

DOĞAL SİSTEMLER

4. BÖLÜM

İÇ ve DIŞ KUVVETLER

1. Yerin Yapısı ve Oluşum Süreci	104
2. İç Kuvvetler	107
3. Dış Kuvvetler	112
Konu Değerlendirme Testi - 9	127



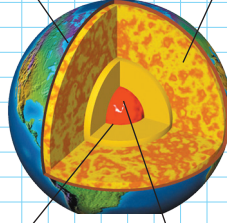
Yerin Yapısı ve Oluşum Süreci

290 291

Yerin Katmanları

Yer yuvarlağı birbirinden farklı özelliklere sahip katmanlardan oluşmuştur. Yerin merkezine doğru gidildikçe bu katmanların kimyasal ve fiziksel özellikleri çeşitli değişimler gösterir.

Yer kabuğu: Yeryüzünün en üst kabuğudur. Kalınlığı 33 km'dir. Sial ve sima olmak üzere iki katmana ayrılır. Sial en üst katmandır. Yapısında silisyum ve alüminyum bulunur. Okyanus ve deniz tabanlarında incedir. Sima yer kabuğunun alt kısmıdır. Yapısında silisyum ve magnezyum bulunur. Yoğunluğu sial tabakasının yoğunluğundan fazladır.



Manto: Yerkabuğunun altında yer alan katmandır. Üst manto ve alt manto olmak üzere iki bölümden meydana gelir. Yer kabuğunun altında bulunan üst mantoda yoğunluk 3,3-4,3 gr/cm³ sıcaklık ise 1900 °C civarındadır. Mantonun yerkabuğuna yakın kısımları daha akışkandır. Buraya astenosfer denir. Kıtalar akışkan olan bu katman üzerinde yüzer gibidir. Alt manto ise üst manto ve çekirdek arasında yer alır. Bu katmanda yoğunluk 5,5 gr/cm³ sıcaklık ise 3700 °C civarındadır.

Dış Çekirdek: Alt manto ile iç çekirdek arasında yer alır. Sıcaklığı 3700-4000 °C, yoğunluğu ise 10 gr/cm³ civarındadır.

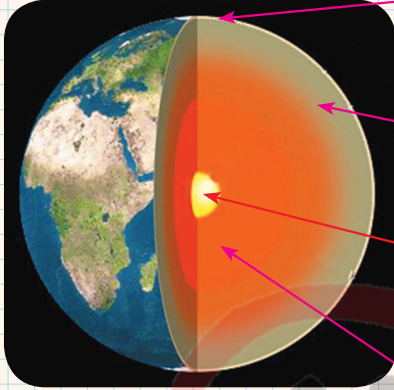
İç çekirdek: Yer'in en iç katmanıdır. Sıcaklık ve yoğunluğun en yüksek olduğu katmandır. Bu katmanda sıcaklık 6300 °C, yoğunluk ise 13 gr/cm³ civarındadır.



animasyon

etkinlik

Aşağıda verilen ifadeleri örnekte olduğu gibi şekil ile uygun biçimde eşleştiriniz.



Okyanus ve deniz tabanlarında ince olan katmandır.

Magmanın yer aldığı ve yarı akışkan halde olan katmandır.

Yerin sıcaklık ve yoğunluğunun en fazla olduğu katmandır.

Mantonun altında yer alan ve sıcaklığı 3700°C-4000°C arasında olan katmandır.

Notlarım

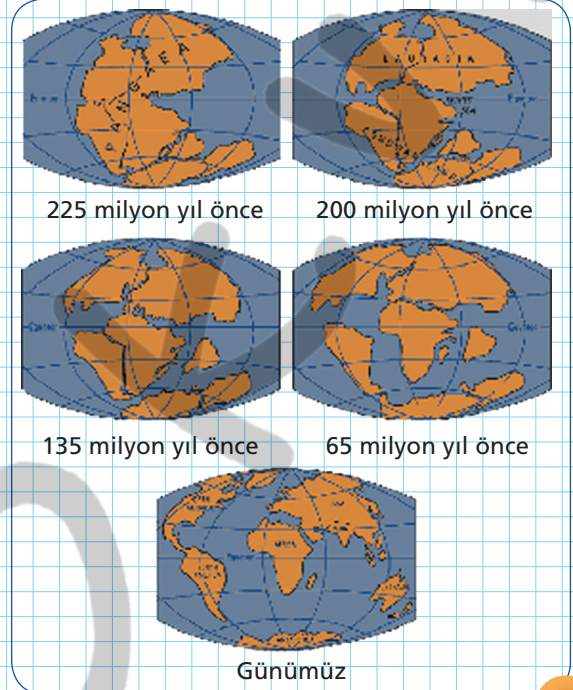
Kıtaların Serüveni

Yer kabuğunun hareketlerini açıklamak için birçok teori ileri sürülmüştür. Bunlardan biri de **1915** yılında **Alfred Wegener**'in ortaya koyduğu **Levha Tektoniği Kuramı** dır. Bu kurama göre **levhalar** hareket ettikçe **kıtalar** da hareket eder. Levhalar birbirine yaklaşıyor veya birbirinden uzaklaşıyor. Bu hareketlilik sonucunda uzun zaman ölçeğinde yeni **okyanuslar, kıtalar, sıradağlar ve volkanik dağlar** oluşur. Depremler ve **volkanik faaliyetler**, daha çok bu levhaların sınırlarında oluşur.

Dünyamız 4.6 milyar yıl önce **Pangea** adı verilen tek bir parçadan oluşmaktaydı.

Bunun başlıca delilleri şunlardır:

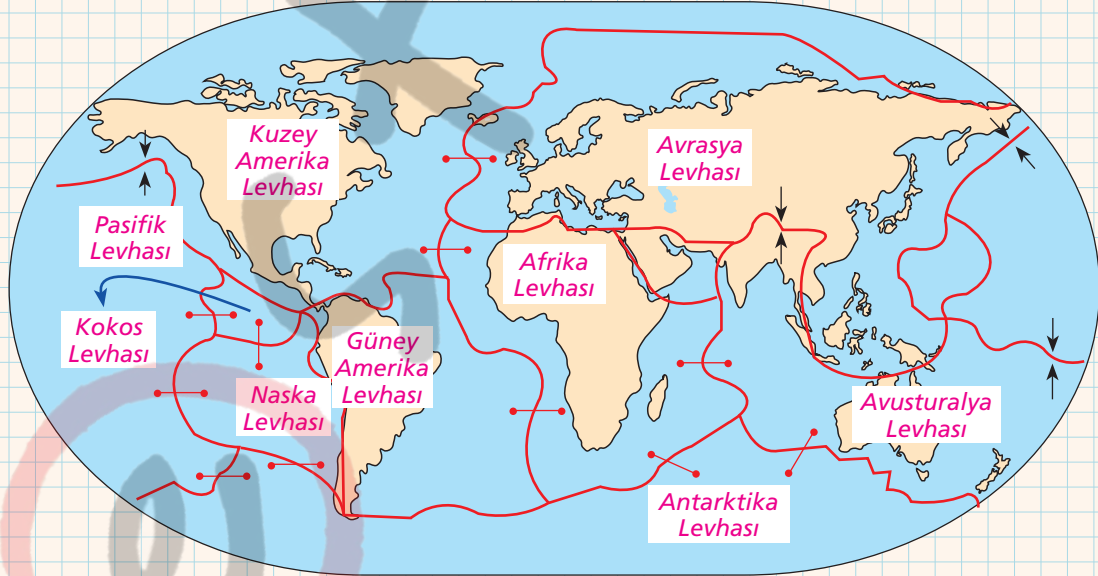
- ▶ Farklı kıtalarda aynı tür fosillerin bulunması
- ▶ Kıta sınırlarının yapbozun parçaları gibi birbirine uyum sağlaması
- ▶ Atlas okyanusunun doğu ve batı kıyısındaki kayaların benzerlik göstermesi
- ▶ Levha hareketlerinin günümüzde de devam ediyor olması



animasyon

etkinlik

Aşağıdaki haritada yer alan yeryüzündeki büyük levhaların ismini yazalım.



Notlarım

Jeolojik Devirler ve Özellikleri

Dünyamız bugünkü biçimini alıncaya kadar değişik evrelerden geçmiştir. Birbirinden farklı olan bu evreleri içeren dönemlere **jeolojik devirler** denir. Jeolojik devirleri birbirinden ayıran temel faktörler **iklim**, **atmosfer olayları**, **ic ve dış kuvvetler** ile yeryüzündeki canlılar için hayat koşullarıdır.

Jeolojik zamanlarda meydana gelen önemli olayları tabloda belirtelim.

Zaman		Süre (Yıl)	Başlıca Olaylar
Dördüncü zaman	Buzul çağı sonrası (Holosen)	10 bin	Deniz ve kara seviyesinin değişmesi Sıcaklığın artması
	Buzul çağı (Pleistosen)	2,5 milyon	İstanbul, Çanakkale Boğazı ve Ege Denizi'nin oluşması İnsanın ortaya çıkışı
Üçüncü zaman		63 milyon	Petrol, linyit, doğalgaz, bor, tuz yataklarının oluşması Alp-Himalaya kıvrım sisteminin oluşması
İkinci zaman		160 milyon	Jeosenklinal alanlarının oluşması Tortullaşma ve birikmenin oluşması
Birinci zaman		345 milyon	★ Taş kömürü yataklarının oluşması ★ Büyük bitki türlerinin gelişmesi
İlkel zaman		4 milyar	★ Kıta çekirdeklerinin oluşumu ★ İlk bitkilerin ortaya çıkması



animasyon

etkinlik

Aşağıda verilen ifadeleri örnekte olduğu gibi uygun biçimde eşleştiriniz.

	Birinci Zaman (Paleozoik)	İkinci Zaman (Mezozoik)	Üçüncü Zaman (Tersiyer)	Dördüncü Zaman (Kuaterner)
Büyük yanardağ faaliyetleri etkili olmuştur.	X	X	X	✓
Türkiye'deki taş kömürü yatakları oluşmaya başlamıştır.	✓	X	X	X
Ege Denizi ile Çanakkale ve İstanbul Boğazları oluşmuştur.	X	X	X	✓
Alp-Himalaya dağ sistemi oluşmuştur.	X	X	✓	X
Yer kabuğu parçalanmaya başlamış ve ayrı kıtalar ortaya çıkmaya başlamıştır.	✓	X	X	X
Deniz canlısı olan mercanlar gelişmeye başlamış.	✓	X	X	X
Türkiye'de petrol, linyit ve tuz yatakları oluşmaya başlamıştır.	X	X	✓	X

Notlarım

İç Kuvvetler

196 197

Enerjisini yerin derinliklerindeki **magmadan** alan ve yeryüzünün şekillenmesinde olumlu yönde etkiye sahip olan kuvvetlerdir. Magmanın hareket etmesi, üzerindeki kıtaların da hareket etmesine neden olur. Kıtalaradaki bu harekete **tektonik hareket** denir.

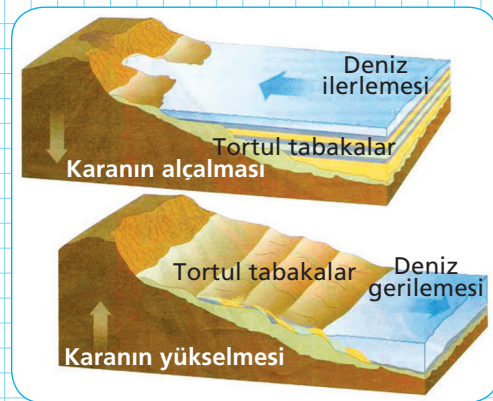


1. Epirojenez (Kıta Oluşumu)

Yer kabuğunun geniş parçalarının topluca yükselmesi veya çökmesine **epirojenik hareket** denir. **Magma** üzerinde dengede duran bu levhalarda çeşitli nedenlerle **epirojenik olaylar** meydana gelir. Epirojenez olaylarına neden olan faktörlerden bazıları şunlardır:

- Dış kuvvetlerin etkisiyle aşındırılıp taşınan malzemelerin çukur yerlerde depolanıp yer kabuğuna ağırlık yapması.
- Yer yüzeyinin dış kuvvetlerin etkisiyle aşındırılıp hafifletilmesi.
- Kıtalar üzerinde bulunan buzulların kalınlaşması veya eriyerek ortadan kalkması.
- Volkanik malzemelerin yer yüzeyinde depolanması.

Epirojenez hareketleri sırasında yer kabuğunda ağırlığının artması sonucu meydana gelen alçalma nedeniyle denizin karaya doğru ilerlemesine **transgresyon** denir. Aynı şekilde karaların hafifleyip yükselmesi sonucu sular altında bulunan sahalarda suların geri çekilmesine ve buraların kara haline gelmesine **regresyon** denir.



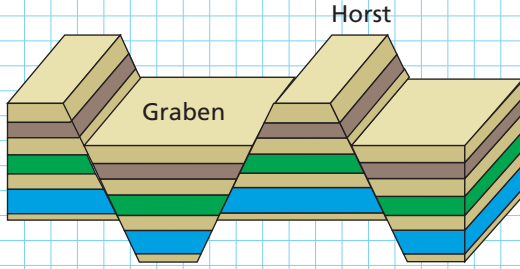
Notlarım

2. Orojenez (Dağ Oluşumu)

Kıtaların hareketi sırasında yan basınçların etkisi altında kalan sahalarda bazen kırılarak **kırık dağlarını** bazen de kıvrılarak **kıvrım dağlarını** oluşturur.

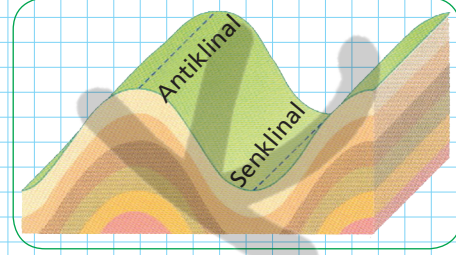
1. Kırık Dağlar

Yer kabuğu hareketleri esnasında **sert** olan arazilerde kırılma sonucu çökme ve yükselme görülür. Çöken kısımlara **graben** yükselen kısımlara ise **horst** adı verilir. Horst **kırık** dağları meydana getirir.



2. Kıvrım Dağlar

Dış kuvvetlerin etkisiyle **joesenklinalerde** biriken esnek tortulların **yan basınçların** etkisiyle **kıvrılarak** yükselmesi sonucu oluşan dağlara kıvrım dağlar adı verilir.



Yeryüzündeki üç büyük orojenez oluşmuştur. Bunlar;

- **Kaledoniyen dağ oluşumu**
- **Hersinyen dağ oluşumu**
- **Alp – Himalaya dağ oluşumu ile And Dağları.**



resim



animasyon

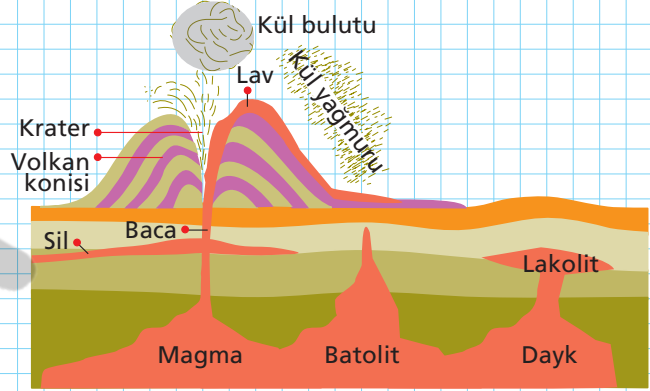
3. Volkanizma

Yerkabuğunun iç kesimlerinde sürekli hareket halindeki **magmanın**, yerkabuğunun zayıf kısımlarından yüzeye doğru yükselmesine **volkanizma** denir. Yeryüzüne çıkan magmanın soğuması sonucu **volkan konileri** oluşur.

Magmanın yeryüzüne ulaşmaya kadar geçtiği yola **volkan bacası** denir. Volkan konilerinin üst kısımlarında veya yanlarında, bacanın son bulunduğu yere **krater** adı verilir.

Kraterlerin patlaması veya çökmesi sonucu genişlemiş şekillerine **kaldera** denir.

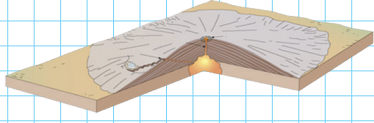
Bazı kraterlerin içinde sular birikerek göl oluşturur. Bu tür göllere **krater** gölü adı verilir.



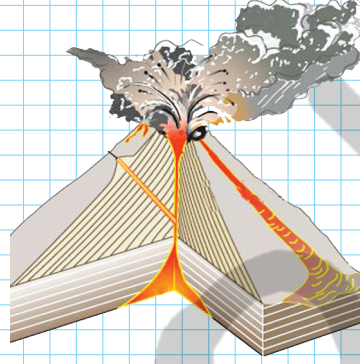
Volkan Şekilleri

Volkanik patlamalar sonucu yeryüzüne ulaşan lavlar akış özelliğine bağlı olarak farklı şekillere sahip volkan konileri oluşturur. Bunlar; kül konileri, kalkan volkanlar ve tabakalı volkanlardır.

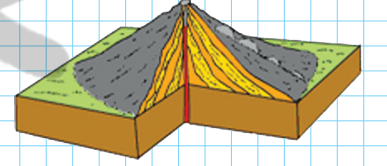
Aşağıda yer alan volkan şekillerinin ismini ilgili boşluklara yazınız.



Kalkan volkan



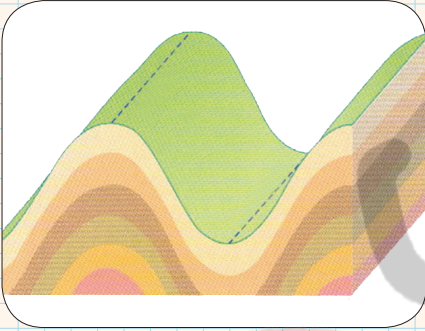
Kül konileri



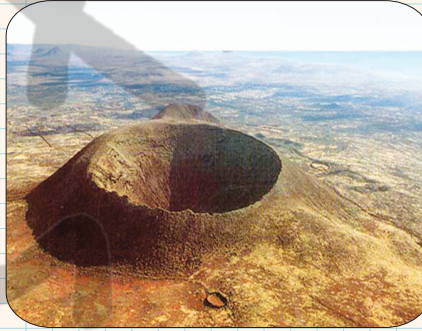
Tabakalı volkan

etkinlik

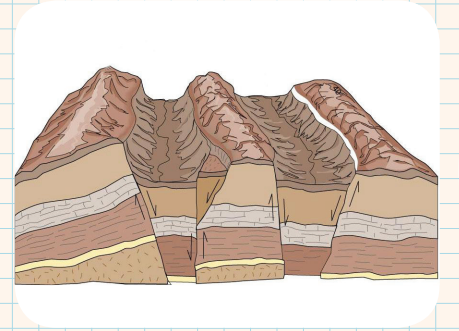
Aşağıda verilen şekiller ile bu şekilleri meydana getiren kuvvetleri belirtelim.



Kıvrım dağlar
Orojenez (iç kuvvetler)



Krater
Volkanizma



Horst - Graben
Orojenez (iç kuvvetler)

Notlarım

? Örnek 46

Yanardağlar savurdıkları lavlar dolayısıyla çevreleri için daima tehlike arz etmişlerdir. Buna rağmen yanardağ çevreleri tarih boyunca yerleşim alanı olarak tercih edilmiştir.

Yukarıda verilen durumun temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yüzey şekillerinin düz olması
- B) Su kaynaklarının fazla olması
- C) Verimli tarım arazilerine sahip olması**
- D) Yıllık yağış miktarının fazla olması
- E) Sıcaklık değerlerinin yüksek olması

? Çözüm 46

Yanardağların çevrelerinde yer alan topraklar oldukça verimli topraklardır. Buna bağlı olarak da bu toprakların yaygın olduğu bölgeler tarih boyunca yerleşim alanı olarak tercih edilmiştir.

? Örnek 47

Yeryüzünde dış kuvvetlerin etkisiyle çok büyük değişimler yaşanır. Günümüzde deniz seviyesinden çok yüksekte yer alan bir bölge jeolojik zamanlar içinde deniz seviyesine çok yakın bir konumda bulunmuş olabilir. Yeryüzünde buna benzer çok büyük değişimler olmasına rağmen bu değişimler insanlar tarafından hissedilmez.

Bu durumun temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Değişimin çok geniş bir alanda etkili olması
- B) Doğal değişimlerle birlikte beşeri değişimlerin de yaşanması
- C) Değişimlerin çok büyük boyutta olmaması
- D) Değişimlerin çok uzun zamanda gerçekleşmesi**
- E) Yer şekillerinin engebeli olması

? Çözüm 47

Tabiatta jeolojik dönemler boyunca çok büyük değişimler yaşanmıştır. Kara alanları deniz, deniz alanları ise kara haline dönüşebilmiştir. Anadolu toprakları da bir zamanlar deniz alanı halindeydi. Tabiatta meydana gelen değişimler çok uzun bir zaman dilimini içine alır ve bu değişimler çok yavaş bir süreçte gerçekleşir. Bu süreç inlerce milyonlarca yıl olarak ifade edilebilir. Bu uzun süreç insan ömrü ile kıyaslandığı zaman insan ömrü çok kısa bir zaman dilimini kapsar. Dolayısıyla insan çok uzun bir zaman diliminde yavaş yavaş meydana gelen bu değişimleri gözlemleyemez.

4. Depremler

Yer kabuğunda biriken **enerjinin** açığa çıkması ve yeryüzünde titreşim şeklinde yayılması olayına **deprem** denir. Deprem belli merkezlerde olur ve **merkezden çevreye** doğru yayılır. Deprem, yerin içindeki başlangıç noktasına **hiposantr (iç merkez)** yeryüzünde iç merkeze en yakın noktaya **episantr (dış merkez)** denir.

Oluşumlarına Göre Deprem Çeşitleri

a) Çöküntü Depremleri: **Karstik** arazilerin yaygın olduğu bölgelerde çökme sonucu meydana gelen depremlerdir. Ülkemizde **Batı Toroslar, Çankırı ve Sivas** çevresinde görülebilir. Bu depremlerin etkisi azdır.

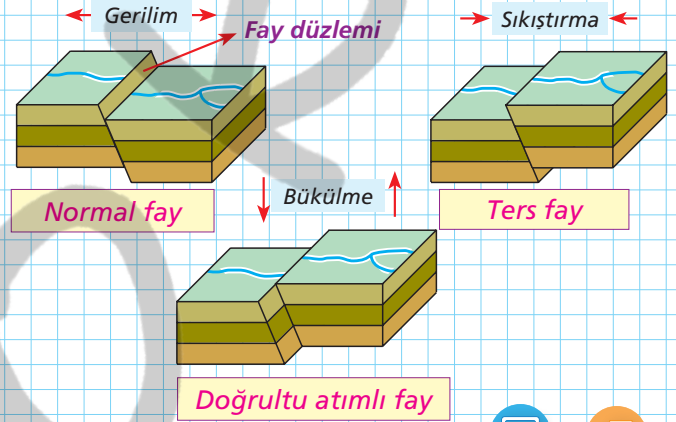
b) Volkanik Depremler: Volkanik patlamalar esnasında yaşanan titreşim sonucu meydana gelen depremlerdir. Etki alanı dardır.

c) Tektonik Depremler: **Yer'in iç** kesimlerinden kay-

naklanan **basınçlar** nedeniyle yer kabuğunda meydana gelen gerilimin, kırık hatları (fay hatları) boyunca açığa çıkmasıyla oluşur. Bu depremlerin etki alanı **geniş**, hasar gücü **fazladır**.

Fay Tipleri

Üç türlü fay vardır. Bunlar; **normal fay, ters fay ve doğrultu atımlı fay**.



resim

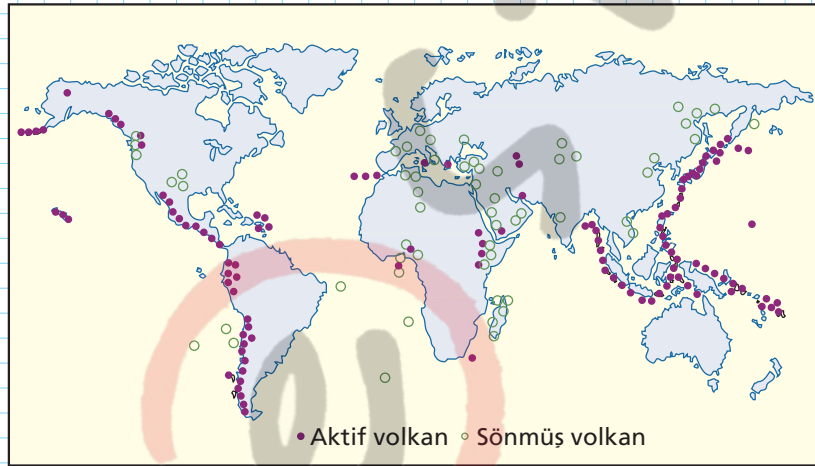


animasyon

Depremlerin Dünyadaki Dağılışı

Depremler ile **volkanik** alanlar paralellik gösterir. Dünya üzerinde yoğunlaştıkları bölgeler şunlardır: **Büyük okyanus çevresi**, Alp Himalaya kıvrım sisteminin etkili olduğu alanlar, **Atlas okyanusu çevresi**, **Amerika kıtasının batısı**

Deprem şiddetini ölçmek için yaygın olarak kullanılan ölçek **Richter** ölçeğidir.



Dünyada deprem riskinin fazla olduğu ülkeler şunlardır:

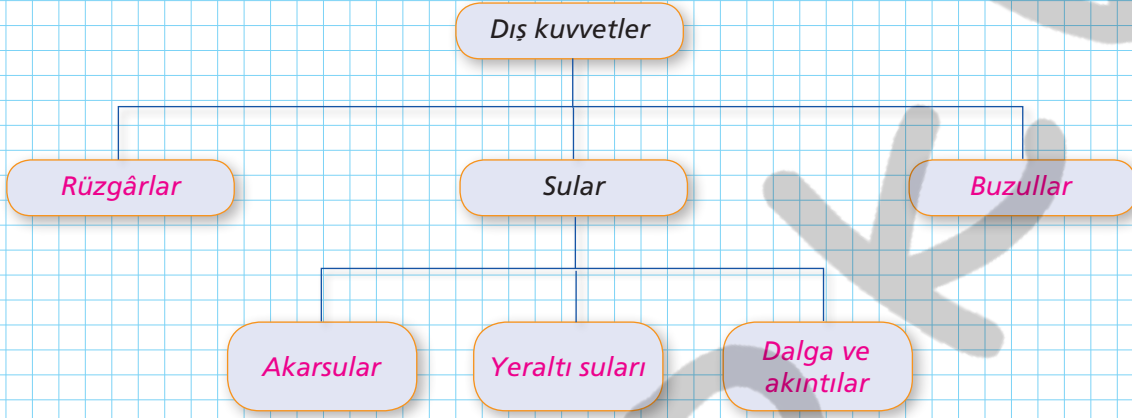
- Japonya**,
- Endonezya**,
- Çin Halk Cumhuriyeti**,
- İran**,
- Pakistan**,
- Türkiye**,
- Şili**

Notlarım

Dış Kuvvetler

Dış kuvvetler kaynağını **Güneş'ten** alır.

Dış kuvvetler, **iç kuvvetler tarafından meydana getirilen şekilleri aşındırıp yeni şekiller oluştururlar.**



A. Rüzgârlar

Rüzgârlar **yıllık yağış** miktarının **az** olduğu **kurak** ve **yarıkurak** bölgelerde etkili olurlar. Rüzgârlar **gevşek yapılı** malzemeyi taşıyıp **gücünün azaldığı** yerde biriktirir.



Rüzgârın oluşturduğu şekiller

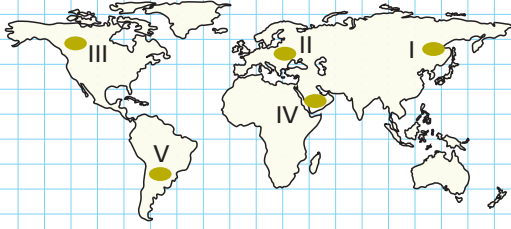


animasyon

Notlarım

? Örnek 48

Rüzgâr bitki örtüsünün olmadığı veya çok cılız olduğu kurak ve yarı kurak bölgelerde aşındırma ve biriktirme şekilleri meydana getirir. Kuraklığın şiddetine bağlı olarak rüzgârın etkisi de artar.



Yukarıdaki dünya haritası üzerinde taralı olarak gösterilen alanlardan hangisinde rüzgârın etkisiyle oluşan yer şekilleri yaygındır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

Çözüm 48

Rüzgâr aşındırma ve biriktirme faaliyetleri bitki örtüsünün cılız olduğu kurak ve yarı kurak bölgelerde etkili olur. Bu bölgeler çöl bölgeleri ile bozkır bölgeleridir. Harita üzerinde verilen alanlardan IV nolu bölge Arabistan çöllerini göstermektedir. Dolayısıyla bu bölgede rüzgâr etkili olur.

B. Sular

a) Akarsular

Belli bir yatak boyunca akan sulara **akarsu** adı verilir. Akarsular, aşındırma ve biriktirme yoluyla yer yüzünün şekillenmesinde etkilidir.

Akarsularla ilgili bazı kavramlar şunlardır:

- ★ Akarsuların kolları ile birlikte sularını topladığı alana **havza** denir.
Sularını deniz veya okyanuslara ulaştıran akarsuların havzasına **açık havza**,
Sularını deniz veya okyanuslara ulaştırmayan akarsuların havzasına **kapalı havza** denir.
- ★ İki komşu akarsu havzasını birbirinden ayıran çizgiye **su bölümü çizgisi** denir.
- ★ Akarsuyun doğduğu yere **kaynak** denize ulaştığı yere **ağız** denir.
- ★ Akarsuyun herhangi bir yerinde bir saniyede geçen su miktarının m^3/sn cinsinden değerine **debi** denir.
- ★ Akarsuyun taşıdığı su miktarında yıl içinde görülen değişim **rejim** olarak adlandırılır.
Taşıdığı su miktarı yıl içinde fazla değişmeyen akarsulara **düzenli rejimli akarsu**,
Taşıdığı su miktarı yıl içinde fazla değişen akarsulara **düzensiz rejimli akarsu** adı verilir.
- ★ Akarsuyun kaynak ve ağız arasındaki yükselti farkını ortadan kaldırıp yatağının düzleşmesine **denge profili** denir.



Notlarım

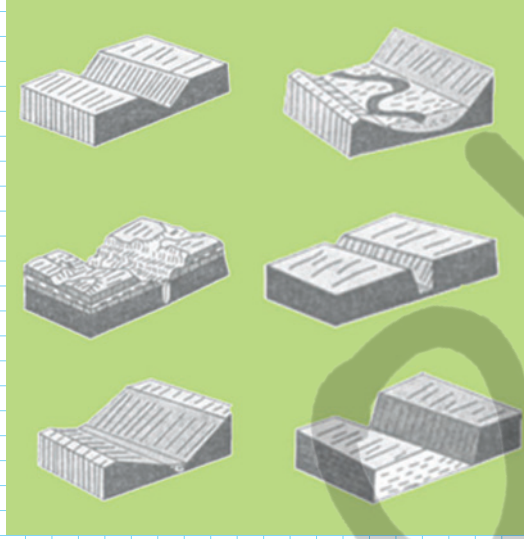
I. Akarsuların Aşındırma Sonucu Oluşturduğu Şekiller

1. **Akarsu Vadileri:** Akarsuyun içinde aktığı yatağa vadi denir. Vadi akarsuyun derine ve yana aşındırma yapmasıyla oluşur.

Akarsuyun yukarı çığırında görülen akarsuyun ilk oluşturduğu "V" şekilli tabansız, genç oluşumlu vadilere çentik vadi denir.

Özellikle yarı kurak iklim bölgelerinde karstik kayalar üzerinde görülen ve yamaçları basamaklar şeklinde olan vadilere kanyon vadi adı verilir.

Yana aşındırmanın fazla olduğu yerlerde vadi yamaçlarının basıklaştırılmasıyla oluşan vadilere yatık yamaçlı vadi denir.



Yana aşındırmanın çok fazla olduğu ve yana aşındırmanın ilerlemesi ile vadi tabanında alüvyonların birikmeye başladığı vadi tipine alüvyal tabanlı vadi denir.

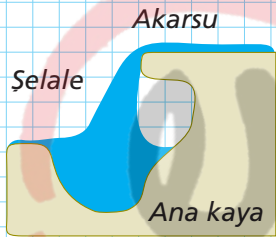
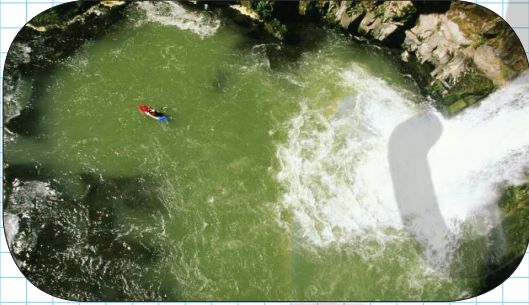
Dağların akarsular tarafından enine yarıp geçildiği yerlerde görülen dik kenarlı vadilere boğaz vadi denir.

Akarsuların vadinin dirençli kısmını az dirençsiz kısmını ise fazla aşındırarak meydana getirdiği vadilere asimetrik vadi denir.



2. Dev kazanı

Akarsuların çağlayanlar yaparak aktıkları yerlerde yüksekten düşen suyun aşındırması ile oluşan çukurlardır.



3. Kırgıbayır

Bitki örtüsünden yoksun, kolay aşınabilir kayaların bulunduğu arazilerde sel suları veya akarsuların aşındırmasıyla oluşan pürüzlü bir görüntü oluşturan şekillerdir.

Ülkemizde İç Anadolu Bölgesi'nde yaygındır.



4. Peri bacası

Volkanik tüf, kül ve bazaltların bulunduğu bölgelerde sel suları ve akarsuların aşındırması sonucu oluşan şekillerdir.



5. Menderes (Büklüm)

Akarsuların *yatak eğiminin az olduğu* yerlerde yatakların yana doğru aşındırmasıyla oluşan büklümlerdir.



6. Plato

Akarsular tarafından parçalanmış geniş ve yüksek düzlüklere denir.

Türkiye'nin *dördüncü zamanda bütünüyle yükselmiş* olması platoların oluşmasına neden olmuştur.



Akarsularda Taşıma

Akarsu aşındırdığı malzemeyi hızına ve akımına bağlı olarak taşır. Akarsu akımın yüksek olduğu dönemde iri malzemeler, akımın düştüğü dönemde ince malzemeler taşır ve depolar.

Akarsularda Biriktirme

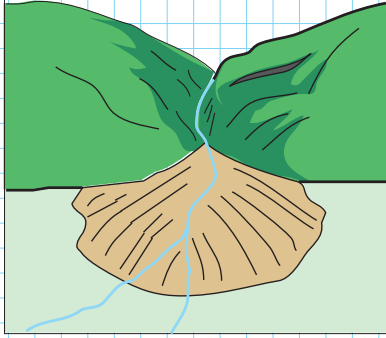


Akarsu gücünün azaldığı zaman biriktirme başlar. Akarsu biriktirmesinin gerçekleşmesi için;

- ★ *Eğimin azalması*
 - ★ *Su miktarının azalması*
 - ★ *Yük miktarının artması*
 - ★ *Akarsu yatağının genişlemesi*
- gerekir.

II. Akarsuların Birikim Faaliyetleri Sonucu Oluşturduğu Şekiller

1. Birikinti Konisi



Birikinti konisi

Yamaçtan inen sel suları veya akarsular, dağlık alanlardan aşındırıp taşıdıkları malzemeyi **dağların eteklerinde** biriktirirler. Yarım koni şeklinde olan bu birikimlere birikinti konisi denir.



animasyon



resim



Birikinti konisi

2. Birikinti Yelpazesi

Birikinti konilerinin daha **geniş** ve **yayvan olanlarına** birikinti yelpazesi denir.

3. Ovalar

- * **Dağ Eteği Ovası:** **Birikinti konileri** ve **birikinti yelpazeleri** dağların etek kısımlarında birleşerek az eğimli dağ eteği ovalarını (piedmont) meydana getirir.
- * **Dağ İçi Ovası:** Dağlık alanlarda akan akarsuların alüvyonları biriktirmesiyle oluşan ovalardır.
- * **Taban Seviyesi Ovası:** Deniz seviyesine yakın düzlüklere ulaşan akarsuyun taşıdığı malzemeyi biriktirmesiyle oluşan ovalardır.

- * **Delta Ovası:** Akarsuyun taşıdığı malzemeyi deniz veya göle döküldükleri yerlerde biriktirmesiyle oluşurlar. Delta ovalarının oluşabilmesi için;
 - Kıyıda etkili gel-git olayının olmaması
 - Akarsuyun bol miktarda alüvyon taşınması
 - Kıyı derinliğinin az olması
 - Kıyıda güçlü akıntıların olmaması
 gerekir.



resim

Notlarım

4. Taraça (Seki)

Alüvyal tabanlı bir vadide akan akarsuyun **aşındırma gücünün çeşitli nedenlerle artması**

sonucu oluşur. Aşındırma gücü artan akarsu vadisinde yatağını derine doğru yeniden kazmaya başlar. Bu arada eski alüvyal tabanlar akarsulardan yüksekte kalmış olur. Akarsudan yüksekte kalmış alüvyal düzlüklere taraça denir.

5. Irmak Adası

Akarsu yatağının genişlediği yerlerde suyun yayılmasından dolayı akarsuyun gücü azalır ve akarsu taşıdığı malzemeyi yatağının içinde biriktirerek bu adaları oluşturur.



resim

etkinlik

Aşağıda akarsular tarafından oluşturulan şekilleri tanımları ile eşleştiriniz.

1.	Akarsuyun çağlayanlar yaparak düştüğü yerlerde meydana getirdiği şekillerdir.	5	Plato
2.	Kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde akarsular ve yağmur suları aşındırması sonucu meydana gelen çok engebeli arazilerdir.	8	Boğaz vadi
3.	Volkan tüfleri ile örtülü arazilerde sel ve yağmur sularının dirençsiz tüfleri aşındırması sonucu dirençli kayaların şapka görünümü alması ile oluşan şekillerdir.	7	Menderes
4.	Akarsu aşınım faaliyeti sırasında arazinin yüksek kısımlarını aşındırır, arazi tabanını deniz seviyesine kadar alçaltır. Aşınmanın son safhasında deniz seviyesindeki bu meyilli araziler oluşur.	4	Peneplen
5.	Peneplen haline gelen arazilerin tekrar yükselmesi ve akarsular tarafından parçalanması ile ortaya çıkan dalgalı düzlüklerdir.	2	Kırgıbayır (Badlans)
6.	Arazinin yükselmesi sonucu akarsular yeniden aşındırmaya başlar. Akarsu yatağının her iki tarafında tabandan yüksek eski alüvyal dolgular kalır.	6	Taraça
7.	Akarsu yatağında eğimin azalması sonucu akarsuyun kıvrımlar meydana getirerek akmasıdır.	1	Dev kazanı
8.	Akarsuyun dağları yarıp oluşturduğu dik kenarlı oluşumlardır.	3	Peri bacası

Notlarım

? Örnek 49

Arazide araştırma yapan bir grup öğrenci araştırma sonunda ilgili sahada akarsuların vadilerini çok derine doğru aşındırdıklarını görmüştür. Bitki örtüsünün gür olduğu inceleme sahasında büyük bir akarsu olan ana nehir sularını oldukça geniş bir alandan toplayıp derinliğin az olduğu bir denize ulaştırmaktadır.

Yukarıdaki parçaya göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Akarsuların bulunduğu bölgede okyanusal iklim şartları hakimdir.
- B) Akarsu delta ovası meydana getirmiştir.
- C) Akarsu vadisi boyunca mendereslere rastlanır.
- D) Akarsuyunu hidroelektrik potansiyeli düşüktür.
- E) Akarsu kapalı havza özelliğine sahiptir.

? Çözüm 49

Akarsular vadilerini çok derine doğru aşındırmışlarsa; o bölgede eğim çok fazla, akarsu denge profiline ulaşmaktan uzak ve aynı zamanda akarsuyun aşındırma gücü fazladır. Bitki örtüsünün gür olması bölgeye düşen yağış miktarının fazla olduğunu göstermektedir. Akarsuyun sularını geniş bir bölgeden toplaması ise havzasının geniş olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla bu akarsu fazla malzeme taşır ve denize ulaştığı bölgenin de derinliği az olduğu bu akarsu taşıdığı malzeme deniz içinde kolayca biriktirecek bu burada delta oluşumu kolay olacaktır.

b) Yer Altı Suları

Yüzey sularının (yağış, akarsu, göl) yer altına sızarak geçirimsiz tabaka üzerinde birikmeleriyle

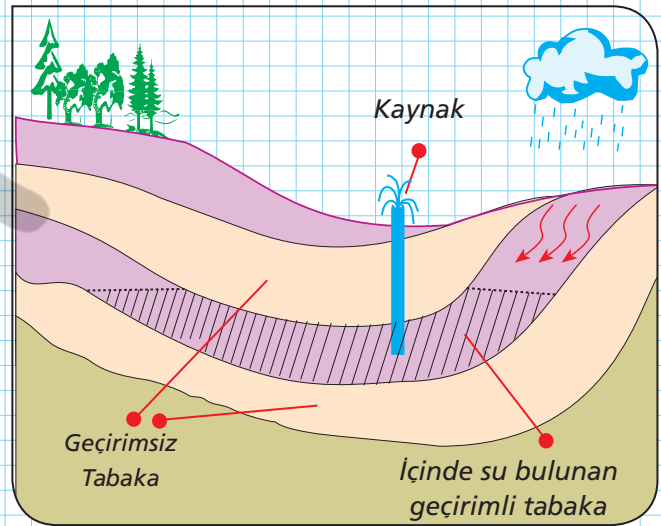
yer altı suları oluşur. Yer altı sularının yeryüzüne çıktığı yere **kaynak** denir.

Yer altı sularının miktarında ve beslenmesinde;

- yağış miktarı
- yüzey eğimi
- bitki örtüsü
- yüzeydeki örtüsü
- yüzeydeki kayaların geçirimsizliği
- buharlaşma şiddeti

etkilidir.

Yer altı sularının en çok görüldüğü bölgeler karstik araziler ve alüvyal ovalardır. Karstik araziler ve alüvyal topraklar geçirimsiz oldukları için yüzey sularını tabana daha çok sızdırır. Bu durum yer altı su seviyesini artırır.



Karstik Şekiller

Yağış suları ve yer altı suları **kalker, jips, kayatuzu, tebeşir** gibi çözünebilen kayaların yaygın olduğu arazilerde kimyasal aşındırma ve biriktirme yaparlar. Bunun sonucunda meydana gelen şekillere karstik şekiller denir.

I. Karstik Aşınım Şekilleri

Lapyä

Kireç taşlarının yüzeyinde erime ile oluşmuş küçük oluklardır. En küçük karstik aşınım şeklidir.



Dolin

Karstik erimelerle oluşmuş küçük çukurluklara denir.



Uvala

Yan yana bulunan **dolinlerin** birleşmesiyle oluşmuş daha geniş çukurluklardır.

Polye

Uvalaların birleşmeleriyle oluşan geniş düzlüklere denir.



Mağara

Yer altındaki küçük çatlaklara sızan suların zamanla bu çatlakları aşındırıp büyütmesi sonucu meydana gelen boşluklardır. Bu boşlukların birleşmesi ile galeriler meydana gelir.

Obruk

Karstik erimeyle oluşmuş derin doğal kuyulara denir. Karstik arazideki mağara tavanlarının çökmesiyle oluşur. Bunların tabanlarında su bulunabilir.



resim

Düden

Polye tabanlarındaki suyu yutan kuyulardır.

Notlarım

II. Karstik Birikim Şekilleri

Sarkıt

Mağara tavanından sızan suların içindeki kalsiyum karbonatın tavanda birikmesi ile oluşan şekillerdir.



Dikit

Mağara tavanından damlayan suların içindeki kalsiyum karbonatın mağara tabanında birikmesi ile oluşur.

Sütun

Sarkıt ve dikitlerin birleşmesi ile oluşur.

Traverten

Karstik arazilerde yüzeye çıkan suların içindeki kalsiyum karbonatın yüzeyde birikmesi ile oluşan karstik şekillerdir.



resim animasyon

etkinlik

Aşağıdaki resimlerde bulunan şekiller ile bu şekilleri meydana getiren kuvvetleri belirtelim.



Mantar kaya
Rüzgâr



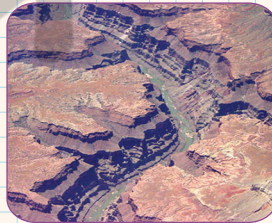
Menderes
Akarsu



Barkan
Rüzgâr



Peribacısı
Akarsular



Vadi
Akarsular



Traverten
Yer Altı Suları

Notlarım

c. Dalga ve Akıntılar

Rüzgârın etkisiyle deniz suyunda oluşan salınımlara **dalga** denir. **Dalga**, su yüzeyinde etkilidir. Derinlere inildikçe etkisi azalır.

Okyanus ve **denizlerde** su kütlelerinin yatay yönde yer değiştirmesiyle **akıntılar** oluşur.

Akıntıların oluşumunda;

- **Seviye farkı**
- **Tuzluluk farkı**
- **Sürekli rüzgârlar**
- **Gel-git gibi faktörler etkilidir.**

Dalga ve akıntılar **kıyı** bölgelerinde etkili olur.



resim

Dalga Birikim Şekilleri

Dalga ve akıntılar taşıdıkları malzemeyi güçlerinin azıldığı **sığ** denizlerde biriktirirler. Dalgaların taşıdığı malzemeyi karadan denizin içine doğru uzanacak şekilde biriktirmesiyle **kıyı okları**, kıyıya paralel uzanacak şekilde biriktirmesi ile de **kıyı kordonu (kıyı setleri)** oluşur. **Kıyı kordonu** bir körfezin önünü kapatırsa geride oluşan ve **gideğente** denize bağlantısı bulunan göller oluşur. Bu göllere **lagün (deniz kulağı)** denir.



Dalga Aşınım Şekilleri

Dağların kıyıya paralel uzandığı yerlerde dalgaların kıyıyı aşındırması ile meydana gelen dik kıyılara **falez** adı verilir.

Falezin olduğu bölgelerde **kıyı derinliği** fazladır ve bu yerlerde **delta** oluşmaz.



Bu göllere örnek : **Büyükçekmece, Küçükçekmece, Durusu (Terkos) gölleri**

Kıyı oklarının bir adayı karaya bağlaması (bağlama seti) sonucu **tombolo** oluşur.

Örnek: **Kapıdağ Yarımadası**



C. Buzullar

Yüksek enlemlerde ve dağların yüksek kısımlarında hava sıcaklığı çok düşük olduğu için yağışların tamamı kar şeklindedir. Ayrıca yağın tamamı erimez. Bunun sonucunda **buzullar** oluşur.

Buzullar yeryüzünde farklı şekillerde bulunur. Çok geniş alanlarda etkili olan buzullara **örtü buzulu**, küçük çanaklarda oluşan buzullara **sirk buzulu**, sirk buzulunun büyüyerek vadileri doldurmasıyla **vadi buzulu**, dağ doruklarında yer alan buzullara **takke buzulu** adı verilir.



Buzulların Aşınım ve Biriktirme Şekilleri

Kalınlıkları yüzlerce metreyi bulan buzullar eğim doğrultusunda hareket ederler. Hareketi sırasında bulunduğu yüzeye basınç uygulayarak çeşitli aşınım şekillerinin ortaya çıkmasına neden olurlar. Ayrıca buzul kütleleri eğim doğrultusunda sürüklenirken önüne kattığı materyalleri erime hattına kadar getirerek biriktirir. Bu şekilde birikim şekilleri oluştururlar.



resim animasyon



Hörgüç Kaya

Buzullar sert kayaları çizerek veya cilalayarak şekillendirir. Üzerinde **buzul aşındırmasına** ait izlere rastlanan bu taşlara hörgüç kaya denir.



Sirk Çukuru

Dağların yüksek kesimlerinde buzulun ilk oluşturduğu küçük aşınım çukurlarıdır. Buzul eriyerek ortadan kalkarsa bu çukurlara su dolar ve buzul gölleri oluşur.



Buzul Vadisi



Buzullar akış gösterdikleri yüzeyde U profilli tekne şeklinde vadi oluştururlar.

Moren ve Sander Düzlükleri

Buzulların taşıdığı çeşitli boyuttaki malzemeler, buzul hareketinin sona erdiği yerde birikir. Kaya kırıntılılarından meydana gelen bu malzemeye moren (buzul taş) adı verilir. Buzul erimesiyle ortaya çıkan akarsuların morenleri taşıyıp biriktirmesiyle sander düzlükleri meydana gelir.



resim



resim

D. Yer Şekillerinin Diğer Oluşum Süreçleri

Yeryüzünde görülen bazı şekiller birden fazla

.....ic..... veyadış..... kuvvetin etkisiyle meydana gelmiştir. Bunları şu başlıklar altında ele alabiliriz.

a. Kütle hareketleri

Toprak tabakasınıneğimli..... arazide kayarak yer değiştirmesinetoprak kayması..... denir.

Yamaçtan toprak örtüsüyle birlikte ana kayaların da kaymasına iseheyelan (göçme)..... denir.

Toprak kaymasını veya heyelanı artıran faktörler:

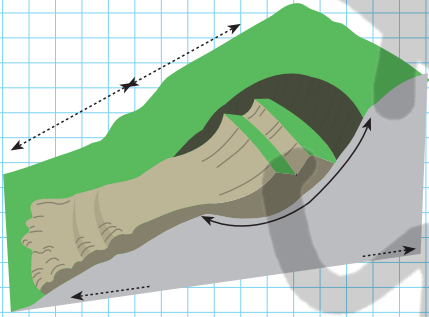
- ➔ Eğimin fazla olması
- ➔ Yağış miktarının fazla olması
- ➔ Kar erimeleri
- ➔ Depremler
- ➔ Tabakaların eğim doğrultusunda uzanması
- ➔ Kayaların ve toprağın cinsi
- ➔ Killi arazilerin yaygın olması

Heyelan Türkiye'de en çokKaradeniz Bölgesi'nde..... etkilidir. Heyelanların mevsimlere dağılışı incelendiğinde en çokilkbahar..... vekış..... mevsiminde meydana geldiği görülür. Özellikle ilkbahar aylarında,yağışlar ve kar erimeleri..... toprağı suya doymun hale getirir. Bu durum heyelan olayını hızlandırır.



? Örnek 50

Aşağıdaki şeklin oluştuğı bir bölge ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A) Eğimli arazilere sahiptir.
- B) Yıllık yağış miktarı fazladır.
- C) Tabakalar eğim doğrultusunda uzanır.
- D) Killi topraklara rastlanılır.
- E) Yarı kurak iklim şartları hakimdir.

? Çözüm 50

Şekilde heyelan oluşumu gösterilmiştir. Heyelan oluşumun nedenleri;

- * Tabakaların eğim doğrultusunda uzaması
- * Yıllık yağış miktarının fazla olması
- * Arazinin eğimli olması
- * Killi kayaların yaygın olmasıdır.

E seçeneğinde verilen durum ise heyelan olayını azaltan bir faktördür.

➔ Notlarım

b. Çözülme

Yeryüzünü oluşturan taşların ufalanıp parçalanmasına çözülme denir. İki şekilde meydana gelir.

Fiziksel (Mekanik) Çözülme

Kayaların kimyasal bileşimleri bozulmadan küçük parçalara ayrılması olayıdır. Fiziksel çözülme;

- ➔ Günlük sıcaklık farklarının fazla olduğu
- ➔ Nem ve yağışın az olduğu yerlerde etkilidir.
- ➔ En fazla görüldüğü yerler, cöller, kutuplar ve yüksek dağlık alanlardır.
- ➔ Türkiye’de fiziksel çözülme en çok Doğu Anadolu, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde etkilidir.



Kimyasal Çözülme

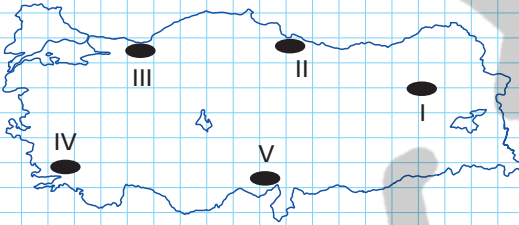
Atmosferdeki gazların, sıcaklık ve nem etkisiyle taşların hem kimyasal hem fiziksel yapılarında meydana gelen değişimlerdir. Kimyasal çözülme;

- Sıcak ve nemli bölgelerde,
- Ekvatorial, muson ve ılıman okyanusal iklimin etkili olduğu bölgelerde yaygındır. Bu bölgelerde toprak oluşumu kolaydır.
- Türkiye’de kimyasal çözülme en çok Karadeniz Bölgesi’nde görülür.



Örnek 51

Yıllık sıcaklık farkının fazla olduğu yerlerde fiziksel çözülme fazla olur.



Harita üzerinde belirtilen yerlerden hangisinde fiziksel çözülme daha fazla olur?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

Çözüm 51

Fiziksel çözülme kayalar donma çözülme olayına bağlı olarak parçalanmasıdır. Bu durum da sıcaklık farkının fazla olduğu bölgelerde görülür. Soruda verilen B, C, D ve E seçenekleri deniz kıyısına yakın yerlerdir ve buralarda yıllık ve günlük sıcaklık farkı azdır. Ancak A seçeneğinde yer alan bölgede yükselti ve karasallığa bağlı olarak sıcaklık farkı fazladır. Dolayısıyla bu bölgede fiziksel çözülme etkilidir.

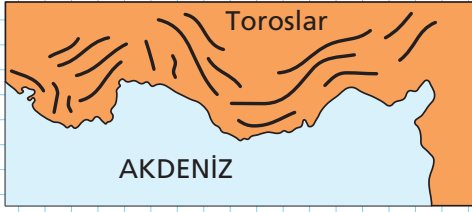
c. Kıyı Tipleri ve Oluşum Süreci

Kıyı şekillenmesinde; *iç kuvvetler, dalga ve akıntılar, gel-git akıntıları, akarsular, buzullar, organik etkenler ve rüzgârlar* etkili olmuştur.

Boyuna Kıyılar

Dağların kıyıya *paralel* uzandığı yerlerde görülen kıyı tipidir. Bu kıyılarda;

- *Kıta sahanlığı dardır.*
- *Girinti çıkıntı azdır.*
- *Falezler yaygındır.*



Boyuna kıyılar

Enine Kıyılar

Dağların *kıyı çizgisine dik uzandığı* yerlerde görülür. Bu kıyılarda;

- *Kıyıda girinti ve çıkıntı fazladır.*
- *Self sahası geniştir.*
- *Kıyının gerçek uzunluğu ile kus uçuşu uzunluk arasındaki fark fazladır.*



Enine kıyı

Dalmasya Tipi Kıyılar

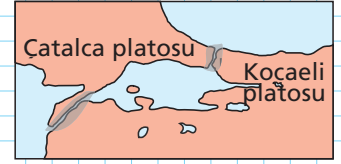
Kıvrımlı arazide dağ sıraları arasındaki, *vadi* ve *cukurlukları* deniz suyunun basmasıyla oluşur. Kıyı önündeki dağlar deniz ilerlemesiyle kıyıya paralel uzanan adalar şekline dönüşür. *Adriyatik Denizi'nin Dalmasya* kıyılarında görülür.



Dalmasya tipi kıyılar

Rialı (Rias) Kıyılar

Plato sahalarını derince yarmış olan akarsu vadilerinin *deniz altında kalmasıyla* oluşur.



Rialı (Rias) kıyılar

Limanlı Kıyılar

Deniz seviyesine yakın düzlüklerin *deniz suyu altında kalmasıyla* oluşur. Bu tür kıyılarda dalga biriktirmesi etkilidir. Koy ve körfezlerin önleri kapatılarak *lagünler* meydana gelir.

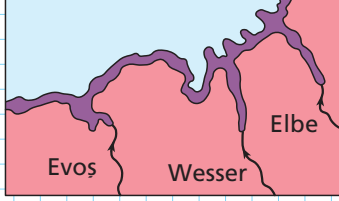


Liman tipi kıyı

Haliçli (Estuar) Kıyılar

Gelgit etkisinin fazla olduğu bölgelerde denize ulaşan akarsuların ağız kısımlarında görülür.

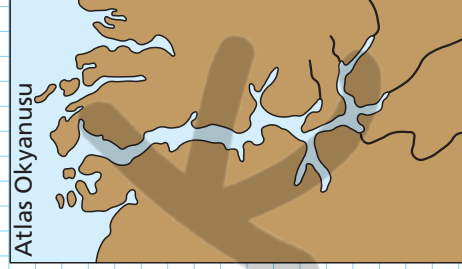
Gelgit akarsuyun taşıdığı malzemenin kıyıda birikmesini engeller, aşındırma yapar ve akarsuyun ağız kısmı genişler.



Haliçli kıyılar

Skyer Tipi Kıyılar

Buzul etkisindeki sahalarda **moren tepeliklerinin sular altında kalmasıyla** oluşur. Kıyı önünde **binlerce irili ufaklı adacık** bulunur.



Fiyord ve Skyer tipi kıyılar

Fiyordlu Kıyılar

Buzul etkisindeki sahalarda buzul vadilerinin **deniz suyu altında** kalmasıyla oluşan dik kenarlı derin kıyılardır.



resim

etkinlik

Aşağıdaki ifadeleri doğru (D) ve yanlış (Y) olarak sınıflandırınız.

1. Eski akarsu yataklarının sular altında kalmasıyla dalmacıya tipi kıyılar meydana gelir. (D)
2. Fiyordlu kıyıların görüldüğü ülkelerde buzul şekillerine rastlanılır. (D)
3. Ria tipi kıyılar ülkemizde görülmez. (Y)
4. Fiziksel çözülmenin fazla olduğu yerlerde günlük sıcaklık farkı da fazla olur. (D)
5. Tabakaların eğime dik uzanması heyelan olayını hızlandırır. (Y)
6. Kıyı okları ve kıyı kordonu akarsuların alüvyonları biriktirmesiyle oluşur. (Y)
7. Travertenlerin yer aldığı bölgelerde lapyta ve dolin gibi şekillere de rastlanılır. (D)
8. Birikinti konileri birleşerek birikinti yelpazelerini meydana getirir. (D)
9. Herhangi bir bölgede yağışın en fazla olduğu mevsimde akarsuların akış hızı da en fazla olur. (D)
10. Kırgıbayır ve peri bacası akarsuların biriktirme faaliyetleriyle oluşan şekillerdir. (Y)

Notlarım

1. Akarsuyun herhangi bir kesitinden bir saniyede geçen su miktarına debi denir.

Buna göre, bir akarsuyun debisi havzasına düşen yağışa oranla daha az ise, aşağıdakilerden hangisini söylemek doğru olur?

- A) Buharlaşma ve geçirimsizlik fazladır.
B) Yatak uzunluğu fazladır.
C) Bitki örtüsü gürdür.
D) Yatak eğimi fazladır.
E) Açık havza özelliğindedir.

2. Yeryüzü şekillerinin oluşumu için oldukça uzun bir süreye ihtiyaç vardır.

Aşağıdaki yerçekillerinden hangisinin oluşumu diğerlerine göre daha az bir zaman da gerçekleşir?

- A) Delta B) Peneplen C) Sütun
D) Barkan E) Polye

3. Tuna Nehri Türkiye'deki nehirlerin aksine üzerinde taşımacılık yapılabilen bir akarsudur.

Aşağıdakilerden hangisi Tuna Nehri'nin bu özelliğe sahip olmasında en büyük etkendir?

- A) Havzasının genişliği
B) Rejiminin düzensizliği
C) Uzunluğu
D) Karadeniz'e dökülmesi
E) Denge profiline ulaşmış olması

4. Aşağıdaki yerçekillerinden hangisinin oluşmasında hem akarsular hem de volkanizma etkilidir?

- A) Peri bacası B) Mağara C) Obruk
D) Dağ eteği ovası E) Mantar kaya

5. Ağrı, Süphan, Erciyes gibi dağlar oluşum bakımından aynı özelliğe sahiptir.

Bu dağların oluşumunda etkili olan faktör aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kırılma B) Volkanizma
C) Deprem D) Epirojenez
E) Kıvrılma

6. I. Moren
II. Kıyı seti
III. Kırgıbayır

Yukarıda verilen yerçekillerinden hangileri biriktirme sonucu oluşmuştur?

- A) Yalnız III B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

7. Aşağıdakilerden hanisi menderes oluşturan bir akarsuyun özellikleri arasında gösterilemez?

- A) Yatak eğimi azdır.
B) Yana doğru aşındırma artar.
C) Akarsuyun boyu uzar.
D) Akarsuyun hızı azalır.
E) Akarsuyun aşındırma gücü artar.

8. I. Barkan
II. Taraça
III. Menderes
IV. Devkazanı
V. Delta

Yukarıda verilen şekillerden hangileri akarsulara ait bir aşındırma ya da biriktirme şekli değildir?

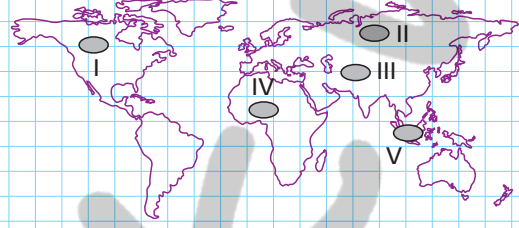
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve IV
D) II ve III E) III ve V

9. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Erzincan, Aşkale, Erzurum, Pasinler çöküntü havzalarında sık sık depremler meydana gelmektedir.

Bu durumun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çevresine göre çukur alanlarında bulunmaları
B) Ortalama yükseltilerinin fazla olması
C) Kırıklı yer yapısının görülmesi
D) Akarsu ve buzulların etki sahasında bulunmaları
E) Engebenin fazla olması

12. Genç kıvrım dağlarının uzandığı ve fay hatlarının geçtiği yerler oluşumunu henüz tamamlamamış alanlardır. Bu tür yerlerde yerkabuğu oldukça hareketlidir.



Yukarıdaki haritada gösterilen taralı alanlardan hangisinde yerkabuğunun daha hareketli olduğu söylenebilir?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

10. Her mevsimi yağışlı bölgelerden beslenen akarsular için aşağıdakilerden hangisi söylendiğinde daha doğru olur?

- A) Hızları fazladır.
B) Debisi düşüktür.
C) Denge profiline ulaşmıştır.
D) Rejimi düzenlidir.
E) Ulaşım olaydır.

13. Donma ve çözülme, günlük sıcaklık farkının fazla olması, kök, buz ve tuz çatlatması taşlarda mekanik çözülmeye neden olur.

Buna göre, aşağıdaki bölgelerin hangisinde mekanik çözülme en az olur?

- A) Amazon Havzası
B) Tibet Platosu
C) Avustralya'nın iç kesimleri
D) Alaska'nın kuzeyi
E) Gobi Çölü

11. Yerkabuğunun çok geniş alanlarında yavaş bir tempoyla gerçekleşen alçalma ve yükselme hareketlerine epirojenez denir.

Aşağıdakilerden hangisi epirojenez örnek gösterilemez?

- A) Ege Denizi'nin oluşumu
B) Karadeniz kıyılarındaki falezlerin oluşumu
C) İskandinavya'nın yükselmesi
D) Çukurova'nın çökmesi
E) Ergene Havzasının çökmeye uğraması

14. Mantar kayaların oluşumunda etkili olan rüzgârların, aşağıdaki yerşekillerinden hangisinin oluşumunda da doğrudan etkili olduğu söylenebilir?

- A) Falez B) Peribacası
C) Menderes D) Taraça
E) Barkan