanlarıdır.

Jeologlar kanalize olmuş akan su kütlesi için nehir (stream) terimini kullanır.

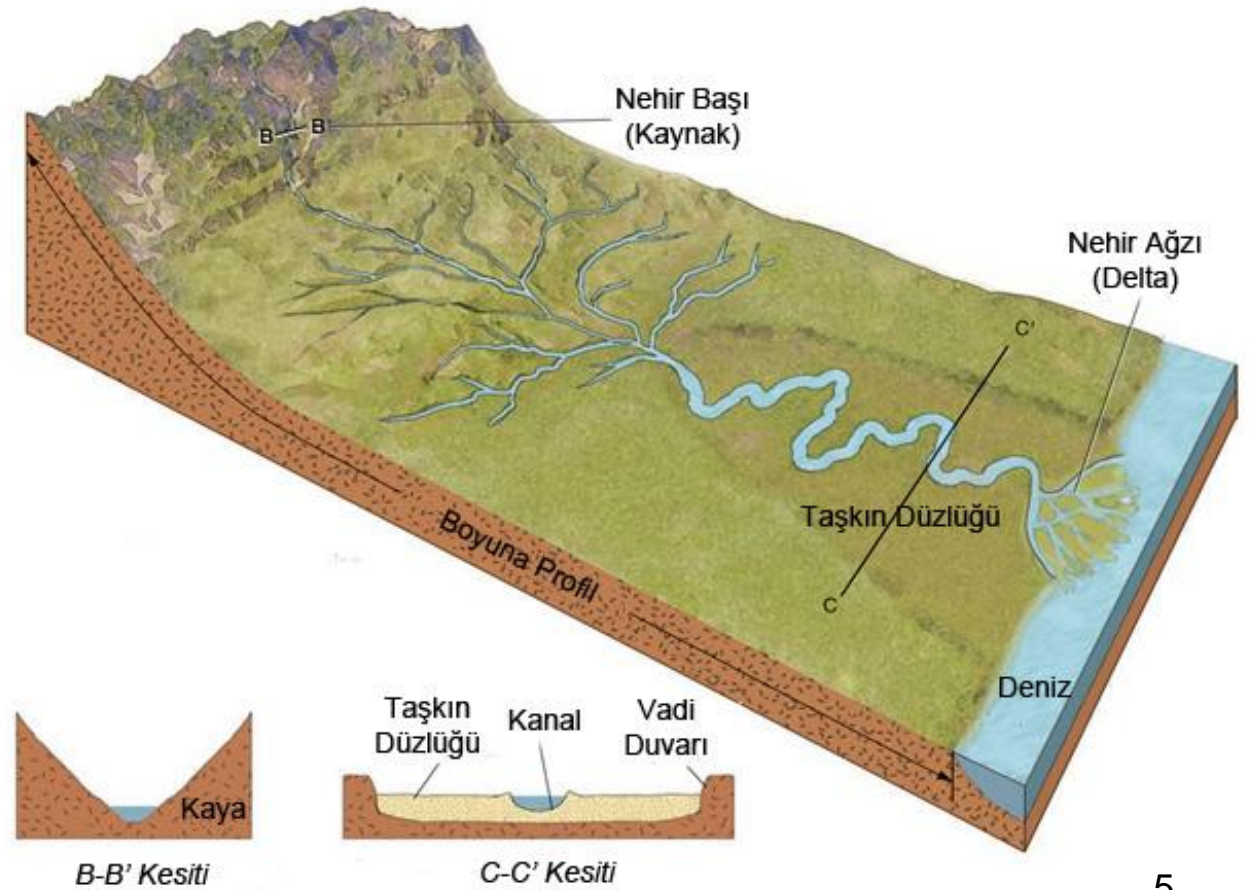




Büyük nehirler **ırmak** (river), küçük olanlar ise **dere** (creek) olarak adlandırılır.

Nehirler, suların göllere ve denizlere taşınması yanında geçtiği alanlardaki yeryüzünün şekillenmesine de vesile olan jeolojik ajanlardan biridir.

Bu süreçte nehirler yeryüzünü bir yandan sürekli aşındırır, diğer yandan sedimanı ve molozu depolama ortamına taşır.

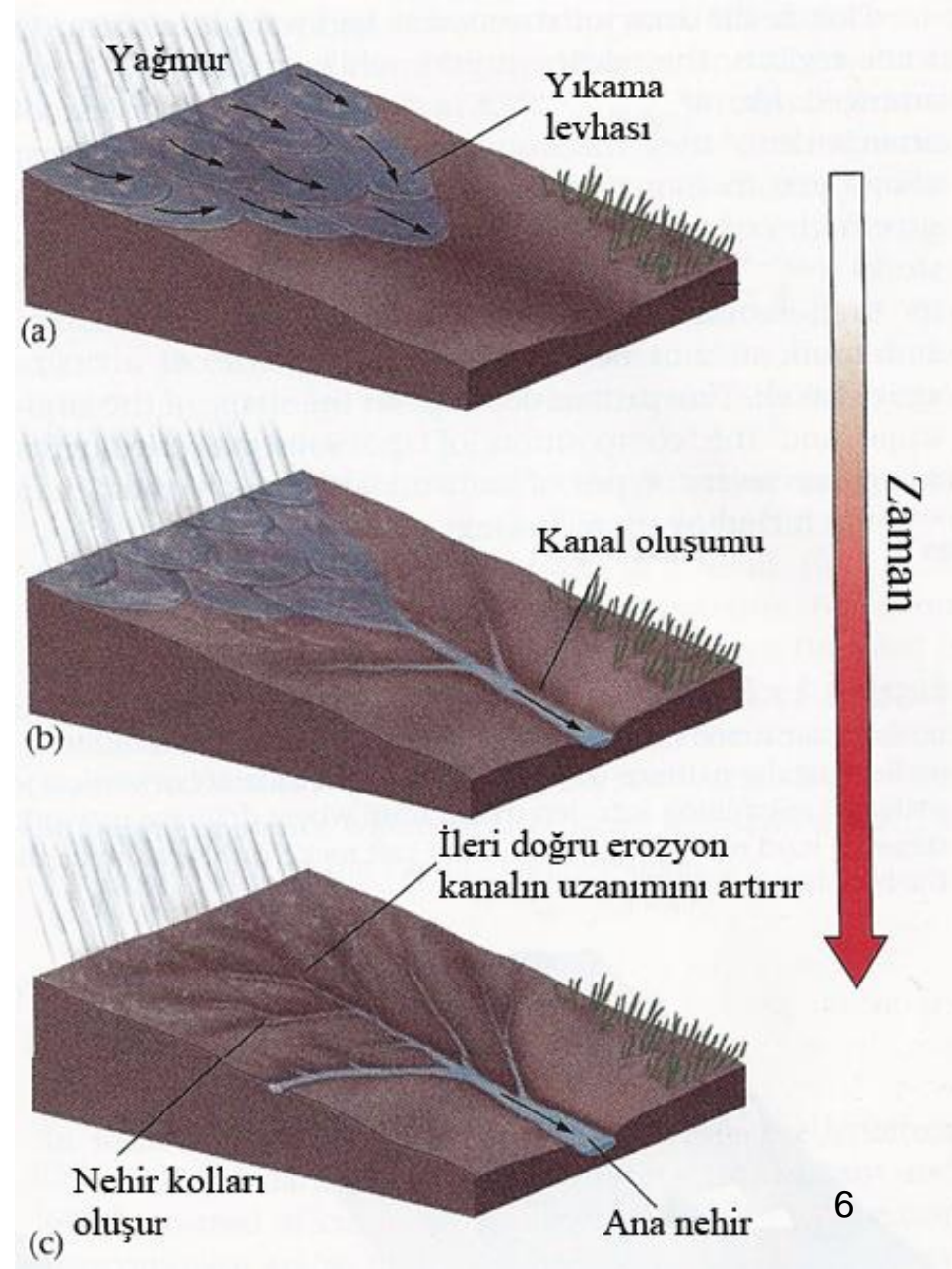


# Nehir Oluşumu

Suyun akışı, yüzeyi kaplayan ve bir-kaç mm kalınlığında su filmi boyunca yamaç aşağı seyahat etmesi ile başlar.

Bu su filmi **yıkama levhası** (sheetwash) olarak adlanır. Yıkama levhasını yağmur yağdığında sokaklardan akan su olarak düşünebiliriz.

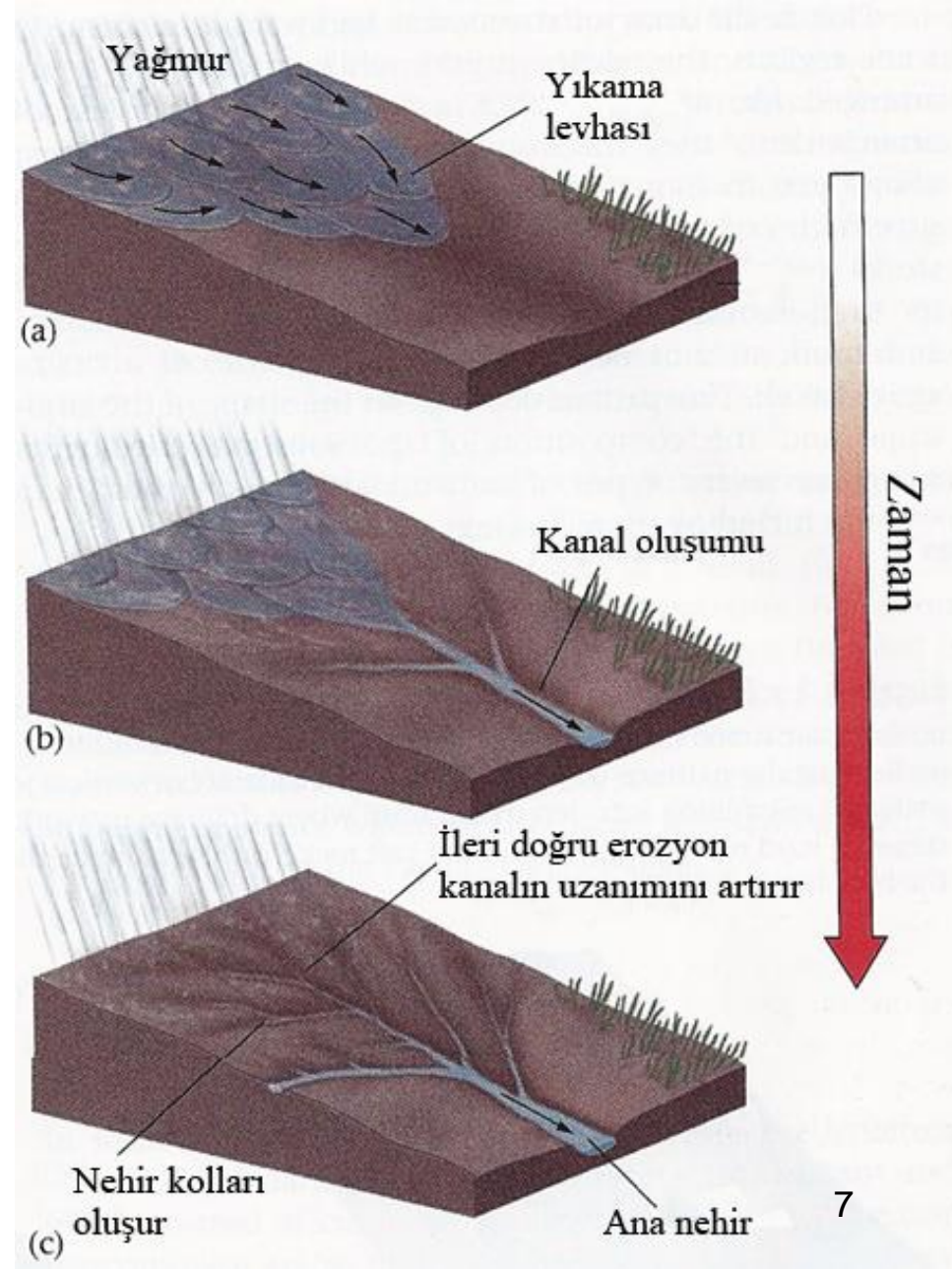
Aşağı doğru akan herhangi bir sıvıda olduğu gibi yıkama levhası da aşınmaya (erozyona) sebebiyet verir. Böylesi durumlarda erozyonun etkisi akış hızı ile ilişkilidir; hızlı akış daha fazla erozyon demektir.



Zeminin mükemmel düzlükte olmadığını biliyoruz; ayrıca zemini oluşturan malzeme de erozyona karşı eşit dayanımda değildir. Örn., Bitki örtüsündeki farklılıklar erozyona karşı lokal alanlar oluşturabilir.

Suyun hızlı aktığı ve erozyona daha dayanımsız kesimlerde *kanal* oluşumları söz konusudur.

Zaman içerisinde *aşağı kazıma* (downcutting) prosesi kanal oluşumunu daha da artıracak, böylece nehir oluşacaktır.

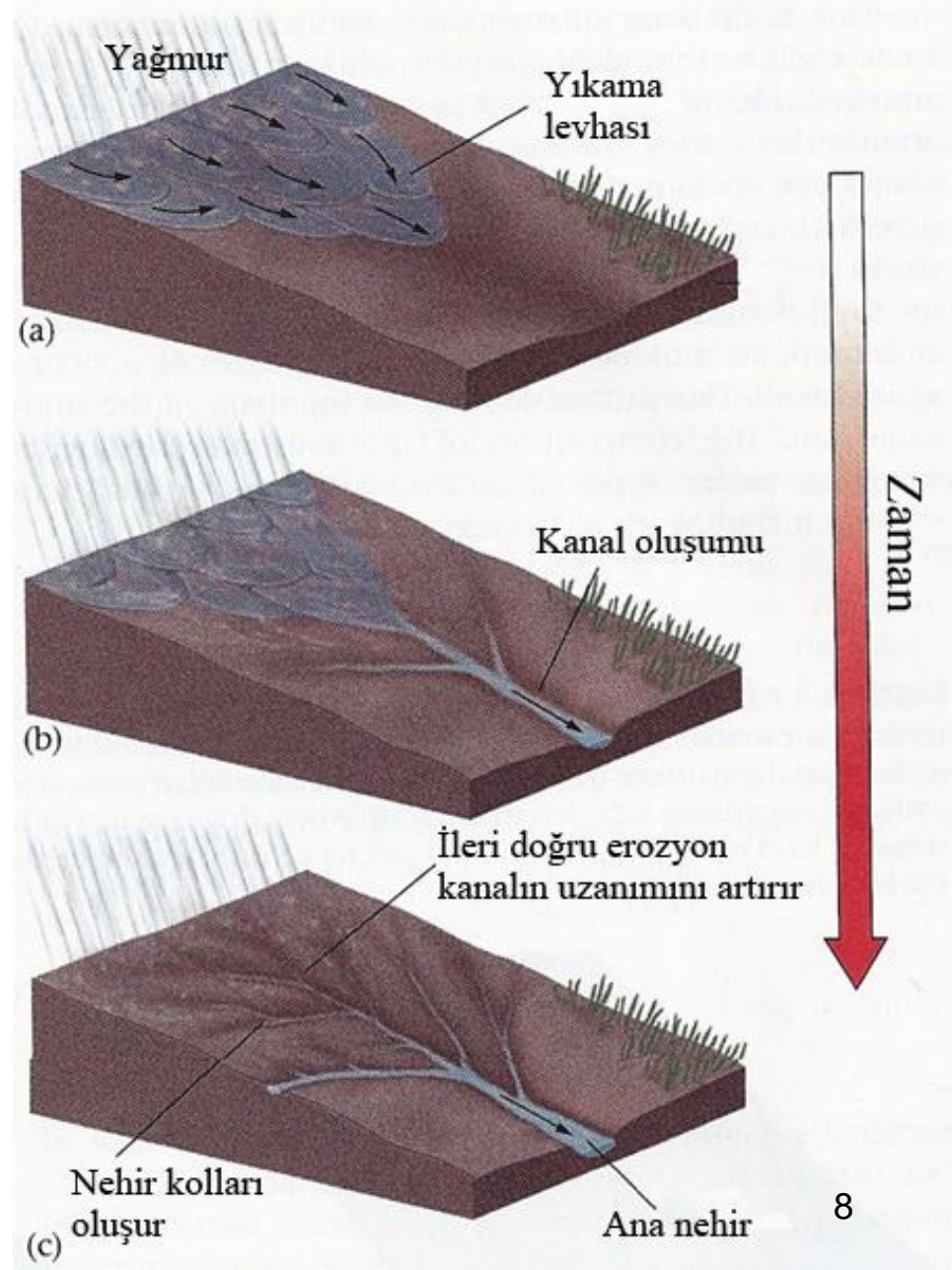




Su akışının artması ile nehir kanalının uzaması da yamaç boyunca artar; **bu gelişim prosesi "ileri doğru aşınma" (headward erosion) olarak adlanır.**

Nehir kanalı oluşumu sırasında **ana nehire (trunk stream)** bağlanan yeni küçük kanallar da oluşmaktadır.

**Ana nehire bağlanan bu küçük dereler nehir kolları (tributaries) olarak adlanır.**





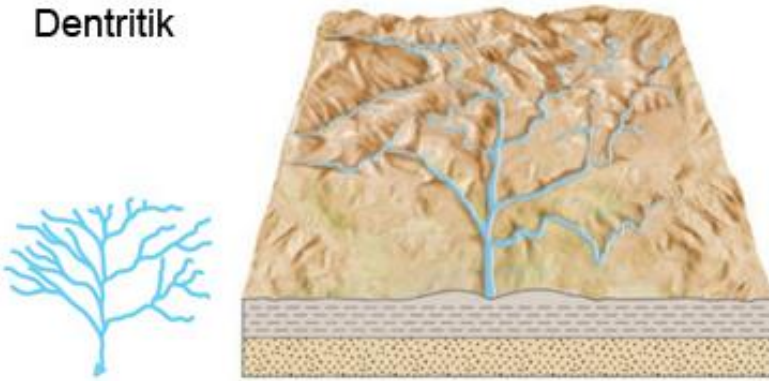
Böylesi birbirine bağlanan ana nehir ve kolları oluşumu  
**drenaj ağı** (*drainage network*) olarak adlanır.



**Ana nehir ve nehir kollarının gösterdikleri biçim, drenaj ağının “harita desenidir”.** Bu desen yeryüzünün şekline ve tabakaların özelliklerine göre farklılıklar gösterir.

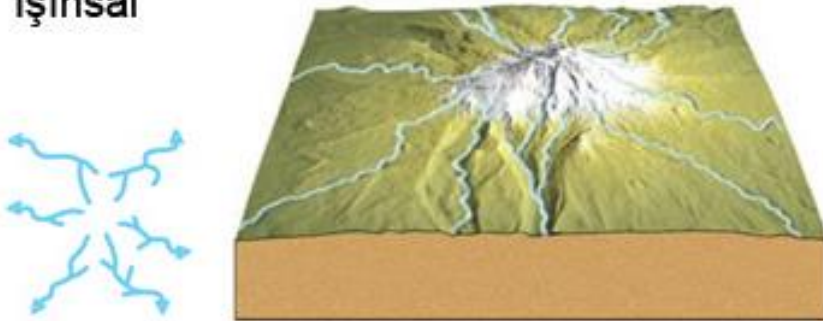
Jeologlar, harita desenine bağlı olarak dört drenaj ağ türleri tanımlarlar.

Dentritik



Dendritik drenaj ağaç gövdesi ve dallarına benzer drenaj ağı türüdür. Bu drenaj sistemi tek düze kaya toplulukları üzerinde yaygın olarak gelişir; özellikle yatay tabakalı istifler ile magmatik ve metamorfik kayaların yüzelediği alanlarda da bu drenaj türü görülür.

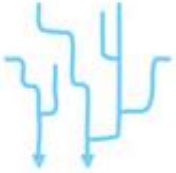
Işınsal



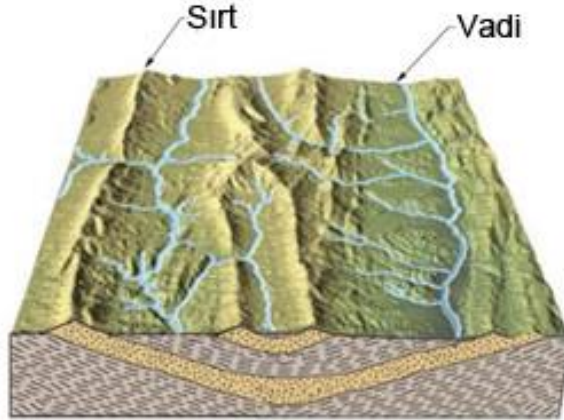
Işınsal (Radyal) drenaj volkan konisi veya dom gibi koni biçimli alanlarda görülen drenaj sistemidir.

Dikdörtgen biçimli ve sırik türü drenaj ağları yapısal kontrollü ağlardır.

Dikdörtgen  
Biçimli



Sırik (Trelis)



Dikdörtgen biçimli drenaj iyi gelişmiş düşey çatlak sistemleri boyunca aşırı ayrışma geliştiğinde, akarsular bu kırıklanmaları yatak olarak kullanmaktadır.

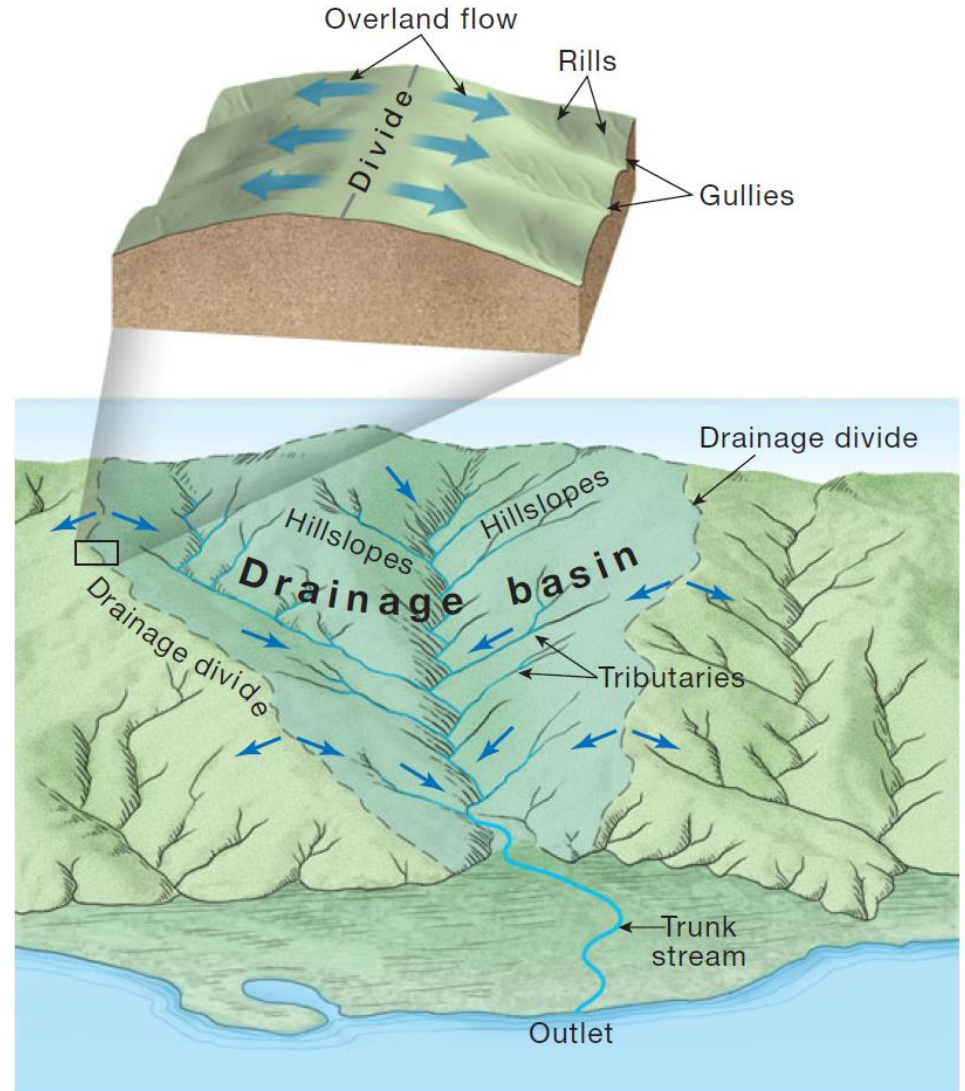
Sırik (Trelis) drenaj ayrışmaya karşı farklı dayanımlı birimlerin paralel dizildiği, paralel vadi ve sırtların uzanım gösterdiği veya bir dizi büyük boyutlu paralel kıvrımlı yapıların bulunduğu bölgelerde gelişen drenaj sistemidir.

Bu drenaj türü birbirine paralel ana akarsu yataklarına dik bağlanmış küçük akarsu yataklarının oluşumu ile temsil olur.



# Nehir Havzası

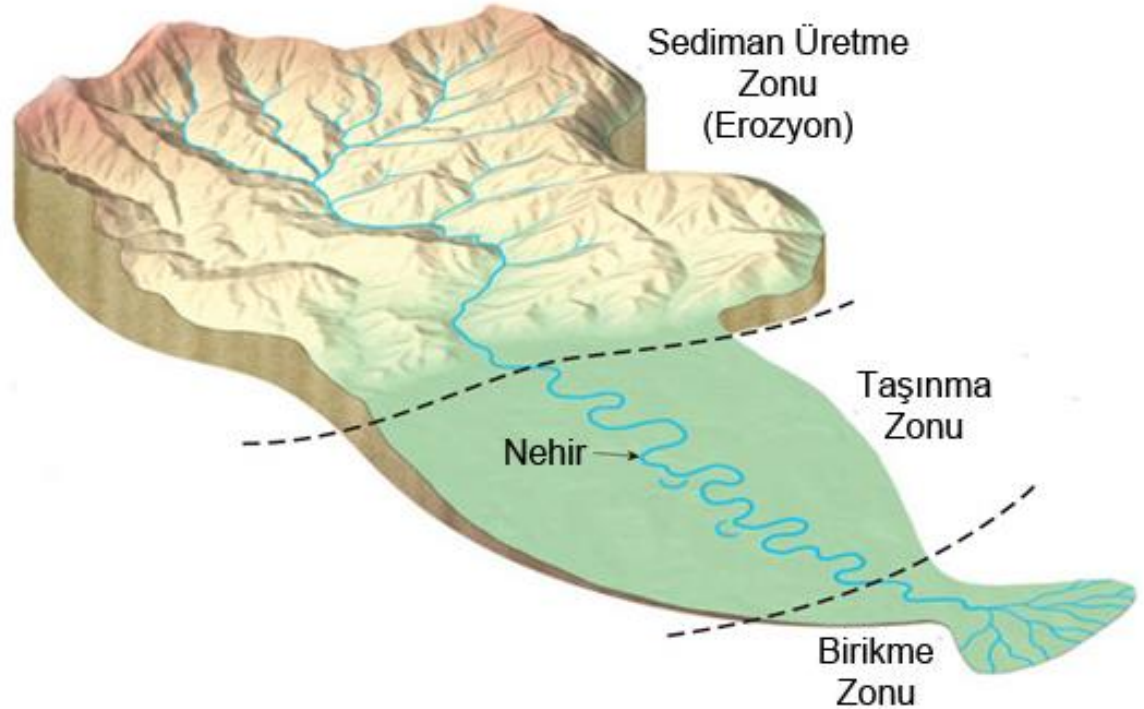
Her boyuttaki akan suyun olduğu ve suyun toplandığı geniş alanlar **drenaj havzası** (drainage basin, catchment, watershed) olarak adlanır. Drenaj havzaları çok sayıda yükselti ve çukur bölgeler içerir.



# Nehir Sistemi

Nehirlerde su akışı için gerekli enerji gravite ile sağlanır. Drenaj havzalarındaki nehir sistemi üç zon olarak bölümlenir. Bunlar **sediman üretme, sediman taşıma ve sediman birikme zonlarıdır.**

Bu üç zon aynı zamanda sırasıyla **nehir erozyonu, nehirin sediman taşıması ve nehirin sediman biriktirme** süreçleri olarak tanımlanır.

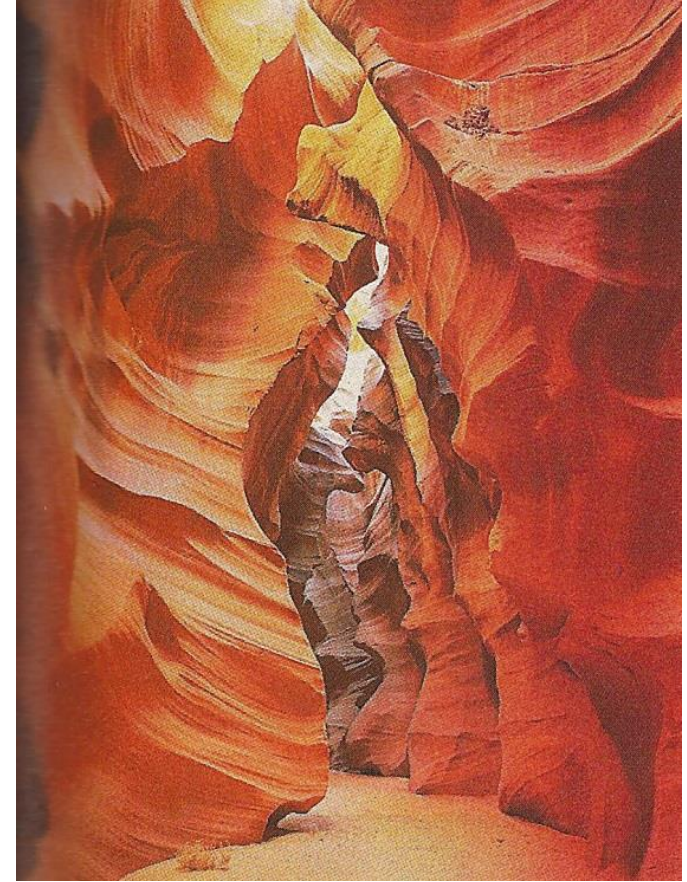


## Nehir Sistemi

# — Nehir Erozyonu

Nehirler, üzerinde aktıkları kaya veya çökel malzemeyi çoğu zaman aşındırır. Bu bakımdan nehirleri yeryüzünü şekillendiren heykeltraşlar gibi düşünebiliriz.

Nehir suyu aşağı doğru akışı sırasında, su içerisinde birikmiş gravitasyonel potansiyel enerji, kinetik enerjiye dönüşür; oluşan bu enerjinin %3'ü, nehir kanalının ve kanal duvarlarının erozyonuna harcanır.

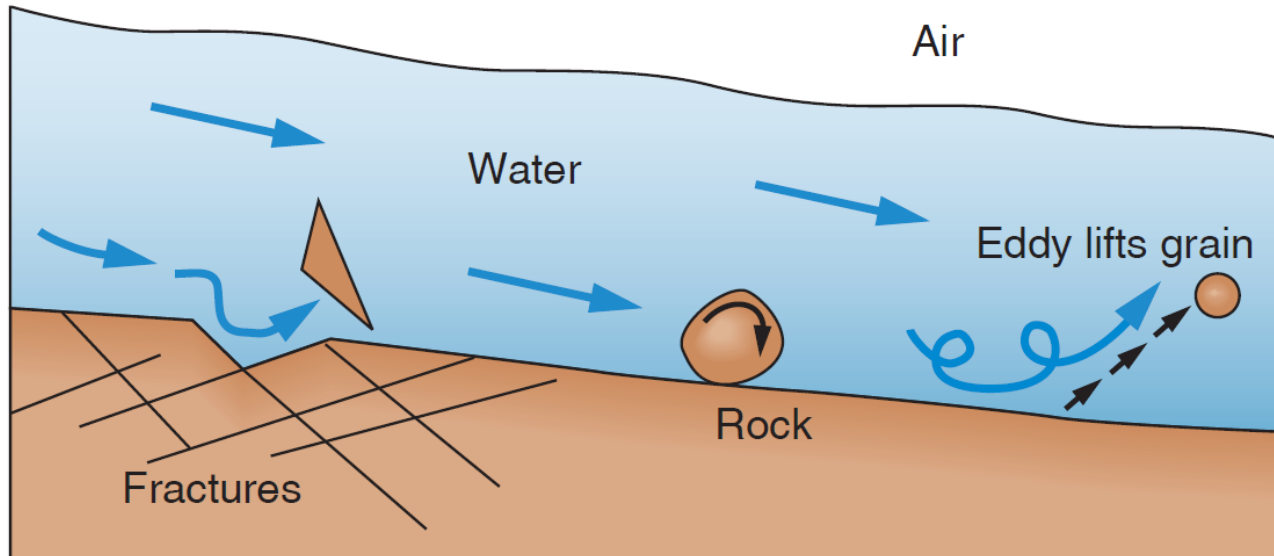




Akan su, dört farklı yolla kayalarda ve çökellerde erozyon meydana gelir.

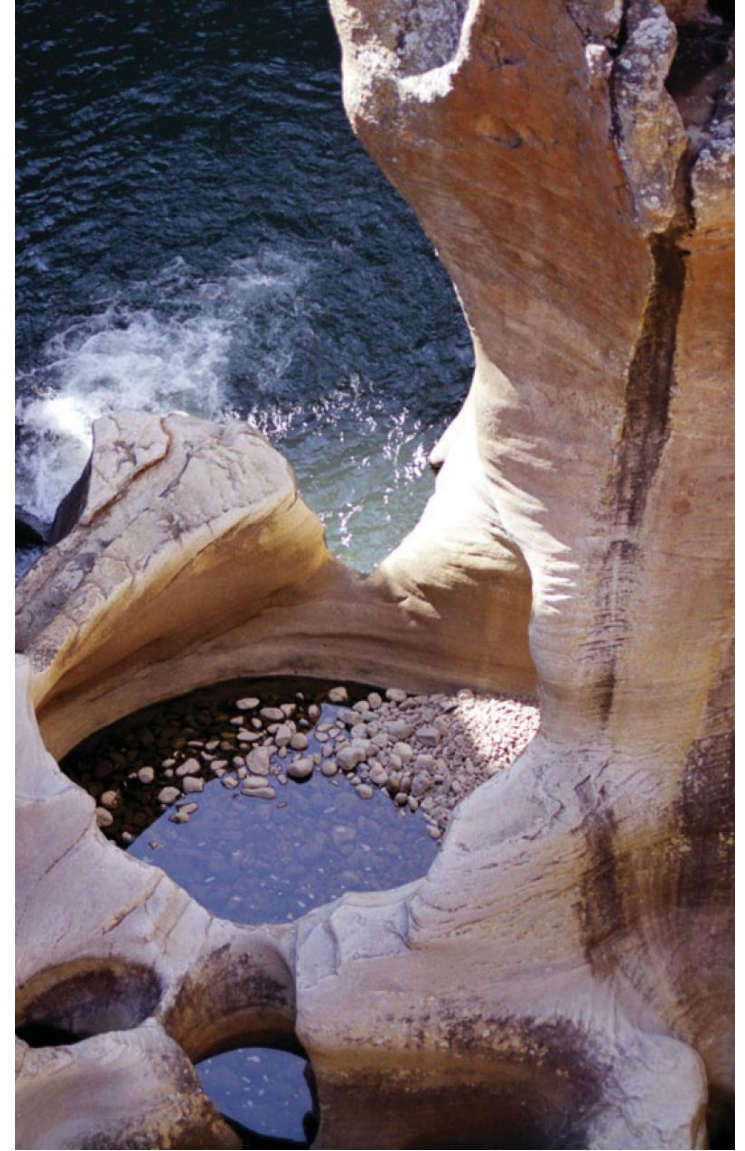
\* **Kırbaçlama (Scouring)**; Akarsuyun gevşek sedimanları bulunduğu kesimden uzaklaştırma prosesidir.

\* **Kırma ve kaldırma (Breaking and lifting)**; Akarsuyun nehir tabanından ve duvarlarındaki kayalardan parça koparma ve tane olarak kaldırma prosesidir.



\* **Aşındırma (Abrasion)**; Temiz su az oranda aşındırma yaparken kumlu veya çakıllı su zımpara gibi davranır. Böylesi bir su ile yapılan erozyon prosesi aşındırma olarak adlanır. Bazı yerlerde böylesi kumlu ve çakıllı suyun türbülansı uzun süreli girdap meydana getirerek kazan şeklinde oyuklar ve derin çukurluklar (pothole) oluşturur.

\* **Çözme (Dissolution)**; Akarsularla bazı çözülebilir minerallerin ayrılması çözme prosesi olarak adlanır.



## Nehir Sistemi

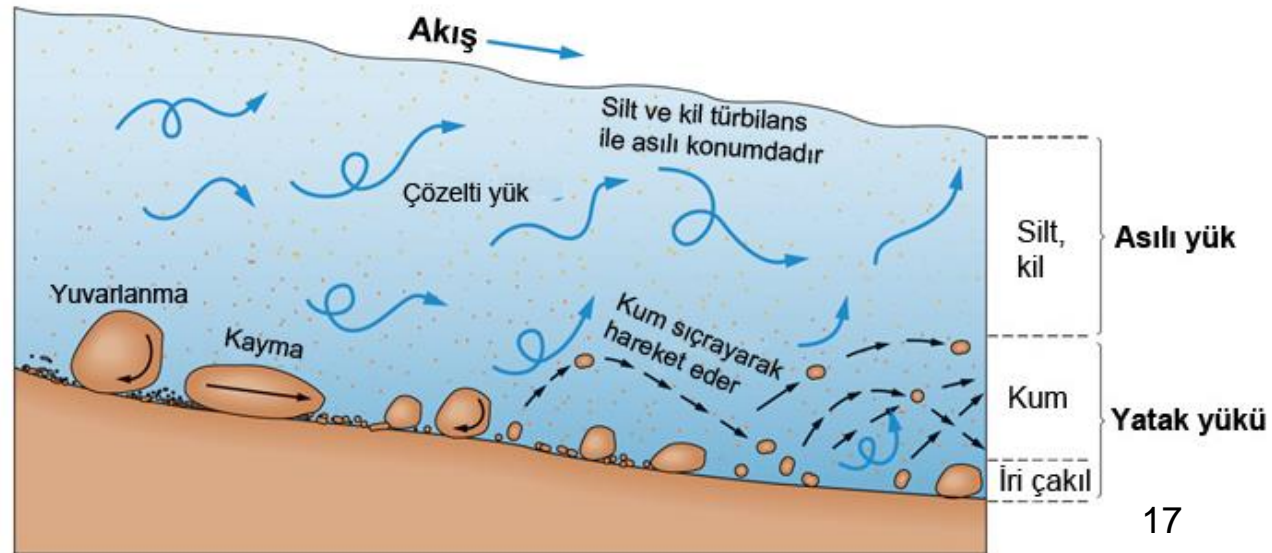
# — Nehirin Sediman Taşması

Türkiye'nin önemli nehri olan Kızılırmak Nehri adı gibi pek çok bölgede kızıl renkliymiş gibi görünür. Böylesi bir renkte görülmesi taşıdığı silt ve kil malzeme ile ilişkilidir.

Jeologlar bir akarsu ile taşınan sedimanın toplam hacmini, o akarsuyun sediman yükü olarak tanımlar.

Sediman yükü üç  
bileşenden oluşur.

Çözelti yük,  
Asılı yük,  
Yatak yükü

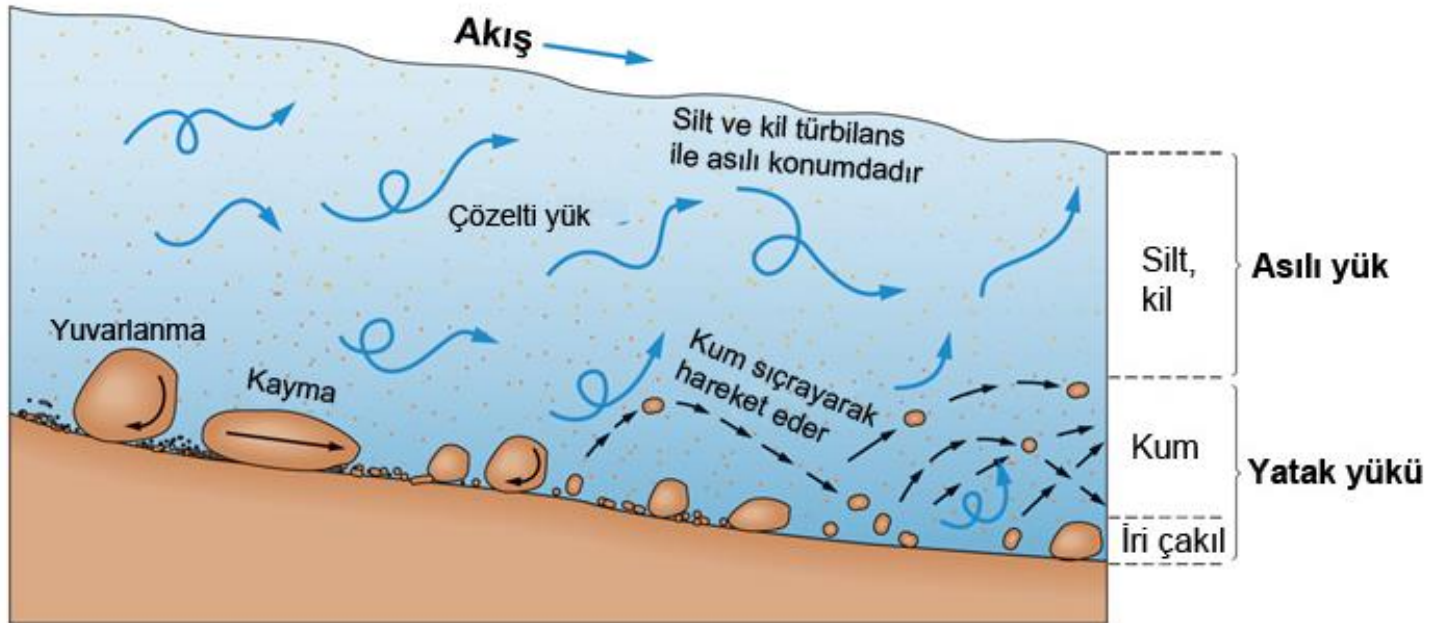




Çevrimli (türbülanslı) akıntılarda taneler iki şekilde taşınır;

(1) İri taneler tabanda kayarak ve yuvarlanarak taşınır; böylesi taşınma akarsuyun “**taban yükü**” olarak adlanır.

(2) Kil ve silt boyu ince taneler süspansiyon halinde taşınır ve bunlar akıntının “**asılı yükünü**” oluşturur.



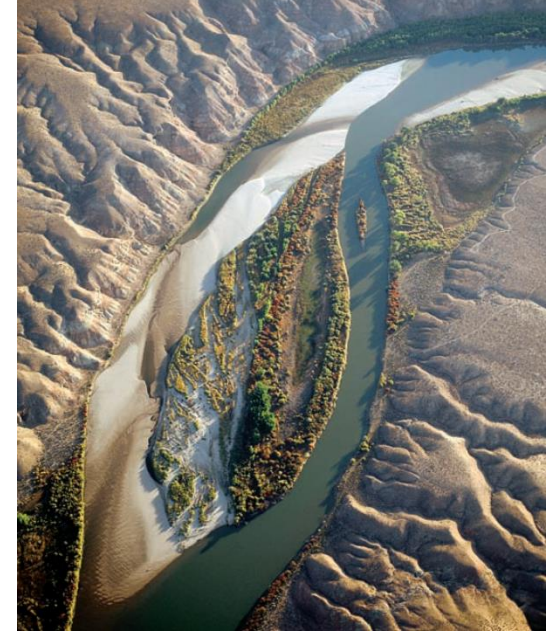
## Nehir Sistemi

### — Nehirin Sediman Biriktirmesi

Ankara, Eryaman'a gidildiğinde bazı kumtaşı, çamurtaşları ve konglomera çökellerini sıklıkla görmek olasıdır. Bu birimler nehir kanalı boyunca depolanmış çökellerdir.

Kara alanları üzerinde çok sayıda böylesi alanlar vardır.

**Sedimanter kayıtlarda bu alanlar akarsu depoları (fluvial deposits) olarak adlanır.**



Bu çökelimler nehirin enerjisinin azaldığı ve nehirin taşıdığı sedimanları bir yerde birikmesini temsil eder.

Nehirin sedimanları taşınması ve bir yerde biriktirmesi bazı faktörler ile ilişkilidir.

Bu faktörler (1) **suyun akış türü**, (2) **akış hızı** ve (3) **boşalma**sıdır.

# Su Akış Türü

Sıvılar akış özellikleri açısından 2 gruba ayrılır. Bunlardan birincisi; “laminer akış” diğeri ise “çevrimli (türbülanslı) akış”tır.

Laminer akmada sıvı tanecikleri birbirine paralel tabakalar halinde hareket eder; akma çizgileri birbirini kesmez ve dolayısıyla tabakalar birbirine karışmaz.

Çevrimli akış (türbülanslı akış) ise akma çizgileri birbirini kesen karmaşık bir yapıdadır.

Pratikte bütün nehirlerin akışı çevrimlidir. Normal akan bir nehrin yüzeyi **dalgalı** ve **girdaplı**dır.

