ÖABT

FEN BİLGİSİ

ÜCRETSİZ DERGİSİ 2021

YER BİLİMİ NOTLARI



yargı yayınevi
Değişimin Farkında Ol

Coğrafyacı-Yazar
Kemal Arslan

BİLGİLENDİRME

Değerli fenci arkadaşlar! *İşinizi kolaylaştırmak amacıyla bu notu hazırladık. 2020 yılında 2 dergi şeklinde olan bu notları tek dergiye dönüştürüp sizlere sunuyorum. Yine 2020 ylında alan sınavınızda çıkan 3 soruyu(**Gnays, Fay türleri ve İzostatik denge**) hem konu hem soru olarak birebir yakaladık. Mesele yakalama değil notların isabetli olup olmadığını test etmemizdir. İyi performans gösteren bu notları bu yıl daha da **geliştirerek(eklemeler ve düzenleme)** surprize mahal vermeyecek şekilde hazırladım. Çalışmanın sonunda da iki adet test koydum. Ayrıca son kısımdaki harita çalışmasının özelliklerine de bakınız!*

2021 alan sınavında sizlere faydalı olması dileğiyle iyi çalışmalar 😊

Coğrafyacı -Yazar
Kemal Arslan-Ocak 2021

JEOMORFOLOJI

Jeomorfoloji: Jeomorfoloji, Eski Yunanca ***geo***: yer, ***morpho***: şekil, ***logos***: bilim kelimelerinden oluşur ve ***"yerşekli bilimi"*** anlamına gelir. Litosferin yüzeyindeki şekilleri inceleyen ve oluşum, gelişimlerini ve dağılışlarını açıklayan bir bilim dalıdır. Böylece, litosfer'in tamamını inceleyen jeoloji'den kolaylıkla ayrılır. Çünkü jeoloji yerkabuğu ile uğraşırken; jeomorfoloji yeryüzü ile uğraşır.

Yer şekillerinin boyutları

Boyutları açısından yerküre yüzeyindeki şekiller makro (büyük), mezo (orta) ve mikro (küçük) ölçekte olmak üzere üç gruba ayrılır.

Makro (Büyük) ölçekli yerşekiller: Yerkabuğunun global ölçekteki tektonik yapısı tarafından belirlenmiş yerşekilleridir. Okyanus çanakları, kıtalar, büyük kıvrımlı dağ sıraları örnek gösterilebilir.

Mezo(Orta) ölçekli yerşekilleri: Büyük ölçekli yerşekilleri üzerinde iklim koşullarına bağlı olarak baskın dış süreçlerin egemenliğinde biçimlenmiş yerşekili gruplarıdır. Çöl, buzul örnek gösterilebilir.

Mikro (küçük) yer şekilleri: Belirli iklim kuşakları içersinde jeolojik faktörlere bağlı olarak gelişmiş yerşekilleridir. Horst-graben, karstik, volkanik yerşekilleri örnek gösterilebilir.

Yer kabuğunu oluşturan mineraller ağırlıklarına göre;

- **Oksijen** %47
- **Silisyum** %28
- **Alüminyum** %8,1
- **Demir** %5
- **Kalsiyum** %3,6

YERİN YAPISI

Yer'in oluşumu ile ilgili en geçerli sayılanı, 1965'de ortaya atılan Evren'in oluşumu sırasında Büyük Patlama (***Big Bang***) sırasında Güneş'in ve onun etrafında yörüngede dönen gezegenlerin oluştuğu görüşüdür. Fransız gök bilimci ***Laplace***'ın tarafından 1796'da atılan ateş topu şeklinde bir ***nebula*** fikriyle, Dünya'nın Samanyolu Galaksisinde diğer gezegenlerle birlikte Güneş'ten 4,6 milyar yıl önce kopmuş olduğu ve geçen süre içinde ancak kabuk denilen sadece yaklaşık 70-80 kilometrelik kısmının soğuduğu, fakat kabuğun altında sıcak ve ergimiş halde sıvı ve kıvamlı kısmı bulunmasıdır.

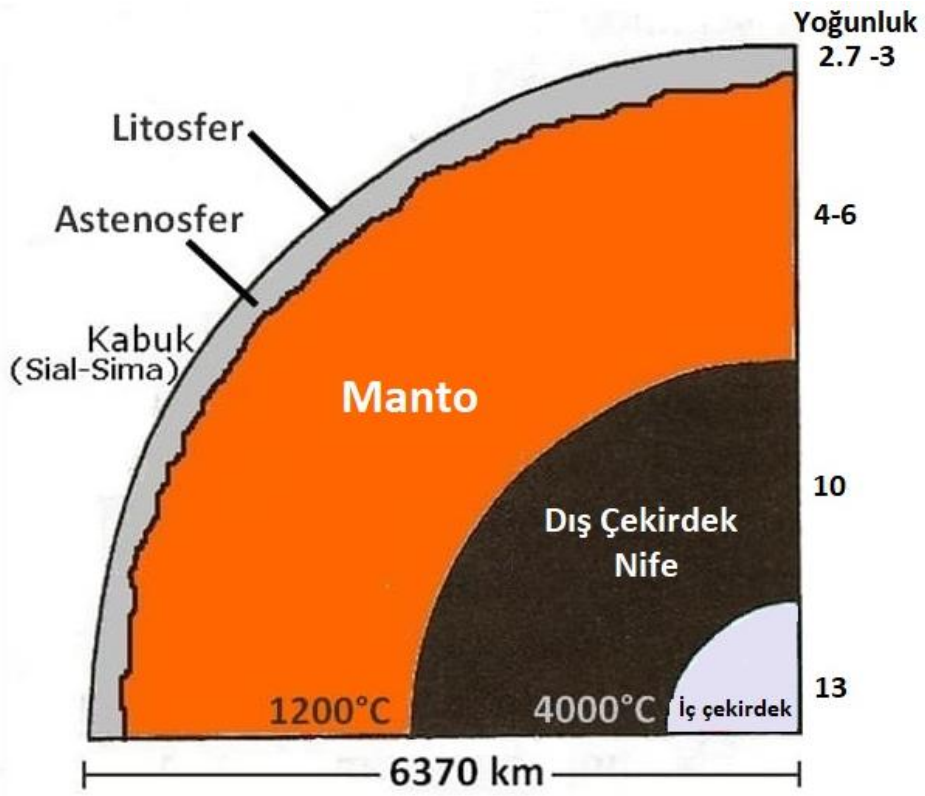
Geosfer: Yer küre, derinlere doğru inildikçe yoğunlukları artan içiçe kütlelerden meydana gelir. Bunlara ***Geosfer*** adı verilir. 3 katmana arılır;

1. Kabuk(Yer kabuğu): En üstte ve mantoyu sarar. Yaklaşık 70- 100 km'lik kalınlığa sahiptir. Yerkabuğu terimi, ***litosfer (taşküre)*** terimi ile aynı anlamda kullanılır. Kabuk iki kısımdan oluşur. Bunlardan üstte granitik kabuk (litosfer), onun altında ise bazaltik kabuk (astenosfer) bulunur.
Granitik kabuk(litosfer), silisyum (Si) ve alüminyum (Al) elementlerinin fazlalığından dolayı, bunların kimyasal elementlerinin simgelerinin birleştirilmesinden oluşan sözcükle, kabuk genel olarak ***SİAL*** olarak anılır. Katı yerkabuğunun yoğunluğu 2,7 – 3 gr/cm^3 arasındadır.
Bazaltik kabuk(astenosfer), yarı kıvamlı kesim bulunur. Bunlar daha çok billursu kayalar ve daha çok silisyum (Si) ve magnezyumdan (Mg) oluştukları için bu kata aynı zamanda, genel olarak ***SİMA*** katı da denir. Yoğunluğu 4 - 5 gr/cm^3 arasındadır. Astenosfer yarı kıvamlıdır.

Önemli: Yerkabuğunun kalınlığı, Dünya'nın her yerinde aynı değildir. Tibet Platosu'nda 70 km; Doğu Anadolu Bölgemizde 50 km); **Büyük Okyanus** tabanında granitik kabuk ya hiç yoktur; ya da **Atlas** ve **Hint** Okyanuslarındaki gibi çok incedir.

Yoğunluk bakımından bir sıçrama ile kendini gösteren ve ultrabazik kayalardan oluşan başka bir geosfere (Kabuk'tan Manto'ya) geçişe karşılık gelen bu sınır yüzeyine ***Mohorovicic kesintisi*** veya kısaca Moho denir.

Özet: Yer Kabuğu=litosfer = taş küre; Yoğunluk, sıcaklık ve kalınlığın en az olduğu katmandır. Yer kabuğunun en ince yerleri Pasifik Okyanusu(Ateş Çemberi) iken en kalın yerleri Himalaya Dağ sistemidir.



Sırrı Erinç'ten derlenmiştir.

2. Manto: Yeryüzünden 70-80 km derinden başlayıp, 2900 km derinliğe kadar inen, ortalama 2820 km'lik kalınlıktaki sıvı katmana verilen isimdir. Moho kesintisi ile manto kabuktan ayrılır. Manto katı, Dünya'nın yapısındaki yüzeyden ikinci katıdır. Mantoyu ikiye ayrılır. Bunlar; üst manto ve alt manto'dur. ***Üst manto***, akıcı ve kıvamlı bir özellik sunar. Böyle olmakla beraber, genel olarak akışkan bir yapıya sahip olan bu maddeler, tam bir sıvı karakteri göstermez. Bu maddeler, denge durumunda bulunurlar. Üst manto ile kabuk arasındaki geçiş sahasına ***Astenosfer*** denir. Buradaki değişim, mineralojik karakterde bir değişikliğe karşılık gelir. *Yerkabuğu parçaları veya plakalar, üst mantonun üzerinde yüzerler*.

Katı kabuğun hemen altındaki bu zayıf dirençli seviye olan astenosfer, aynı zamanda plakaların hareketi için gerekli ivmeyi kayaların ergimesiyle sağlar. Yeryüzündeki deprem sarsıntıları ile ilgili olan kısım olduğu ileri sürülür. Yoğunluğu 3 - 4 gr/cm³ arasında olan ***üst manto kuşağı***, yapısında büyük oranda alkali maddeler ve mineraller bulundurur.

Özet: Dünya'nın toplam hacminin % 80'den fazlasını oluşturur. Manto plastik sima, nifesima, geoplazma gibi terimlerle de ifade edilir. Manto **Mohorovicic** kesintisi ile yer kabuğundan ayrılır. Mantonun yer kabuğuna yakın kısımları daha akışkandır. Buraya üst manto ya da **astenosfer** denir.

3. Çekirdek: Yer yüzeyinden 2900 km derinlikten başlayıp, 6370 km'lere kadar uzanan kattır. Çekirdek, manto'dan ***Gutenberg kesintisi*** ile ayrılır. Çekirdeğin %80'ini demir (Fe), % 6-10'luk kısmını nikel (Ni) ve diğer ağır elementler oluşturduğu tahmin edilir.

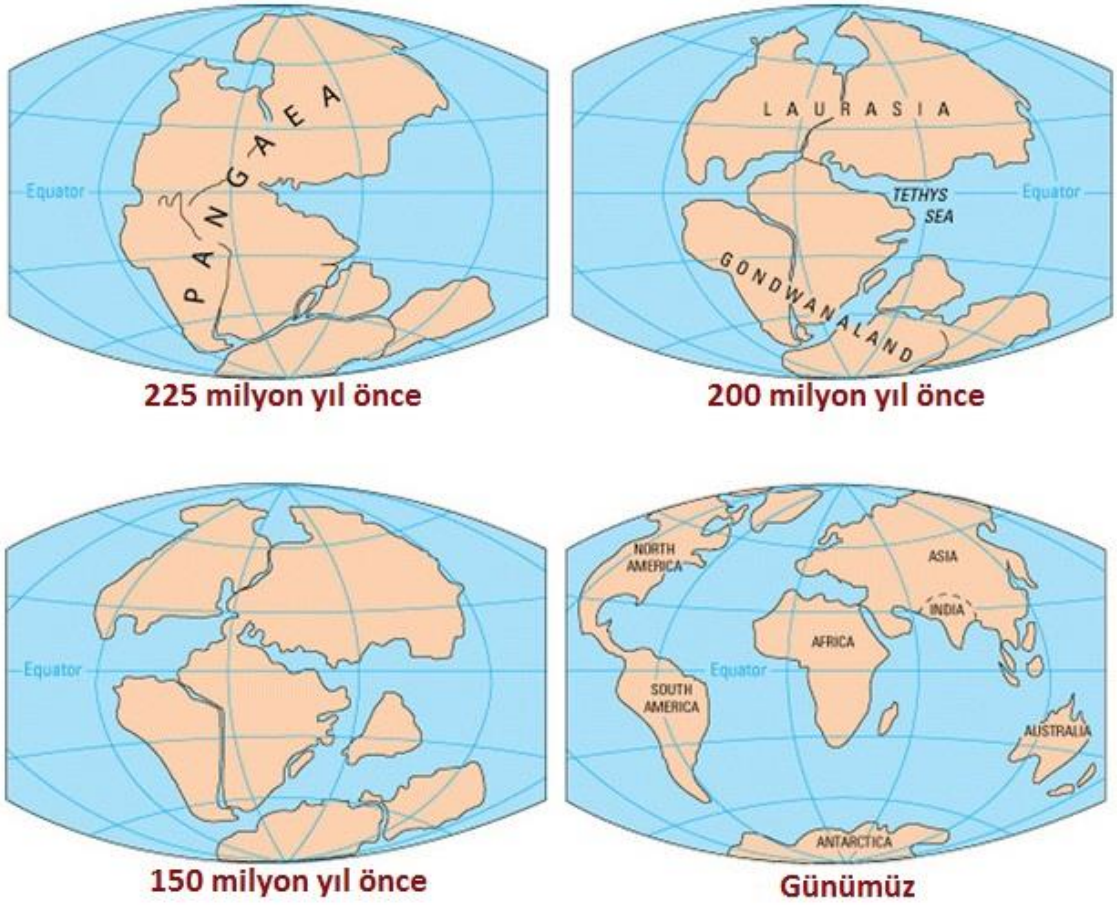
Dış çekirdek, yer yüzeyinden 2900 km'den başlar, 5000 km'ye kadar uzanır ve kalınlığı 2200 km'dir. Yoğunluğu 5-12 gr/cm³ arasında değişir. Bu katmanda, demir, nikel oksitler ile sülfitler ve silikatlar çoğunluktadır.

İç çekirdek, yeryüzünden 5000 km derinlikten başlayıp merkeze 6370 km'lere kadar uzanır. 1370 km'lik bir yarıçapa sahiptir. Çekirdek en içte bulunduğu için büyük basınç altında bulunur. Yoğunluğu 12-13,6 gr/cm³ arasındadır. Çekirdeğin sıcaklığı 4000°C nin üzerindedir. *İç çekirdek*, katı ile gaz arasında bir halde olduğu tahmin edilir.

Not: Sıcaklık değerleri, yerin derinliklerine doğru artmaktadır. Bu artış, genel olarak her 33 metrede 1 °C'dir. Buna ***Jeotermik derinlik basamağı*** denir. Ancak katman geçişlerinde sıcaklık sıçramayla artar.

- Yerin içyapısı ile ilgili bilgilere ***sondaj***, ***volkanik olaylar*** *ve* ***sismik*** dalgalarla ulaşılmaktadır.

YER'İN OLUŞUMU



Pangea: Dünyanın tek kara parçası olan halidir.

Panthalassa: Pangea'yı çevreleyen denizdir. Pangeanın ikiye ayrılmasıyla kuzeyde kalan kısma **Lavrasya** güneyde kalan kısma **Gondvana** denir.

LEVHA TEKTONİĞİ

1. Büzülme kuramı: Reaumont tarafından 1829 yılında ortaya atılan kuram yer kabuğunun soğumasıyla son bulacağı döküleceğini ileri savunur.

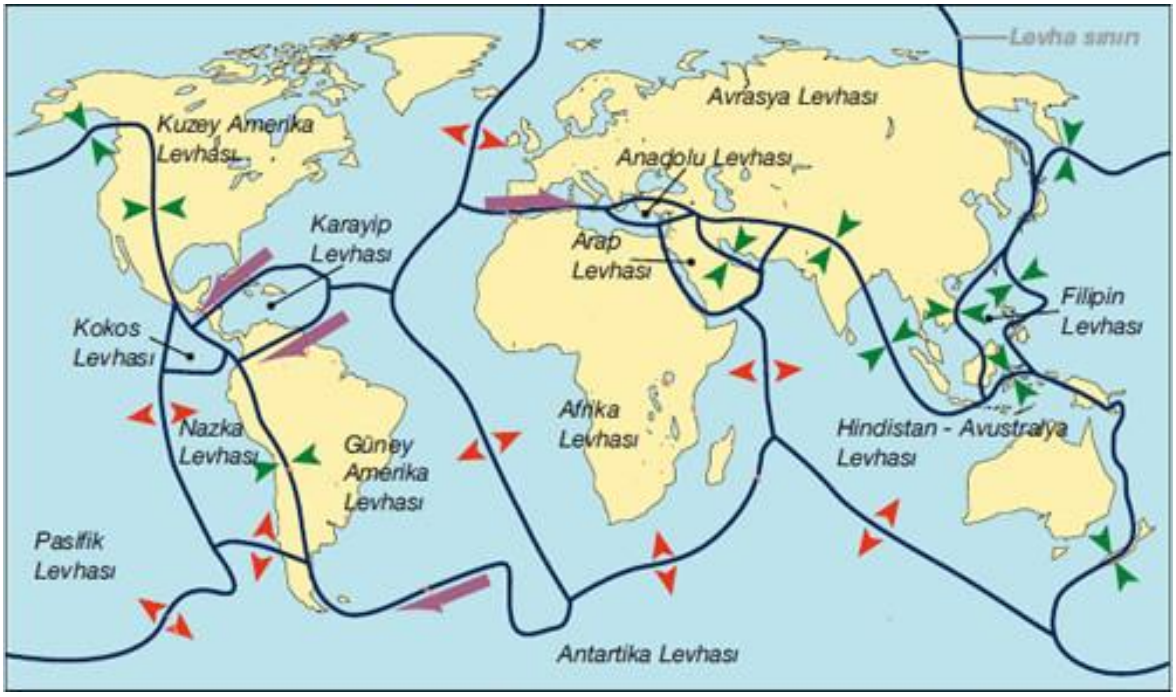
2. Alfred Wegener kuramı: Levhaların hareket etmesiyle ilgili en bilinen kuram 1915 yılında Alfred Wegener tarafından ortaya atılan **Kıtaların Kayması Kuramı**'dır. Buna göre kıtalar, başlangıçta **Pangea** adı verilen tek kara parçasından oluşmakta; Pangea'yı çevreleyen okyanusa da **Panthalassa** denilmekteydi. Zaman içerisinde yer kabuğunun hareket etmesiyle Pangea ikiye ayrıldı ve kuzeyde **Laurasia**, güneyde ise **Gondwana** adı verilen kıtalar oluşmuştur. Bu kıtalar arasına suların dolmasıyla da **Tethys** (Tetis) Denizi meydana gelmiştir.

3. Konveksiyon akımları kuramı: Buna göre manto farklı sıcaklıklara sahip bir katmandır ve bu sıcaklık farkı nedeniyle konveksiyon hareketi bu katmanda yoğun olarak görülür.

4. Levha tektoniği: 1950'li yıllarda kıtaların kayması ve deniz dibi yayılması varsayımlarının birleştirilmesiyle elde edilmiştir. Günümüzde en geçerli görüş olup bu kurama göre yer kabuğu deniz ve karaların altında tek parça olarak uzanmamaktadır. Levha ya da tabla adı verilen çeşitli büyüklükteki parçalardan oluşmaktadır. Bunlar manto üzerinde yüzmektedir. Levha hareketleri ***uzaklaşan, yakınlaşan, yanal*** olmak üzere üç şekilde gerçekleşir.

Kıtaların kaydıklarının kanıtları

- Kıtaların sınırlarının birbirine uygunluğu (Afrika'nın batısı Güney Amerika'nın doğusu gibi)
- Flora ve fauna topluluklarının benzerliği (Paleontolojik kanıtlar)
- Paleoklimatolojik kanıtlar(Buzullar)
- Benzer kayaçların olması
- Benzer dağ kuşakları ve uzanışları



Levha: Yer kabuğunu oluşturan her bir parçaya **levha** adı verilir. **Okyanusal, kıtasal** ve **okyanusal-kıtasal** nitelik taşıyan levhalar, on iki adet büyük ve çok sayıda da küçük parçadan oluşmaktadır. Levhalar, tıpkı suyun üzerinde yüzen bir tekne gibi manto üzerinde hareket hâlindedir.
Bu levhalar; **Kuzey Amerika, Avrasya, Karayipler, Afrika, Arabistan, Filipinler, Pasifik, Kokos, Güney Amerika, Avustralya - Hindistan, Nazka** ve **Antarktika**'dır

1. Birbirine Yaklaşan (Çarpışan) Levha Hareketleri

İki Kıtasal Levhanın (Yaklaşması) Çarpışması

- Kıvrım ve kırık dağlar oluşur.
- Deprem oluşur.
- Sıcak su kaynakları ortaya çıkar.

➡ Himalayalar ve Toros Dağları, sıkışma bölgelerinin en tipik örnekleridir.

İki Okyanusal Levhanın (Yaklaşması) Çarpışması

- Dalma – Batma Kuşakları oluşur.
- Ada yayları oluşur.
- Derin Okyanus Hendekleri oluşur.
- Deprem, Volkanizma, Volkanik Adalar, Sıcak su kaynakları oluşur.
- Japonya, Aleut adaları, Tonga Adaları, Filipinler'deki volkanik adalar bu şekilde oluşmuştur.

Kıtasal ve Okyanusal Levhanın Çarpışması

- Dalma – Batma Kuşakları (Beniof)
- Derin deniz hendekleri ve okyanusal hendekler oluşur.
- Deprem, Volkanizma, Sıcak Su Kaynakları oluşur.
- Kıtasal kabuk yukarı doğru itilir ve yüksek sıradağlar oluşur.

➡ Pasifik Levhası ile Filipinler Levhasının çarpışması sonucunda Batı Pasifik'te bulunan ve derinliği yaklaşık 11.000 metre olan ***Mariana çukuru*** tipik bir okyanus çukurudur.

2. Birbirinden Uzaklaşan (Ayrılan) Levha Hareketleri

İki Okyanusal Levhanın Ayrılması (Uzaklaşması)

- Okyanus ortası sırtları, Volkanizma
- Volkanik adalar, Sıcak su kaynakları oluşur.
- Atlas Okyanusu sırtı ve Güney Batı Hint Okyanusu Sırtı bu şekilde oluşmuştur.

İki Kıtasal Levhanın Ayrılması (Uzaklaşması)

- ***Çöküntü Hendekleri (Rift)***
- Volkanizma, Deprem
- Sıcak su kaynakları oluşur.
- Doğu Afrika, Kızıldeniz, Kaliforniya körfezi iki kıtasal levhanın birbirinden uzaklaşmasına örnek olarak oluşan yerlerdir.

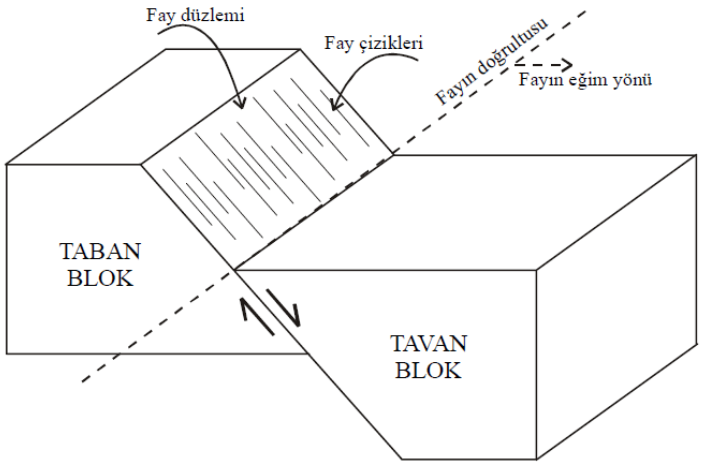
3. Yanal hareket Eden Levhalar

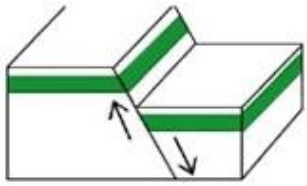
Yan yana olan iki levhanın aynı ya da farklı hızda, aynı yönde yada zıt yönde kayarak hareket etmesine levhaların yanal hareketi denir. Yanal hareket eden levhalarda görülen depremler şiddetli depremlerdir. Türkiye'deki **Kuzey Anadolu Fay Hattı** ve ABD 'deki **San Andreas fay hattı** buna örnektir.

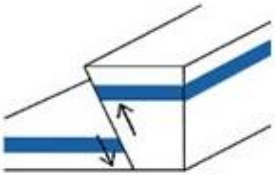
Önemli özet: Levhalar, yer yuvarının üst kısmını oluşturan yer kabuğu parçalarıdır. Yer kabuğunun üst kesiminde ise ***kıtasal*** ve ***okyanusal*** kabuklar yer alır. Kıtasal kabuk içinde granit, okyanusal kabukta ise bazalt türü kayaçlar yaygındır. Okyanusal kabuğun yoğunluğu, kıtasal kabuğa oranla daha fazladır. Sonuç olarak o dönemlerde, kıtaların tek bir parça hâlinde olması gerektiğini öne süren **Wegener**, bu süper kıtaya "tüm yer" anlamına gelen ***Pangea*** adını vermiştir. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarla Pangea'nın jeolojik zaman içinde biri kuzeyde, diğeri ise güneyde olmak üzere iki kıtaya ayrıldığı ve bu iki kıta arasında da ***Tetis Okyanusu*** olarak adlandırılan kıtalar arası bir okyanusun geliştiği belirlenmiştir. Kuzey kıtası Grönland, Avrupa ve Asya'yı içine alan ***Laurasia*** (Lavrasya); güney kıtası ise Güney Amerika, Antarktika, Afrika, Madagaskar, Hindistan ve Avustralya'yı içine alan ***Gondwana*** (Gonduvana)'dır. O dönemdeki kıtalar ile aralarındaki Tetis okyanusu ise tüm okyanuslar anlamına gelen ve ***Panthalassa*** (Pantelasa) olarak adlandırılan dev bir okyanus tarafından çevrilmiş durumdaydı.

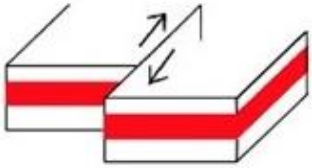
Kırıklı yapı (Faylı yapı): Tabakaların biribirlerine göre yer değiştirme hareketine dayalı oluşan yapılardır. Düşey, ters, yanal, oblik, grabenleşme, transform hareketlerle oluşabilirler. ABD'deki ***San Andreas Fay Zonu***, Yeni Zelanda'da ***Alp Fayı Zonu***, Afganistan'da ***Herat Fayı Zonu***, ülkemizdeki ***Kuzey Anadolu Fay Zonu , Doğu Anadolu Fay Zonu***'ndaki şekiller bu yapının çeşitli örneklerini oluşturur.
Bir fayda yer değiştirme hareketinin meydana geldiği düzleme **fay düzlemi**, üzeri çizikli ve cilalı fay düzlemine **fay aynası**, fayda düzleminin meydana getirdiği dikliğe **fay dikliği** denir.
En önemli fay çeşitleri şunlardır:

- **Normal fay**
- **Ters fay**
- **Eğim atımlı fay**
- **Doğrultu atımlı fay**
- **Transform fay**
- **Bindirme fayı**
- **Enine ve boyuna faylar**




Normal fay


Ters fay


Doğrultu atımlı fay

Şariyajlı yapı: Bir tabakanın diğer tabakaların üzerine çok dar bir açı ile bindirme hareketi sonucu oluşan yapılardır.

Havza yapı(Çanak şekilli yapı): Tabakaların bir havzaya, çanağa, tabana doğru eğimlenmiş şekillerinden oluşan yapılardır. Dünya'daki ve ülkemizdeki çanak şekilli yerşekillerinden gerek tektonik, gerekse karstik topografya şekilleri havza yapılara örnek oluşturur.

JEOLOJİK ZAMANLAR

Şekillerinin oluşumu ve değişimi, iklim değişiklikleri ve bazı canlı türlerinin ortaya çıkması veya yok olması gibi olaylar **jeolojik zaman dönemlerin ayrılmasında** esas alınmıştır.

Kuvaterner **(IV. Jeolojik Zaman)**	• Günümüzdeki iklimlerin oluşması • Buzul devirlerinin başlaması ve bitmesi (**Günz,Mindel,Riss** ve **Würm**) • İnsan hayatının başlaması • Kıtaların bugünkü görünümünü almaya başlaması •Ege Denizi ve İstanbul-Çanakkale boğazları oluşmuş, Karadeniz deniz özelliği kazanmıştır. • Anadolu ve yakın çevresi ise bugünkü görünümünü almıştır. •Bu jeolojik zamanda epirojeneze bağlı olarak Anadolu toptan yükselmiştir.
Neozoik, Tersiyer **(III. Jeolojik Zaman)**	• Çiçekli bitkiler, sığır, filler, maymun ve çeşitli memelilerin ortaya çıkması • Levha hareketinin devam etmesine bağlı olarak Alpler, Himalayalar, Kayalık ve And dağları ile Atlas ve Hint okyanuslarının oluşumu(Alp orojenezi) • Dünya'nın çeşitli bölgelerinde linyit, petrol, bor ve tuz yataklarının oluşumu • Dünya genelinde şiddetli volkanizmanın yaşanması Tersiyer'de Toroslar ve Kuzey Anadolu Dağları oluşmuştur. Ayrıca günümüzdeki volkanik dağların büyük çoğunluğu da bu dönemde oluşmaya başlamıştır.
Mesozoyik **(II. Jeolojik Zaman)**	• İlk memeliler ve kuşların oluşumu • Ammonitler ve dinozorların bu zamanın en önemli canlıları olması • Tetis Denizi'nin oluşumu ve bu deniz tabanında büyük oranda tortullaşma meydana gelmesi • Pangea'nın parçalanmasıyla Lavrasya ve Gondvana kıtalarının oluşumu
Paleozoyik **(I. Jeolojik Zaman)**	• Taş kömürü yataklarının oluşumu(Karbonifer) • Pangea Kıtası'nın oluşumu • Sürüngenlerin, balıkların ve kara bitkilerinin ortaya çıkışı • Apalaş, Ural, İskoçya ve İskandinav Kıvrım dağlarının oluşumu (özellikle Kaledoniyen ve Hersiniyen sıradağları) (hersiyen ve kaledonien orjenezi) •Zonguldak, Alanya, Anamur, Mardin, Aydın, Yıldız Dağları ile Biga Yarımadası çevrelerinde tortul ve metamorfik araziler oluşmuştur.
Prekambriyen **(İlkel Devir)**	• Sular ve kayaçların oluşmaya başlaması • Hayatın başlaması (bakteri ve algler) • Atmosferin oluşmaya başlaması • İlk kıta çekirdekleri ve hüron kıvrımları oluştu

Not: Jeoloji bilimi, jeolojik zamanları belirlerken canlı kalıntılarından (fosillerden), tortul tabakaların özelliklerinden ve çeşitli radyoaktif maddelerin (uranyum, toryum ve titanyum gibi) yapılarının incelenmesi gibi çeşitli faktörlerden yararlanılır.

İÇ KUVVETLER

1. Epirojenik Hareketler: Yan basınçlar ve izostatik hareketler sonucu gerçekleşir. Yerkabuğunun yan basınçlarınla sıkıştırıldıkları zaman bazen kubbeleşir, çanaklaşır; geniş alanlarda dalgalanarak biçim değişikliklerine uğrarlar; hatta yer yer faylanarak kırılırlar. Bu hareketler sırasında tabakaların durumu bozulmaz. Fakat arazinin eğim şartları ve yükseltisi değişir. Bu tür hareketlere epirojenik hareketler adı verilir. Bunların asıl nedeni yan basınçlardır. Bununla birlikte, buzul erimeleri ya da aksi durumlarda- kıtaların hafiflemesi veya yük binmesi de bu tür hareketlere yol açar.

Bunun en tipik örnekleri ***İskandinav*** ve ***Kanada***'da görülür. Bu bölgeler, Kuaterner'in ilk döneminde kalın buzul örtüleriyle kaplanmıştı. Daha sonrasında buzulların erimesi sonunda üzerlerindeki yük azalmıştır. Bu nedenle buralar, Buzul Devri'nin sona ermesinden sonra topluca yükselmeye başlamış; süregelen bu yükselme İskandinavya'da 200 m'yi geçmiştir.

Dış kuvvetlerin milyonlarca yıl çok uzun sürede karalardan tonlarca taş, toprak koparıp denize taşıması yüzünden de karalar hafifleyerek yükselmektedir. Karaların aşınarak veya iç kuvvetlerle yükselmesi sonucu denizler geriler ve deniz altındaki bazı alanlar su üstüne çıkarak karalara katılır ve karalaşır. Bu olaya ***regresyon (deniz çekilmesi)*** denir. Bunun tam tersi durumda lâvlar, birikmeler, buzullaşma vb. olaylar sonucu yükü artan karalar ağırlaşarak veya iç kuvvetlerin etkisiyle çöker. Bu alçalma sonucunda denizler karalara doğru ilerler ve kara parçaları sular altında kalır. Bu olaya da ***transgresyon (deniz basması)*** denir.

Türkiye'deki epirojenik hareketlerin nedeni, Alp kıvrımlarının oluşumundan sonra, günümüze kadar devam eden yan basınçlardır. Türkiye'nin bulunduğu kesimde katılaşmış olan yerkabuğu, bu yeni basınçlarla artık tekrar kıvrılamamış; fakat kubbeleşerek ve çanaklaşarak şekil değiştirmiştir. Bunun sonucunda Karadeniz ve Akdeniz havzaları çökerek derinleşmiş, onların arasında yeralan Türkiye anakarası bütünüyle yükselmiştir

Farklı yoğunluk ve kalınlıktaki yer kabuğu parçaları manto üzerinde yüzer durumdadır. Bu parçalar, yoğunluk ve kalınlıklarına göre mantoya az ya da çok gömülerek dengede durur. Bu dengeye ***İzostatik Denge*** adı verilir. Epirojenez olayının meydana gelebilmesi için izostatik dengenin bozulması gerekir.

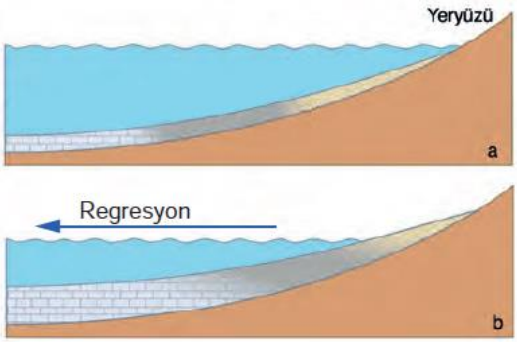
Bu dengeyi bozan faktörler;

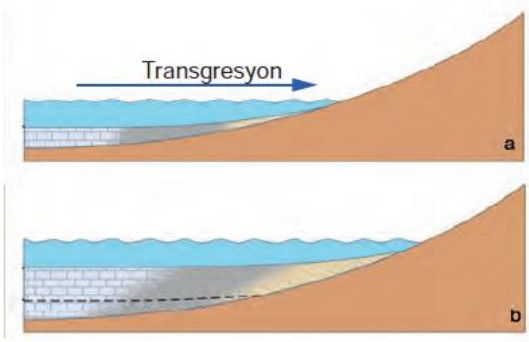
- **Kıtaların kayması**
- **İklim değişiklikleri**
- **Buzulların erimesi**
- **Geniş buzul örtülerinin oluşması**
- **Volkanizma**
- **Tortulların aşınması**
- **Tortulların birikmesi**

Epirojenezde yükselerek oluşan kara parçasına ***jeoantiklinal****(kara kütlesi),* alçalarak oluşan okyanus ve deniz çukurluklarına da ***jeosenklinal****(deniz çukuru)* adı verilir.

Epirojenezin bazı örnekleri

- İskandinavya Yarımadası buzulların erimesiyle yılda yaklaşık birkaç milimetre yükselmektedir.
- Doğu Anadolu, Alp Dağları her yıl yükselmektedir.
- Çukurova, Hollanda, Almanya ve Fransa'nın kuzeyinde yer alan ovalar ile İtalya'nın Venedik şehri ve Po Ovası da yılda yaklaşık bir kaç milimetre çökmektedir.





Deniz ve kara seviyesinde meydana gelen değişim, kara kütlesinin yükselip alçalmasına bağlı olarak gerçekleşir.

➡Kara kütlesinin ağırlaşıp alçalmasıyla denizin karaya doğru ilerlemesine ***Transgresyon***(deniz ilerlemesi) denir.

➡Kara kütlesinin hafifleyip yükselmesiyle deniz seviyesinin geri çekilmesine de **Regresyon**(deniz **geri**lemesi) adı verilir. **R** geri vites 😊

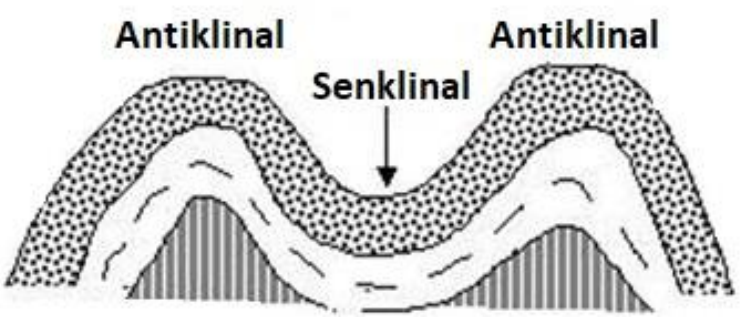
Not: Kıyılarda ve akarsu yataklarında ***taraçaların*** oluşması Epironenezi kanıtlar.

2. Orojenez (Dağ Oluşumu):

Dış kuvvetler tarafından aşındırılan malzemeler; deniz, göl vb. su kütlelerinin tabanlarında birikerek binlerce metre kalınlığında tortul tabakalar oluşur. Yer kabuğunun, zamanla dağlara dönüşen ve içinde kalın tortul tabakalarının birikmiş olduğu kesimlerine ***jeosenklinal*** denilir. Biriken ve sertlik dereceleri birbirinden farklı olan tortul tabakalar, levhaların yaklaşması sonucu yan basınçlara uğrar. Buna bağlı olarak da kıvrım ve kırık dağları oluşur.

➡Türkiye'de kıvrımlı dağlar ve bütün Alp Sistemi ***Tetis*** adı verilen böyle bir jeosenklinalde oluşmuştur. Tetis, kuzeyde Avrasya, güneyde Afrika-Arabistan eski kütleleri arasında yer alan ve başlangıçta bir okyanus kadar geniş bir jeosenklinaldi. Akdeniz, Karadeniz, Basra Körfezi, hatta göl niteliğindeki Hazar Denizi giderek daralmış olan bu jeosenklinalin günümüzdeki kalıntılarıdır.

Esnek olan tortul tabakaların kıvrılıp yükselmesiyle kıvrım dağları oluşur. Kıvrılan tabakaların yükselen kubbe şeklindeki kısımlarına ***Antiklinal***, çukurlaştığı kısımlarına da ***Senklinal*** denir.



Dünya'daki 4 büyük orojenez olayı

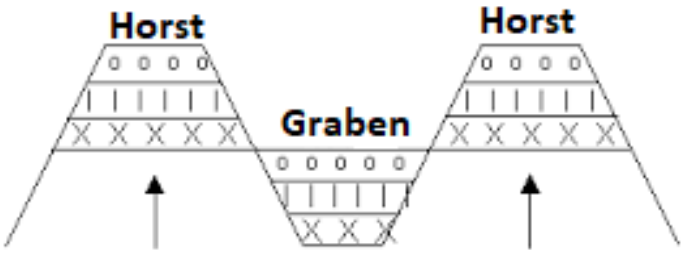
Prekambriyen(Huron) kıvrımları: Eski kıta çekirdekleri veya kalkanlarını oluşturuyor. İsveç, Finlandiya, Arabistan -Suriye Platformu, Gronland Adası, Brezilya kalkanı önemli örnekleridir.

Kaledoniyen kıvrımları: İskoçya, İskandinavya Dağları, Brezilyanın Güneydoğu kısımları, Kanada Kalkanı'nın güney kenarı

Hersiniyen kıvrımları: Galler, Güney İrlanda, Massif Central, Bohemya, Appalaş, Ural Dağları, Kap Dağları Hersiniyen kıvrımları arasında yer alır.

Alp kıvrımları: Pirene Dağları, Alp Dağları, Dinar Dağları, Karpatlar, Kafkaslar, Karadeniz dağları, Toroslar, Kamçatka dağları, Kayalık Dağları, And Dağları ve Atlaslar örnek gösterilir.

Esnekliğini yitirmiş sert yapıdaki tortul tabakalar yan basınçlara uğradıklarında kırılmaya uğrar ve kırık dağları oluşur. Kırılma sonucu tabakaların dikey yönde yer değiştirmesiyle oluşan yükseltilere ***Horst,*** alçalan kısımlara da ***Graben*** denir.



Ege Bölgesi'nin kıyı kesiminde kırıklı dağlar yaygındır. Kırıklı dağların bulunduğu alanlarda termal kaynaklar yaygındır. Kırıklı dağların bulunduğu alalara genellikle ***normal faylar*** bulnur.

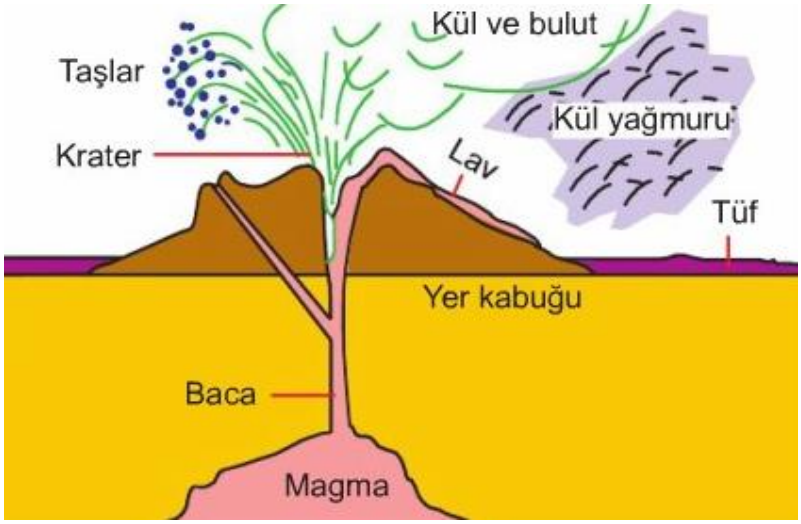
3. Volkanizma:

Magmanın yeryüzüne çıkması veya yeryüzüne yakın yerlere kadar sokulması olarak adlandırılan volkanizma, oluşum yerlerine göre ikiye ayrılır.

Derinlik volkanizması: Yer kabuğunun içerisindeki çatlak ve boşluklara sokulan magmanın yüzeye ulaşamaması sonucu meydana gelir. Volkanizma faaliyeti sonucu mağma; her zaman yeryüzüne çıkamayabilir, ancak litosferin uygun yerlerinde değişik şekillerde katılaşıp kalır. Buna Derinlik volkanizması (Plütonizma; intrüzyon) denilir. Bu şekilde; ***Batolit, lakolit, sill (tabaka filon), bismalit, fakolit, halka damar (***ring-dyke), ***konik damarlar*** adı verilen yeryüzü şekilleri oluşur.

Lâvların yeryüzüne çıkmak için izledikleri yola volkan bacası denir. Bacanın huni gibi genişleyen kısmına krater adı verilir. Volkanların dışarıya fırlattıkları katı maddeler değişik boyuttadır. Bunlar lâv parçacıklarından ve bacanın kenarından kopan maddelerden oluşur. Boyut ve biçimlerine göre bu katı maddelere; ***blok, volkan bombası, süngertaşı, lapilli*** *ve* ***volkan külü*** gibi isimler verilir; ya da hepine birden ***tüf*** adı verilir. Bunların üstüste yığılmasıyla oluşan taş serisine ise, ***tüfit*** denir.

Batolit: Yer kabuğunun derin kısımlarında genellikle üst kısımları daire şeklinde alt kısımlarına doğru dipsiz bir şekilde genişleyerek devam eden derinlik kayacıdır.
Lakolit: Tabanı düz olup mantar ya da kubbe şeklindeki kayaçlardır.
Dayk: Örtü tabakalarını kesin silindire benzer şekildeki kayaçlardır.
Sill: Yatay birer tabaka şeklindeki kayaçlardır. Tortul kayaçların arasındaki tabakaların magma ile dolması ve katılaşmasıyla oluşur.



Yüzey volkanizması magmanın yeryüzüne ulaşmasıyla oluşur ve bu esnada yeryüzüne sıvı, katı ve gaz hâlde maddeler çıkar. Yüzey volkanizması sonucu oluşan yeryüzü şekillerine kaldera, krater, maar ve volkan konileri örnek verilebilir. Ayrıca lavların ve volkanik küllerin birikmesi sonucu lav düzlükleri, bu düzlüklerin akarsularla yarılması sonucu da volkanik platolar oluşur.
Krater: Volkan konilerinin üst kesimlerinde patlama sonucu oluşan kenarları dik çukurlardır. Karadağ'ın üst kısmında krater bulunur.

Kaldera: Patlamalar ya da çöküntülerle genişlemiş kraterdir. Çökme ve patlama kalderaları diye ikiye ayrılır. Nemrut Kalderası örnektir.

Maar: Magmadan yeryüzüne gelen gazların patlaması sonucu oluşan çukurdur. Meke Tuzlası ve Acıgöl önemli örneklerdir.

Kül konileri: Volkandan çıkan kül ve tüflerin baca etrafında birikmesiyle oluşur.

Yastık lavlar: Deniz altında meydana gelen lavların bazik karakterli olanı yastık şeklinde katılaşmasıyla oluşan şekillerdir. Atlantik sırtları ve Aleut Adaları örnektir.

Tefra(Piroklastik): Volkanik patlamalar sonucu yeryüzüne çıkan katı maddelerdir. Bu maddelerin birikmesi sonucu oluşan tortullardır.

Nek(Neck): Volkan bacaları içerisinde katılaşmış lav veya piroklastik maddelerden oluşan tıkaçlardır.

Diatremalar(Pipo): Magmatik gazların etkisiyle oluşmuş maarlara göre daha küçük patlama çukurlarıdır.

Yanardağların sınıflandırılması

Hawaii tipi faaliyetler: Geniş alanlara yayılan çok akıcı ve sıcak bazik lavların etkisiyle oluşmuştur. Bunlar ***Kalkan volkanlar*** olarak da adlandırılır.

Stramboli tipi faaliyetler: Kızgın lavlar ve piroklastik malzemeler fırlatan patlamaların görüldüğü, lavlar katılaşmadığı için sürekli faal olan volkan tipidir.

Vulcano tipi faaliyetler: Asit karakterli lavların çıktığı çok kıvamlı lavlar iki patlama arasında kalın bir kabuk oluşturur. Bu nedenle bacadan biriken gazlar ani ve zamanı belirsiz patlamalar yaratır.

Pele tipi faaliyetler: Kızgın kül akıntıları daha yamacından aşağıya doğru hareket ederek görülür, çok şiddetli patlamanın nedeni çok kıvamlı ve lavların hızlı ve kalın bir kabuk tutarak bacayı tıkamasıdır. Kızgın bulutlarla kendini karakterize eder

İzlanda tipi faaliyetler: Bazı lavlar oldukça uzun çatlak ve yarıklar boyunca püskürük geniş alanlara yayılan ve bu tür çatlak ve yarıklardan merkezi püskürmeler görür. İzlanda'daki Laki hattı ve Doğu Anadolu'daki volkanlar örnektir.

Yeryüzünde 5 çeşit püskürme tipi

1) **Çizgisel püskürmeler:** Tamamen kırık hatlarına bağlı olarak faylar boyunca oluşmuş bulunan bu volkanizmaya fisür volkanizması ya da **çizgisel volkanizma** veya **linear volkanizma** denir. Volkan konileri çoğu kez, fay hatlarının yönünü belirtecek şekilde, onun üzerinde büyüklü-küçüklü sıralanırlar. Yukarıda da ifade edilen, İzlanda Adasındaki kuzey-güney yönlü hat veya Endonezya adalar topluluğunun güneyindeki çizgisellik boyunca meydana gelmiş Karakatau, Merapi, Tambora gibi volkanlar bu tipe girerler.

2) **Yüzeysel püskürmeler:** Bunlara Kuaterner volkanizmasıyla ilgili olmayan eski volkanizmanın eseridir. Daha çok eski kıtaların çekirdeklerini oluşturan masiflerdeki (Kanada, Sibirya, Afrika'dakiler gibi) volkanitler bu tipe girerler.

3) **Merkezi püskürmeler:** Tek bir volkan konisinin üst kısmındaki krater ya da kalderalardan volkanik maddelerin çıkarak üstsüte yığılmasıyla volkan konisi şeklinde meydana gelen püskürme tipidir. Vezüv ve Etna (İtalya), Hawaii (Büyük Okyanus ortası), Mayon (Filipinler), Fuji Dağı (Japonya), Ağrı Dağı bunlara örnek oluşturur.

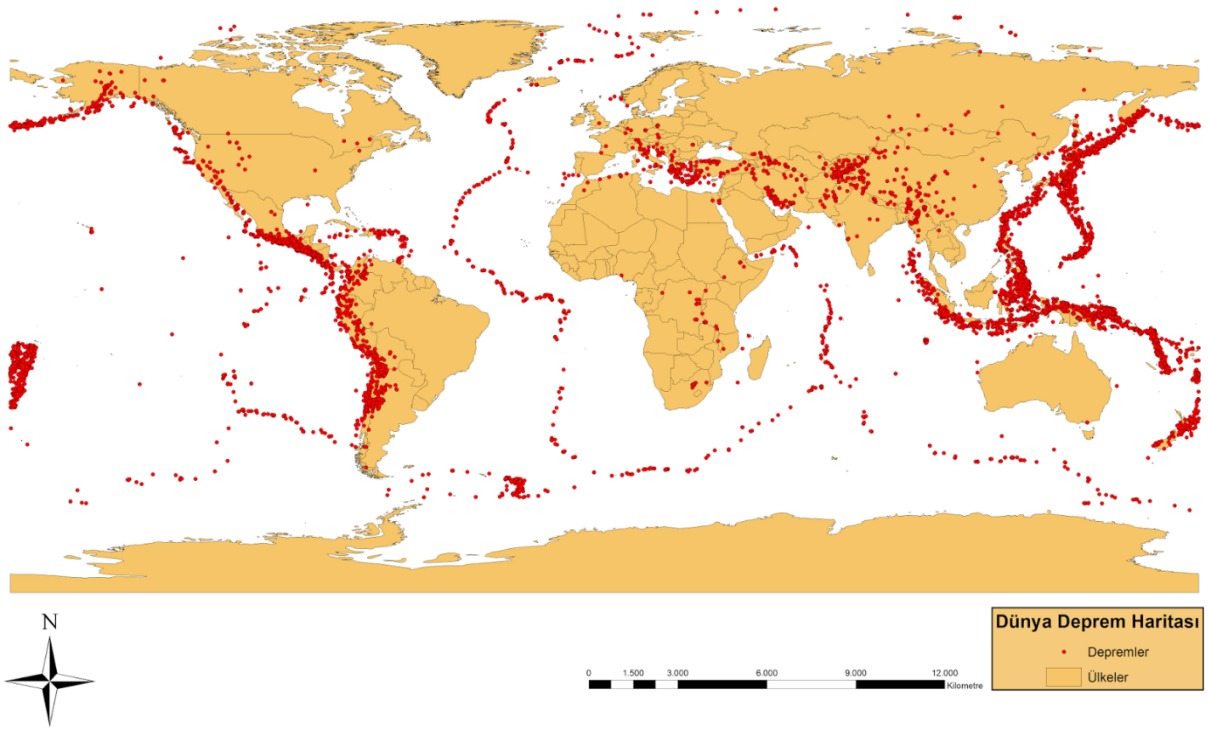
4) **Denizaltı püskürmeleri:** Bazı volkanlar sığ veya derin denizlerin tabanlarında faaliyet gösterirler. Genellikle sığ denizlerde, maddeler üstüste yığılarak yüzeye yükselir ve böylece volkanik adalar oluşur. Bunlara Krakatoa volkanı (Java), Santorin volkanı (Ege Denizi), Bogoslov volkanı (Aleut Adaları) örnek oluştururlar.

5) **Buzulaltı püskürmeleri:** Bazı volkanlar oluştuktan sonra, buz örtüleri ile kaplanabilir ve sonrasında aktivite kazanan volkanın püskürmesiyle buzlar eriyebilir ya da iklim değişikliği ile buz örtüsü altında krateri tekrar meydana çıkabilir. Afrika'daki Klimanjaro Volkanı son dönemin tipik örneğidir. Ayrıca Şili'deki Islagu volkanı, İzlanda'daki Eyyafyalla, Katla ve Grimsvötn; Antarktika'daki Erebus volkanları bu tipe girerler.

Dünyada volkanların toplandığı alanlar

1) Batı Avrupa'dan başlayıp, Akdeniz üzerinden Güneydoğu Asya'ya Endonezya'ya uzanan genç dağlar kuşağı,
2) Büyük Okyanus çevresinde yer alan birçok aktif volkanın bulunduğu ***"Ateş Çemberi"***denilen genç kıvrımlı dağlar kuşağı,
3) Doğu Afrika grabenleri,
4) Atlas Okyanusu'nun ortasından geçen denizaltı volkanizmasının ve kuzeyde volkanik İzlanda Adasının bulunduğu kuşak.

Not: Dünyada meydana gelen depremlerin yaklaşık olarak *%80'i* ***Pasifik çevresinde***, ***%15'i Alp - Himalaya kuşağında*** odaklanmaktadır. Geri kalan %5 de dünyanın farklı bölgelerine dağılmış durumdadır. Yeryüzünde volkanların dağılışı ile levha sınırları birbirleriyle paralellik gösterir. Dünyadaki volkanların yaklaşık %80'i Pasifik Levhasının çevresinde yer aldığından bu alana ***Ateş Çemberi*** adı verilir.



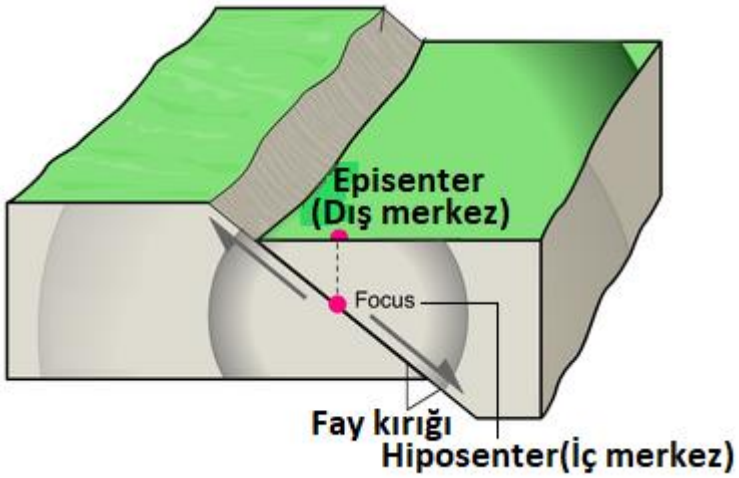
Dünya Volkanizma Deprem Haritası - Melikşah Kekeç

4. Deprem: Yer kabuğunda çeşitli nedenlerle meydana gelen kısa süreli sarsıntılar olarak tanımlanan deprem, çevreye dalgalar hâlinde yayılış gösterir. ***Sismoloji;*** Depremleri inceleyen bilim dalıdır. ***Sismograf;*** Sismometreler tarafından algılanan yer hareketini sinyal şekline dönüştürerek kağıt film veya bilgisayar ortamına aktaran aygıttır.
Oluşumlarına göre depremler; çöküntü, volkanik ve tektonik depremler olmak üzere üç gruba ayrılır.

a. Çöküntü depremleri: Yer altında bulunan tuz, jips gibi suda kolay çözünen minerallerin eriyerek meydana getirdiği boşlukların çökmesiyle meydana gelen depremlere çöküntü depremleri denir. Etki alanları dardır.

b. Volkanik depremler: Volkanizma faaliyetleri sırasında meydana gelen sarsıntılardır. Aktif volkanik sahalarda görülür.

c. Tektonik depremler: Levha hareketleriyle meydana gelen yer değiştirme, sıkıştırma, gerilme ve kırılma sonucu oluşan sarsıntılardır. Yeryüzündeki depremlerin büyük çoğunluğu tektonik kökenlidir. Tektonik depremler, genel olarak etki alanı en geniş ve en fazla zarara neden olan deprem türüdür.



Yer kabuğu içerisinde meydana gelen depremin başladığı noktaya ***iç merkez (Hiposanter)*** denir. Burada başlayıp çevreye doğru yayılan deprem dalgalarının yeryüzüne ulaştığı ilk noktaya da ***dış merkez (Episanter)*** adı verilir. Dış merkez, depremin şiddetinin en fazla hissedildiği alandır. Depremin merkezinden başlayan deprem dalgaları, genel olarak çevreye üç farklı şekilde yayılır.

Deprem(Sismik) Dalgaları: Deprem anında, blokların ani olarak kayması ile deprem dalgaları üretilir ve bunlar kayaçlar içerisinde odaktan çevreye doğru yayılırlar. Deprem dalgaları **P, S** ve **L Yüzey Dalgaları** olarak üç gruba ayrılır;

Boyuna (P) dalgalar:

- P dalgaları en hızlı (saniyede 7 - 8 km) dalgalardır.
- Sismografa ilk ulaşan dalgadır.
- P dalgalarına primer yani birincil dalgalar da denir
- Yerin bütün kürelerini geçerler.
- Genlikleri diğer dalgalara göre düşüktür.
- Dolayısıyla verdiği hasar ve yıkım etkisi düşüktür.
- Katı sıvı ve gaz ortamda yayılabilirler.

Enine (S) dalgalar

- P dalgasından sonra oluşan, ikincil (sekonder) dalga adı verilir.
- Sadece katıda hareket edebilirler.
- Sıvıları geçemezler. Bu yüzden dış çekirdekten geçemez.
- Hızı P dalgalarının yarısı kadardır.
- Yıkım etkisi P dalgalarına göre daha büyüktür.

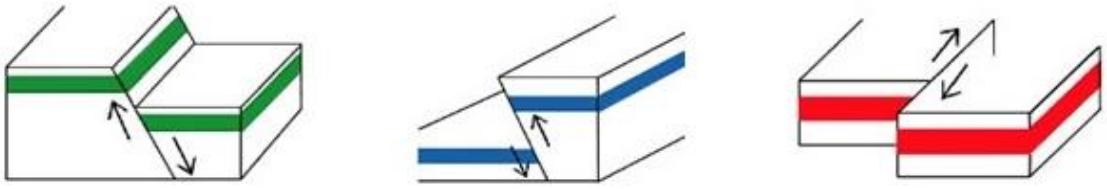
Yüzey (L) dalgaları

- Deprem dalgaları içerisinde en yavaş yayılan dalgalardır.
- Yeryüzü boyunca yayılan dalgadır.
- Yıkıcı etkisi en yüksek dalga türüdür.
- Rayleigh ve Love olmak üzere iki tür yüzey dalgası vardır.

Rayleigh Dalgaları: Yüzey dalgaları olup hızları S dalgalarına göre daha azdır. Sismograf üzerinde en şiddetli hareketleri bu dalgalar gösterir. Diğer dalgalar arasında en tahrip edici özelliğe sahip dalgalardır.

Love Dalgaları: Bu dalgalar da yüzey dalgalarıdır. Love dalgalarının etkileri derinlere inildikçe azalmaktadır. Bu nedenle derin odaklı depremlerde, sismograflar bu dalgaları kaydetmezler.

Fay: Yer kabuğu hareketleri sırasında meydana gelen kırıklara fay denir. Faylar; hareket yönlerine göre ***ters, doğrultu atımlı*** ve ***normal*** olmak üzere üç gruba ayrılır.



Normal fay *Ters fay* *Doğrultu atımlı fay*

1. Normal Fay: Eğik bir fay düzlemi üzerinde kalan bloğun, düzlemin altında kalan bloğa göre aşağı doğru hareket etmesi yani kayması sonucu gelişen faylardır. **Horst-Graben** Sisteminin bir ürünüdürler.

2. Ters Fay: Eğik bir fay düzlemi üzerinde kalan bloğun, düzlemin altında kalan bloğa göre yukarı doğru hareket etmesi, yani yükselmesi sonucu oluşur. Karadeniz ve Toros dağları ters fay ve bindirmeler sonucu gelişen yapılardır.

3. Doğru Atımlı Fay: Yıltılma fayı olarak anılan bu faylarda, fay blokları birbirine göre yanal yönde hareket eder. Ülkemizde ***Kuzey Anadolu Fayı***, ***Doğu Anadolu Fayı***, ABD'de ***San Andreas*** Fayı, Afganistan'da ***Herat Fayı***, Suriye ve Ürdün'deki ***Ölü Deniz Fayı***, Yeni Zelanda'daki ***Genç Alp Fayı*** birer yıltılma fayı olmalarının yanısıra, çevrelerindeki yerleşmelerde fay hareketliliğine dayalı oluşan depremlerle *ciddi can kayıplarına da neden olan* faylardır.

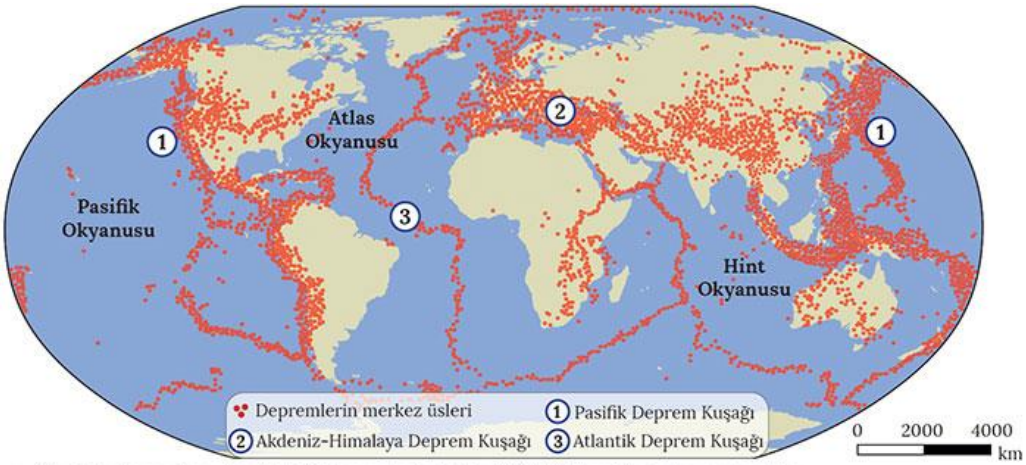
Yeryüzünde depremlerin yoğunlaştığı üç ana kuşak

Bu kuşaklar levha sınırlarıyla büyük oranda örtüşür. Bunlardan birincisi,

- Büyük Okyanus'u çember şeklinde saran ***Pasifik Deprem Kuşağı***'dır. Japonya, Şili, Meksika ve ABD'nin batısı bu deprem kuşağında yer alır.
- İkinci kuşak ***Akdeniz-Himalaya Deprem Kuşağı***'dır. İtalya, Türkiye, İran, Afganistan ve Nepal bu deprem kuşağında yer alır. Yeryüzündeki depremlerin yaklaşık %90'ı bu iki deprem kuşağında görülmektedir.
- Üçüncü kuşak ise Atlas Okyanusu'nun ortasındaki levha sınırlarında yer alan ***Atlantik Deprem Kuşağı***'dır.

Not: Okyanus yarıklarında magmadan yukarı doğru yeni malzeme gelişi devam etmektedir. Yeni gelen malzeme, okyanus tabanına yayılmak için burada yerleşmiş olan eski malzemeyi iterek onun yerini almaya çalışacaktır. Bu itme sonucunda da yukarı çıktığı yarığı genişletecektir. Bu olaya ***deniz tabanı yayılması*** adı verilmektedir. Yayılma hızı, yıllık ortalama 6 cm civarındadır.

➡ Buna karşılık eski jeolojik devirlerde oluşan ***Kanada, Avustralya, Sibirya, Doğu Avrupa*** ve ***İskandinav Yarımadasında*** hemen hemen hiç deprem olmaz.



Yeryüzünde meydana gelmiş büyük depremlerin dağılışı (1963-2015) ve büyük deprem kuşakları

Harita: MEB Ders Kitabı

Tsunami: Merkezi deniz dibinde olan derin depremlerden sonra zemin çökmesi ve taban kaymasıyla oluşan dalgalara denir. Deniz dibindeki sismik sarsıntı sonrası oluşan tsunami dalgaları, onlarca metre yüksekliğe ulaşabiliyor ve deniz kıyısındaki topraklarda yıkıcı etki yapıyor.

Depremin şiddeti: Depremin arazide, binalarda ve farklı alanlarda meydana getirdi hasar için kullanılır. Deprem nedeniyle oluşan hasar ve hasarın etkisini yansıtır. Deprem şiddetini belirlemek için ***Mercalli*** deprem şiddet çizelgesi kullanılmaktadır.

Depremin büyüklüğü(magnitüdü): Depremin Aletsel Büyüklüğü (Magnitüd) Depremin büyüklüğü, ***Richter*** ölçeğine göre aletsel olarak hesaplanmış büyüklüktür. Büyüklük 1-9 arasında değişir. Depremin büyüklüğü, deprem odağında açığa çıkan enerjinin aletsel bir ölçüsü olarak tanımlanabilir.

Bazik lav: Çok sıcak ve akıcıdır, hemen yayılır. Bu tip lavların bulunduğu volkanik alanlarda patlama olmadan sakin bir şekilde volkanizma olayı gerçekleşir.

KAYAÇLAR

1. Magmatik (Katılaşım= Mağmatit'ler) Kayaçlar: Magmanın yer kabuğunun içerisinde ya da yeryüzüne çıkıp katılaşmasıyla oluşan bu kayaçlar, yer kabuğunun yaklaşık %65'ini oluşturur. Bu kayaçlarda fosil ve katmanlaşma görülmez. Magmanın soğuduğu yere göre magmatik kayaçlar ikiye ayrılır.

Ekstrüzif Kayalar (Yüzey kayaları): Mağmanın yeryüzüne çıkarak, orada soğuması sonucunda meydana gelen magmatik kayalardır. Bu şartlar, mağmanın hava ile teması sonucunda, hızlı bir şekilde oluşur. Büyükten küçüğe boyut sırasına göre; volkan bombası, lapilli, volkan kumu, volkan külü gibi isimler verilir. Volkanlardan çıkan katı maddelere ***piroklastik maddeler*** denir. Piroklastiklerden hava hareketleri ile taşınarak çökelmiş olanlara da ***tefra (kül)*** adı verilir. Bu şekilde oluşan piroklastikler, volkanların yamaçlarında yığınlar halinde birikerek veya çevredeki göllerin ve denizlerin diplerinde düzgün tabakalar halinde çökelip katılaşmak suretiyle, ***volkan tüfleri***'ni oluşturur. Asit lâv üreten bazı volkanlardan çıkan kızgın bulutlarla taşınıp çökeltilen ve farklı boyuttaki piroklastiklerden oluşan tüflere ***İgnimbirit(Ahlat taşı)*** denir.

Patlamalı volkanizma sonucu açığa çıkan iri taneli malzemenin oluşturduğu konglomera(çapları 2 mm'den daha büyük olan köşeleri aşındırılmış, yuvarlak unsurların doğal bir çimento maddesiyle birleştirilmeleri sonucu meydana gelmiş kayaçlardır) breşlerdir. Eğer taneler köşeli ise ***volkanik breş***, yuvarlak ise ***Aglomera*** denir.

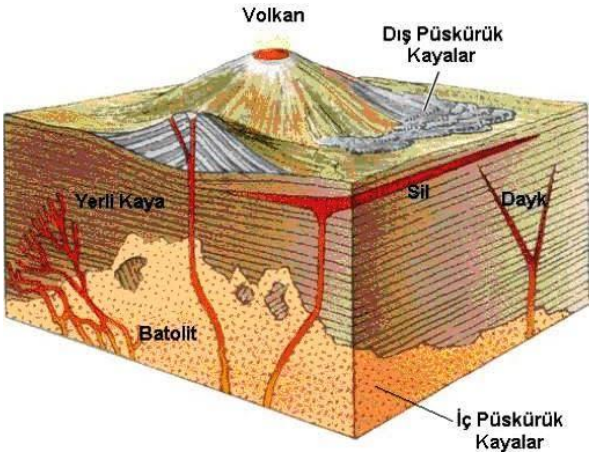
Riolit, granitin yüzey kayasıdır, tek farkı ince kristalli oluşudur. Bu kayaçların başlıca örnekleri ***bazalt, andezit, riyolit, inci taşı(perlit), katran taşı, tüf, obsidyen(volkan camı), sünger taşı(pomza) ve trakittir***.

➡ ***Obsidyen(volkan camı):*** insanlar tarih boyunca avlanma için mızrak ve ok ucu olarak kullanmışlardır.

Patlamalı volkanizma sonucu açığa çıkan iri taneli malzemenin oluşturduğu konglomera(çapları 2 mm'den daha büyük olan köşeleri aşındırılmış, yuvarlak unsurların doğal bir çimento maddesiyle birleştirilmeleri sonucu meydana gelmiş kayaçlardır) - breşlerdir. Eğer taneler köşeli ise volkanik breş, yuvarlak ise Aglomera denir.

İntrüzif Kayalar (Derinlik Kayaları): Yükselen mağmanın yeryüzüne erişmeden kabuk içindeki herhangi bir derinlikte yerleşmesi ve katılaşması ile oluşan kayalara denir. Derinlik kayaları bu nedenle iri kristallidir. *Volkanizma yerkabuğu içine farklı şekillerde sokulur. Bu bulunuş şekilleri yukarı şekilde olursa dayk, yana doğru olursa sill şeklinde* adlandırılır. Biçimleri ve bulunuş tarzları farklı olan ve bu nedenle ayrı isimlerle adlandırılan başlıca intrüzif kütle türleri; ***batolit, lakolit, lapolit, filon (dayk), sill (tabaka filonu)*** *ve* ***nek (volkan tıkacı)*** *gibi kayaçlardır*.

Not: Yapıları kristalidir.(İç püskürükler iri taneli, dış püskürükler ince tanelidir.) Tabakalaşma yoktur, kütleler halinde bulunur, içlerinde fosil bulunmaz, asitler etkilenmez. İç püskürükler dış püskürülere göre daha sağlamdır.



➡ *İç püsküreklerin başlıcaları ise **granit, siyenit, diorit, peridotit** ve **gabro**'dur.*

2. Tortul kayaçlar, sedimanter kayaçlar ya da sedimentit: Daha önce oluşmuş bulunan her türden kayacın, ayrışarak; rüzgâr, dalga ve akıntı, akarsu, buzullarla taşınıp göl, akarsu havzaları ve denizlerde depolanmaları olayına **tortullaşma** veya **sedimantasyon** denir. Yer kabuğunun yaklaşık %8'ini oluşturan tortul kayaçlar oluşumlarına göre üçe ayrılır .

➡ Tortul kayaçlar genellikle ***tabakalanma*** gösterir ve çoğunlukla ***fosil*** barındırır.

a. Fiziksel, Detritik kökenli tortul kayaçlar: Dış kuvvetler tarafından kayalardan koparılan parçaların çukur yerlerde birikmesi ile ve bu irili ufaklı taneciklerin doğal bir çimento ile birleşmesi sonucu oluşur.
Bu kayaçlar ***Konglomera, Breşler, kumtaşı(kuvarsarenit), kumtaşı (Arkoz) kiltaşı,miltaşı, silttaşı, çamurtaşı ve arjilit***

b. Kimyasal Kökenli Tortul Kayaçlar: Suda eriyik tuzların ve minerallerin kimyasal süreçler sonucunda çökelmesiyle oluşurlar ve bu nedenle bazen çökeller olarak da adlandırılırlar. Çökelmenin temel şartı, maden tuzları içeren suyun aşırı doygunluğa erişmesidir.

➡ ***Kalsit, kalker*** (kireç taşı), ***jips*** (alçı taşı), ***kayatuzu, Anhidrit, traverten, dolomit, sileks***(çakmak Taşı) önemli örneklerdir.

c. Organik Kökenli Tortul Kayaçlar: Oluşumlarının organizmalara bağlı olması veya unsurlarının büyük çoğunluğu bakımından organizmaların iskeletlerinden, kabuklarından, kırıntılarından veya karbonlaşmış kalıntılarından meydana gelmeleridir.

➡ ***Turba, linyit, taşkömürü, antrasit, tebeşir, petrol, mercan kaya radiolarit** ve **diatomit*** önemli örneklerdir.

➡ Fosilce en zengin kayaçlardır. Karbon oranı turbada % 60, linyitte %70, taş kömüründe %90, ***anrasitte ise %94*** civarıdır. ***En az kül*** bırakan kömür türü ***antrasit**'tir*.

3. Başkalaşım (Metamorfik) Kayaçları:

Tortul ve magmatik kayaçların yer kabuğunun derinliklerinde yüksek sıcaklık ve basınç altında mineral ve yapısal özelliklerinin değişmesiyle başkalaşım kayaçları oluşur. Kat kat yaprak gibi olup kristalli olabilirler. Sert yapılı olup asitten etkilenmezler. Yer kabuğunun yaklaşık %27'sini oluşturur.

Eski kayaçlar	***Başkalaşım kayaçları***
Kalker, dolomit	***mermer***
Granitin	***gnays***
Kil taşı	***şist(fillat)***
Mika	***mikaşist***
Kum taşı	***kuvarsit***

Arduvaz (Kayağantaşı): Sert ve ince foliasyonlu düşük derecede metamorfizmaya uğramış bir kiltaşıdır.

Minerallerin bazı özellikleri

Petrografi: Kayaçları inceleyen bilim dalına petrografi denir. Yer kabuğunu oluşturan bütün kayaçların kökeni magmadır.

Mineral: Doğal olarak elementlerden oluşan, belli bir kimyasal bileşime ve düzenli bir kristal yapıya sahip katı inorganik bileşiklere denir.

Minerallerin mikroskobik özelliklerinin incelenmesi petrografi (taş bilimi) konusudur.

Bir yeryuvarı malzemesinin mineral olarak tanınması için:

- Doğal olarak oluşmuş olması,
- İnorganik olması,
- Katı olması,
- Atomların belli bir düzende dizildiği kristal yapıya sahip olması,
- Bir kimyasal bileşime sahip olması gerekir.

Mineralleri tanımak için minerallerin;

- Kristal şekillerinin,
- Kimyasal bileşimlerinin,
- Fiziksel özelliklerinin,
- Mikroskobik özelliklerinin çok iyi bilinmesi gereklidir.

Minerallerin Başlıca Kimyasal Özellikleri

Kristallerdeki kimyasal unsurlar(atom ve iyonlar) küresel şekilli olup, bunlara düzenli ve belli aralıklarla sıralanmaları ile kristal yapılar oluşur. Düzenli kristal yapı bir mineralin en önemli özelliğidir.

- Atom ve iyon yarıçapları
- Koordinasyon sayısı
- İyonik bağ
- Kovalent bağ
- Metalik bağ
- Van der Waals bağı

Mineralleri Başlıca Fiziksel Özellikleri

Minerallerin tanımlanmasında kristal şekilleri ve atomik yapıları yanında, fiziksel özelliklerinden de yararlanılır. O nedenle burada sırasıyla;

- Sertlik(**Mohs**),
- Özgül ağırlık,
- Dilinim,
- Kırılm,
- Renk,
- Çizgi rengi,
- Parlaklık,
- Manyetik özellik,
- Tat,
- Koku

Camsı kayaçlar

- Obsidyen
- Pekştayn(Katrantaşı)
- Perlit
- Sünger taşı (Ponza taşı)
- Takilit

Jeolojide Yaşlandırma

1. Göreceli yaşlandırma: Göreceli Yaşlandırma Jeoloji prensiplerinin kullanılarak göreceli yaşlandırmanın yapılmasının prensipleri:

- Orijinal yataylık prensibi
- Üst üste bulunma prensibi/süperpozisyon prensibi
- Birbirini kesme ilişkisi prensibi
- Kapanım/İnklüzyon prensibi
- Yanal devamlılık prensibi
- Fosil diziler

2. Mutlak yaşlandırma: Jeologlar günümüzde kayaçların yaşını belirlemek için kayalar içindeki radyoaktif elementleri inceleyebilirler. Bu alana **radyometrik** yaşlandırma veya jeokronoloji denir. Atomlar, Elementler ve izotoplar tüm maddeler her biri atom adı verilen çok küçük parçacıklardan oluşan kimyasal elementlerden meydana gelir. Atom çekirdeği, protonlar (pozitif yüklü parçacıklar) ve nötronlar (nötr parçacıklar) ile çekirdeği çevreleyen elektronlardan (negatif yüklü parçacıklar) oluşur. Proton sayısı elementin atom numarasını tanımlayarak özellikleri ve niteliklerinin belirlenmesine yardım eder.

Foliasyon: Metamorfik kayacı oluşturan belirli minerallerin birbirlerine paralel düzlemler veya çizgisellikler oluşturacak şekilde toplanmalarıdır.

MOHS SERTLİK CETVELİ

Bir Alman mineralojisti olan **Friedrich Mohs**, ölçeği 1812'de geliştirdi. Çok yumuşak bir mineralden (talka) çok sert mineralden (elmas) kadar değişen şekilde farklı sertlikten olan mineralleri seçti. Talk tırnakla çizilirken elmas her şeyi çizer.

Sertlik	Mineral
1	**Talk(Tırnak ile çizilir)**
2	**Jips**
3	**Kalsit(Toplu iğne ile çizilir)**
4	**Fluorit**
5	**Apatit (Eğe ile çizilir)**
6	**Ortoklas**
7	**Kuvars(Camı çizer)**
8	**Topaz**
9	**Yakut veya Safir**
10	**Elmas(Herşeyi çizer)**

Jeomorfolojik gelişim

Bu ekolün temsilcisi ***Davis***'tir. Davis yerşekillerinin gelişimini insan hayatına benzetmiştir. yerşekillerinin gelişimi insan yaşamına benzer. Yerşekilleri de insan gibi doğar, büyür, gelişir ve ölür. Davis'in bu kesintisiz aşınma sürecine ''***aşınım devresi***'' adını verilir. Bu gelişimi evreye ayırmıştır.

1. Gençlik evresi: Akarsu vadilerinin enine profilleri V şeklindedir. Akarsu ağları tam anlamıyla gelişmemiştir. Vadi tabanlarında eğim kırıkları görülür.

2. Olgunluk evresi: Akarsu ağları gelişmiştir. Vadilerin enine profilleri hem genişlemiş hem de yatıklaşmıştır. Eğim kırıklıkları ortadan kaldırılmış akarsular denge profiline ulaşmıştır.

3. İhtiyarlık evresi: Vadiler genişleyerek yamaçlar yatıklasmıştır. su bölümü çizgisi ortadan kaldırılmıştır. Bölge taban seviyesine yakın bir seviyeye kadar alçaltılmış ve arazi peneplen haline gelmiştir.

Allojen akarsular: Kaynağını nemli bölgelerden alan kurak bölgelerdeki akarsulardır.

KURAK VE YARI KURAK BÖLGE TOPOĞRAFYASI

Deflasyon: Zemindeki tozların, kumların, rüzgârlar tarafından bulundukları yerlerden alınarak başka bir yere taşınmasıdır.
Korrazyon: Rüzgârın taşıdığı ince unsurları ana kayaya çarptırarak meydana getirdiği çizme, oyma, cilalama ve yontma faaliyetleridir.

Kuraklığın sebepleri

- YB(Antisiklon) bağlı alçalıcı hava hareketleri
- Soğuk su akıntıları
- Denizden uzaklık
- Yer şekillerinin etkisi

Kurak ve yarı kurak bölgelerin özellikleri

- ✓ Yıllık yağış miktarı azdır.
- ✓ Rüzgarların şekillendirici etkisi fazladır.
- ✓ Gece gündüz süre farkı fazladır.
- ✓ Fiziksel mekanik çözülme etkilidir.
- ✓ Devamlı akarsular bulunmaz, mevsimlik akarsular bulunur.

Oluşumlarına göre çöller

Kıyı çölleri: Genellikle soğuk su akıntılarına bağlı ortaya çıkan çöllerdir. Şili'deki Atakama Çölü (Humbold akıntısı) örnek gösterilebilir.
Dinamik Yüksek Basınç çölleri: Dönenceler çevresinde alçalıcı hava hareketi ne bağlı meydana gelen çöllerdir. Avustralya'daki çöller ve Sahra çölü örnek gösterilebilir.
Yer şekillerine bağlı ortaya çıkan çöller: Etrafı dağlarla çevrili Orta Asya'daki çöller (Gobi Çölü) örnek gösterilebilir.

RÜZGÂR

Rüzgâr, kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde(çöller, karaların iç kesimleri) daha etkili olduğu için rüzgâr aşınım ve birikim şekilleri buralarda yaygındır.

Rüzgârların etkili oldukları yerlerin özellikleri

- Yağışın az,
- Bitki örtüsünün zayıf,
- Gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkı fazla,
- Fiziksel çözülmenin yaygın,
- Toprağın gevşek yapıda olduğu yerlerde rüzgârlar etkilidir.

Rüzgâr aşındırması(korrazyon) şekilleri

Mantar kaya: Kurak ve yarı kurak bölgelerde kayaların alt kısımlarının rüzgârlar tarafından aşındırılması sonucu oluşan mantar görünümlü kayaçlardır. Rüzgarların yanında fiziksel, kimyasal çözülmeler ve sel sularının etkisiyle de meydana gelebilir. Genellikle yatay yapılı ve farklı dirençteki kayaların bulunduğu alanlarda ortaya çıkar.

Tafoni: Suda çözünebilen kayaçların bulunduğu yerlerde kayaçların çözünen kısımlarının rüzgâr tarafından aşındırılması sonucu oluşan kovuklardır. ***Bal peteği*** şekline benzer. Hindistan'da Tar Çölü, Ürdün'ün Petra kenti ve ABD'de California Bölgesi'nde önemli örnekleri bulunur.

Yardang: Hakim rüzgar yönüne paralel olarak uzanan, birbirlerinden keskin sırtlarla ayrılmış ve ana çizgileriyle **"U"** profil gösteren oluklardır.

Şahit Kayalar: Farklı dirence ve aşınma özelliklerine sahip kaya veya tortulların bulunduğu yerlerde rüzgârın aşınmasıyla oluşan şekillerdir. Yumuşak ve sert tabakalar üst üste yer aldığı *yatay yapılı* alanlarda görülür.

Hamada: Yerli kayayı örten, alüvyal bir örtünün yüzey erozyonuna uğraması sonucunda oluşan çöl kaldırımına hamada denir.

Pediment: Kurak ve yarı kurak bölgelerde az eğimli aşınım düzlükleridir.

Façetalı Çakıllar: Sert kayaçların rüzgarlar ve kum fırtınaları tarafından sürüklenmesi sonucu yüzeylerinde cilalanmalar oymaların(dış bükey) meydana gelmesi ile oluşan şekillerdir.

İnselberg(Adatepe): Kurak bölgelerde geniş düzlükler ortasında aşındırma sonucunda ortada kalan dik kenarlı tepelerdir. Aşınım artığı tepelere denir.

Rüzgâr birikim şekilleri

Barkan: Rüzgârın biriktirmesi sonucu meydana gelen hilal biçimindeki şekillerdir.

Kumullar: Kum tanelerinin oluşturdukları yığınlara kumul adı verilir.

Lösler: Rüzgârın taşıdığı ince boyuttaki malzemeleri hızının azaldığı yerde biriktirmesiyle oluşan depolardır.

Playalar: Kurak ve yarı kurak bölgelerdeki alüvyonlardan oluşan ovalardır.

Bahada: Kurak ve yarı kurak bölgelerde playa tabanı ile çevresindeki yüksek yerler arasındaki yamaçlarda meydana gelen birikinti şekilleridir.

Seyf(uruk): Uzunlamasına boyuna kumul sıralarıdır. Sahra Çölünde yaygındır.

Lünet: İnce taneli kumların uzak mesafelere taşınarak birikmesiyle meydana gelen hilale benzeyen birikinti şeklidir.

BUZUL(GLASİYAL) TOPOĞRAFYASI

Buzullar günümüzde karaların yaklaşık % 10'u kaplamaktadır. Dünya üzerinde en geniş buzullar Antartika ile Gronland'ta yer almaktadır.

Kuaterner döneminde buzul dönemleri

Avrupa kıtasındaki Tuna Nehrinin kollarının isimleri buzul dönemlerine verilmiştir.

- **Günz,**
- **Mindel,**
- **Riss,**
- **Würm** diye dönemlere ayrılır

Buzul Aşınım şekilleri

Buzullar, hareket ettiği yüzeyi aşındırarak birtakım aşındırma şekilleri oluşturur.

Sirk(Buz yalağı): Buzul aşındırması sonucu oluşan çukurlara sirk adı verilir. Sirk adı verilen çukurlar suyla dolarak sirk gölü oluşturur. Türkiye'de yüksek dağların zirvesinde görülür. İskandinavya ülkeleri ve Kanada'da çok sayıda örnekleri bulunur.

Hörgüç kaya: Buzul aşındırmasının etkili olduğu alanlarda dirençli kayaçların daha az aşındırılmasıyla deve hörgücüne benzeyen şekiller ortaya çıkar. Bu şekillere hörgüç kaya denir.

Buzul vadisi: Buzul kütleleri hareket ederek yatağını kazar. Enine profilleri **U** şekline benzeyen bu vadilere buzul vadisi adı verilir. Buzul vadisi ile birleşen küçük vadilere ***Asıllı(Tekne)*** *vadi* denir.

Asılı Vadi: Ana buzula karışan buzul kollarının aşınım farkından dolayı daha yüksekte kalması ile ortaya çıkmış olan vadilerdir.

Buzul birikim şekilleri

Moren: Buzullar, aşındırarak taşıdıkları çeşitli boyuttaki malzemeyi hareketin bittiği yerlerde biriktirirler. Bu biriken malzemeye moren(buzul taş) adı verilir.

Sander(Sandur) düzlükleri: Morenler, buzul erimesi sonucu oluşan akarsular tarafından taşınarak eğimin azaldığı yerlerdebiriktirilir ve bu yerlerde sander düzlüklerini meydana getirir.

Drumlin: Moren yığınlarının bir kayanın etrafında tepeler şeklinde(kaşık tersi şekil) birikip büyümesi sonucu drumlin tepeleri oluşur.

Kames(Kame): Buzul ve çevresindeki sahalarında görülen alçak, dik kenarlı daha çok masa biçiminde, sırtlar halinde dikkat çeken tepelerdir.

Esker(Asar): Karayolu gibi belli bir uzanış doğrultusu gösteren buzul alanlarında meydana gelen sırtlardır

Piedmont buzulu: Bir dağ yamacında yer alan vadi buzulların o dağın eteklerinde birbiriyle bütünleşmeleri sonucu oluşmuş örtü şeklindeki buzullardır.

Buzul ile ilgili bilinmesi gereken terimler

Periglasiyal bölgeler: Buzul çevresindeki bölgelere periglasiyal bölge denir. Kuzey Yarım Küre'de Tundra bölgesi ile Alp'in çayırlarının bulunduğu alanlar olarak karşımıza çıkar. Güney Yarım Kürede daha sınırlıdır, çünkü bu alanlarda karalar azdır. Bu bölgelerde zemin donmuş olup ***permafrost*** adı verilir. Yaz mevsiminde ise bu toprakların üstü çözülür. Genellikle donmuş halde bulunan topraklara İskandinavyada ***tjale*** adı verilir. Ayrıca bu arazilerde oluşan çukur ve tümsekler karst topografyasına benzediği için buz karstı ya da ***termokarst*** adı verilir.

Pingo: Buzul çevresinde yer alan yükseltisi 50-60 metreye çıkabilen buz çekirdekli tek tepeliklerdir.

İnladsis: Geniş bir alanı kaplayan kalın buzul örtüleridir. Gronland ve Antartika da ki buzullar örnek gösterilebilir.

Fiyort: Deniz tarafından işgal edilmiş buzul vadileridir.

Soliflüksasyon: Buzul çevresinde donmuş malzemenin çözünmeye başlanmasıyla bu malzemenin sürüklenmesi olayıdır. Bu yönüyle heyelana benzer.

Takke (Zirve) Buzulu: Dağlarda kalıcı kar sınırının üzerindeki kısımları kaplayan buzullardır.

Örtü Buzulu: Kutup bölgelerinde geniş alanları kaplayan buzul örtüleridir. Antarktika ve Grönland'da görülür.

Aysberg: okyanuslarda ilerleyen buzdağlarıdır.

Bankiz: Su yüzeyinde yüzen buz parçalarıdır.

Toktağankar: Sıcaklığın düşük olduğu bölgelerde yağan karlar donarak birikir. Bu karlara toktağan kar (kalıcı kar) denir. Kalıcı(Daimi) kar sınırı yıl boyunca erimeden kalan karların alt sınırıdır.

Kalıcı kar sınırının etkileyen faktörler

Kalıcı kar sınırı, ***enleme, yükseltiye, karasallığa*** ve ***bakı*** durumuna bağlı olarak değişir. Ekvatordan kutuplara gidildikçe kalıcı kar sınırı deniz seviyesine yaklaşır.
Bakı faktörüne bağlı olarak kalıcı kar sınırı, bir dağın iki yamacında farklı yüksekliktedir. Kuzey Yarım Küre'de kalıcı kar sınırı bakı durumuna bağlı olarak kuzey yamaçlarda güney yamaçlara göre daha alçaktadır. Güney Yarım Küre'de ise kalıcı kar sınırı bakı durumuna bağlı olarak güney yamaçlarda kuzey yamaçlara göre daha alçaktadır. Çünkü güneş ışınları bakı durumuna bağlı olarak Kuzey Yarım Küre'ye güneyden, Güney Yarım Küre'ye ise kuzeyden gelir. Güneş ışınlarının etkisiyle de kalıcı kar örtüsü değişmektedir. Tropikal ve Orta kuşakta kalıcı kar sınırı üzernde yükseltinin etkisi bulunmaktadır. Belli bir yükseltiden sonra kalıcı karlara rastlanır.

AKARSULAR

Akarsuların yeryüzünü şekillendirdiği arazilere akarsu ***(flüvial)*** topoğrafyası denir. Akarsuyun doğduğu yere ***kaynak*****,** denize veya göle ulaştığı yere ise ***ağız*** adı verilir. Akarsu, özellikle dik yamaçlarda yatağını ***derine doğru*** aşındırır. Ağız kısmından kaynak kısmına doğru yaptığı aşındırma ***geriye doğru aşındırma*** olarak adlandırılır. Aşınmanın ilerlemesi ile yatak eğimi azalır. Buna bağlı olarak geriye doğru aşındırma yavaşlar ve ***yana doğruaşındırma*** etkili olur.

Akarsu aşınım Şekilleri

Eğimin ***fazla*** olduğu alanlarda akarsular aşınım faaliyetlerinde bulunur.

Peri bacaları: Volkan tüflerinin sel sularıyla aşınımı sonu meydana gelir. Eğimin fazla, bitki örtüsünün cılız olması da etkilidir. Nevşehir çevresinde bulunur.

Kırgıbayır (Badlans): Bitki örtüsünün zayıf, eğimli yamaçlarda sel sularının aşınımı sonucu ortaya çıkan yürümesi zor arızalı yer şekilleridir. Sellenme, parçalı, yarıntılı araziler en önemli göstergeleridir. ABD'de Utah çevresinde ve İç Anadolu'da yaygındır.

Dev kazanı: Şelale veya çağlayanların düştüğü yeri kazması sonucu meydana gelen büyük çukurlardır. Eğim kırıklarının olduğu yerlerde meydana gelir.

Peneplen(Yontukdüz): Aşınımın devam etmesi ile taban seviyesine yakın yükseltide meydana gelen hafif eğimli, düz veya az dalgalı aşının yüzeyleridir.

Seki (Taraça): Deniz ve karadaki epirojenezin etkisiyle oluşan yükselmelere bağlı olarak, akarsuyun yatağını derine aşındırması sonucu eski yatağın basamak şeklinde ortaya çıkmasıyla oluşan akarsu şeklidir. Taraçalar (seki) Epirojenezin (kıta oluşumu) kanıtıdır.

Plato: Akarsular tarafından derin vadilerle parçalanan geniş düzlükler plato olarak adlandırılır.

Vadi: akarsuyu aktığı yatağa vadi denir. Akarsu arazi şartlarına bağlı vadi tiplerini ortaya çıkarır.

Vadi Çeşitleri

Çentik Vadi (Kertik): Akarsuların derine aşındırmasıyla oluşan **V** şekilli, tabansız, **genç** vadilere çentik denir. Akarsuların kaynak kısımları genellikle bu özelliktedir. Eğimli arazilerde görülmektedir.

Boğaz Vadi (Yarma): Akarsuyun, bir dağ sırasını enine keserek ya da sert bir kütleyi derinlemesine aşındırması ile oluşur. Vadi ***yamaçları çok diktir***, tabanı dardır.

Kanyon Vadi: ***Yatay yapılı*** sahalarda görülür. Kalkerli(karstik) arazilerde akarsuyun derinlemesine aşındırmasıyla oluşur. Vadinin yamaç eğimleri çok diktir. Kanyonlar basamaklıdır. ABD'ye yer alan Colorado Kanyonu Türkiye'de ise Toros Dağları'nda kanyon vadiler yaygındır.

Tabanlı Vadi: Akarsu, yatağını taban düzeyine yaklaştırınca derine aşınım yavaşlar. Yatak eğiminin azalması akarsuyun menderesler çizerek yanal aşındırma yapmasına sebep olur. Yanal aşındırmanın artması ile tabanlı vadiler oluşur. Ege kıyılarındaki nehirlerde yaygındır.

Asimetrik vadi: Bir yamacı diğerine göre daha eğimli olan vadidir. Monoklinal yapılarda ve farklı dirençteki kayaçların olduğu alanlarda meydana gelir.

Antesedans Boğaz: Tektonik hareketler sonucu akarsuyun yükselen bir yeri derin bir şekilde kazmasıyla gömülmesi sonucu oluşan boğaz vadilerdir.

Akarsu birikim şekilleri

Eğimin azaldığı akarsu *yükünün arttığı* alanlarda akarsular birikim faaliyetlerinde bulunur.

Delta: Akarsuların taşıdığı alüvyonların deniz kıyısında biriktirmesiyle oluşur. Güçlü akıntıların olmadığı sığ kıyılarda meydana gelir. Çukurova, Bafra ovaları ve Nil Deltası örnektir.
Birikinti konisi: Yüksek yerlerden akarsu veya sel suları aşınma sonucu meydana gelen malzemenin eğimin azaldığı dağ eteklerinde birikmesiyle oluşur. Dağlık alanlarda görülür.
Menderes(Büklüm): Akarsuların eğimin azaldığı yerlerde büklümler yapması ile oluşan şekillerdir. Menderes sonucu akarsuyun boyu uzar ve zamanla yatağını değiştirir. Menderes oluşturan bir akarsuda büklümün dış tarafında aşındırma, iç tarafında ise biriktirme olur. Aşındırmanın olduğu yamaca ***çarpak***, biriktirmenin olduğu yamaca ise ***yığınak*** adı verilir. En güzel örnekleri Ege bölgesindedir. Menderes ve seki oluşumunda akarsuların hem aşınımı hem birikimi etkilidir.
Dağ eteği ovası(Piedmont): Birikinti konilerinin birleşmesi ile meydana gelir. Bursa İnegöl Ovası örnek gösterilebilir.
Dağ içi ovası: Etrafı dağlarla çevrili alaların akarsuların taşıdığı alüvyonlarla örtülmesi sonucu oluşurlar. Muş ovası Malatya ovası örnek gösterilebilir.
Irmak adası(Kum Adası): Eğimin azaldığı alanlarda akarsuların yataklarının içinde kum biriktirmesi sonucu oluşur.
Taban seviyesi(Taşkın) ovası: Denizlerin yakınında akarsuların ağız aşağı yataklarında yer alan taşkın olmalarıdır.

Denge profili

Akarsuların uzun aşınımı sonucu yataklarını deniz seviyesine kadar aşındırmasıyla meydana gelir.

Denge profilinden *uzak* akarsuların özellikleri

- Akarsularda ulaşım ve taşımacılık yapılmaz.
- Akarsuların hidroelektrik potansiyeli yüksektir.
- Rafting sporları için uygundur.
- Akarsuyun taşıdığı yük miktarı fazladır.
- Akış hızları fazladır.
- Fiziksel(mekanik) aşındırma fazladır.

➡ Türkiye, İran, İtalya gibi ülkelerin arazisi genç yüksek bir yapıya sahip olduğu için akarsuları denge profiline ulaşamamıştır.

Denge profiline sahip akarsuların özellikleri

- Yatak eğimi azdır.
- Ulaşım ve taşımacılık için uygundur.
- Akış hızı fazla değildir.
- Boyuna profilinde eğim kırıkları görülmez.
- Hidroelektrik potansiyeli düşüktür.
- Akarsuyun taşıdığı yük miktarı azdır.
- Rafting sporları için uygun değildir.

KARST TOPOĞRAFYASI

Karstik şekillerin meydana geldiği alanlara karst topografyası adı verilir. ***Kalker*** (Kireçtaşı: En yaygın karstik kayaç), ***jips*** (Alçıtaşı), ***dolomit, tebeşir*** ve ***kaya tuzu*** gibi çözünebilen kayaçlar Karstik kayaçları (Karst topoğrafyasını) oluşturur. Suyu kolay sızdırdığı için yüzey suları bakımından fakir ama yeraltı suyu bakımından oldukça zengindir. Akdeniz Bölgesi (Teke, Taşeli ve Göller yöresi), Ege Bölgesi (Denizli çevresi) ve İç Anadolu Bölgesi'nde (Konya – Obruk platosu çevresi), Ankara - Sivas (jipsli arazi), Şanlıurfa'da yaygındır. Karstik kaynakların sularında eriyik şekilde bol miktarda kireç bulunmaktadır.
Karstik araziler *Adriyatik kıyılarında* yaygındır.(Hırvatistan-Bosna Hersek çevresi)

Karstlaşma üzerinde etkili olan faktörler

- İklim
- Litolojik yapı
- Yer şekilleri (Topoğrafya)
- Bitki örtüsü
- Toprak özellikleri
- Zaman

Karstik Aşınım Şekilleri

Lapya: Kalkerli arazide yağmur ve kar sularının yüzeyi eriterek açtıkları birbirinden keskin sırtlarla ayrılan küçük oluklardır. Karstik şekillerin en küçüğüdür. Ülkemizde birçok yerde lapya arazi meydana gelmiş ve bunlara halk tarafından ***çapır*** arazi denilmektedir. Lapya *mikro topoğrafya* şekilleridir.

Dolin: Kalkerli arazilerde, oval şekilli erime çukurluklarıdır. Genellikle derinlikleri az *tava (delikli karst)* şeklindedir.

Uvala: Dolinlerin birleşmesiyle oluşan, dolinlerden daha büyük çukurluklardır. Uvala karstik depresyonlar şeklindedir.

Polye: Uvalaların birleşmesiyle oluşan karstik ovalardır. Kırık hatlar arasında bulunan polyelere ***"Tektono-karstik"*** ovalar denilmektedir.

Obruk: Baca veya kuyu şeklindeki derin karstik çukurluklara obruk denir. Bazları kuru iken bazılarının içinde su bulunmaktadır. Kızören, Timraş, Cennet ve Cehennem obrukları önemli örneklerdir.

Mağara: Kalkerli arazilerde çatlaklar boyunca yeraltına sızan suların oluşturduğu büyük boşluklara mağara denir. *Mağaraları* inceleyen bilime ***Speleoloji*** adı verilir.

Düden: Kalkerli arazide erime ile oluşan kapalı çukurluklara düden denir. *Su yutan* veya *subatan* isimler de alır. Düdenler yer altı sularını birbirine bağlayan kanallardır.

Kör (Çıkmaz) Vadi: Karstik yörelerdeki akarsular bir düdende kaybolarak akışını yeraltında sürdürür. Bu akarsuların yeryüzünde süreklilik göstermeyen vadilerine kör(çıkmaz) vadi denir.

Karstik birikim şekilleri

Kireçli sular içindeki CO_2 gazının çeşitli nedenlerle uçması, suyun buharlaşması sonucu kirecin çökelmesiyle oluşan şekillerdir.

Sarkıt-dikit-sütun: Kalsiyum karbonatça zengin suların mağara tavanından sızarak içindeki kirecin tavanda birikmesi, sarkması ya da birleşmesiyle oluşan şekillerdir.

Traverten: Genellikle sıcak su kaynaklarının yakınında ve kalsiyum karbonatlı suların yayılarak aktığı alanlarda, kirecin çökelmesi ile oluşan basamaklardır. Türkiye'deki **Pamukkale** ve **Başkale** travertenleri önemli örneklerdir.

Uyarı: Voklüz; Yeraltı sularının bir mağarada basınçla yüzeye çıktığı yerdir yani karstik kaynaklardır. Ayrıca İnsuyu, Karain, Damlataş, Beldibi, Ballıca gibi mağaralar karstik oluşumludur. Konya çevresinde yeraltı suyunun aşırı kullanılmasıyla obruk sayısı son yıllarda artmıştır.

YER ALTI SULARI VE KAYNAKLAR

Yağışlarla yeryüzüne düşen suların yerin altına sızmasıyla yeraltı su kaynakları oluşur. Suların yeryüzüne çıktığı yerlere ***kaynak*** adı verilir. Yerin altında bulunduğu alanlara ***akifer*** adı verilir. Yeraltı suyunun miktarını ve beslenmesini, yağış miktarı, yüzeyin eğimi, bitki örtüsü ve taşların geçirimlilik özelliği belirler.

Artezyen Kaynağı: İki geçirimsiz tabaka arasında sıkışmış olan yer altı sularının üstteki tabakanın sondaj veya kuyu açılmasına bağlı olarak ***fışkırarak*** yeryüzüne çıkan basınçlı yer altı sularının oluşturduğu kaynaklardır. Yüzey suları, kar erimeleri ve yağışlarla beslenir. Bu kaynaklarda anahtar kelime ***"sondaj"*** sonucu kullanıma kazandırılmasıdır. Suları soğuktur. Bu tür sulara ***kıvrımlı yapılarda*** rastlanır.

Karstik Kaynak (Voklüz): Karstik sahalarda kalker tabakaları arasındaki boşluklarda bulunan yer altı sularının yüzeye çıktığı kaynaktır. Bol miktarda ***kireç*** içeren bu kaynakların suları genellikle sürekli değildir. Yağışlarla(İklimden etkilenir) beslendikleri için su seviyeleri yıl içinde fazla değişir. Karstik kaynakların suları soğuktur. Akdeniz Bölgesi'nde yaygındır.

Fay Kaynağı: Geçirimli tabakalarda toplanan yer altı sularının kırık hattını takip ederek yeryüzüne ulaşmasıyla oluşan kaynaklardır. Fay kaynaklarını suları genellikle ***sıcak***(Derinden

geldiği için) olduğu için kaplıca ve ılıca adını alır. Türkiye'deki fay hatlara paralel yayılış gösterir. Rejimleri genellikle ***düzenli***dir. İklimden etkilenmez. ***Mineral*** bakımından zengin sulardır.

Yamaç (Vadi) Kaynağı: Geçirimsiz iki tabaka arasında yer alan yer altı suyunun bir vadi yamacı boyunca kesilmesi ile yüzeye çıkmasıyla oluşan kaynaktır. Genellikle vadi yamaçlarında görülür. Türkiye'de oldukça yaygındır. *Suları soğuktur*. İçme, sulama ve kullanma suyu olarak kullanılır.

Gayzer: Volkanik bölgelerde basınç altında ısınan yer altındaki suyun, belirli aralıklarla fışkırması ile oluşan kaynaklardır. Japonya, ABD, Yeni Zelanda ve İzlanda'da yaygındır. *Türkiye'de bulunmaz.*

KIYI TOPOĞRAFYASI

Dalgaların aşındırma taşıma ve biriktirme faaliyetlerinin etkili olduğu alanlardır. Kıyıların şekillenmesinde dalgaların yanında canlılar, akıntılar, rüzgârlar, gel git, tsunami, buzullar ve karasal etmenlerde etkilidir.

Kıta sahanlığı: Kıta kütlesinin deniz altına doğru devam ettiği az eğimli bir su platformudur.

Okyanus ortası sırtları: Okyanus tabanının açılması, iki yana ayrılması sonrasında mantodan çıkan lavların biriktirmesi ile oluşur. Görünüm itibariyle karadaki dağ sıralarına benzer. Atlas Okyanusu'nun ortasındaki sırtlar örnektir.

Korrozyon: Kıyılarda kalker gibi eriyebilen kayaçların yer aldığı alanlarda suyun bu kayaçları eritmesiyle meydana gelen aşınmaya korozyon adı verilir.

Derin deniz ovaları(Abisal düzlükler): Okyanusların tabanında çok geniş yer tutan ve eğimi az ova şeklindeki düzlüklerdir. Bunların üstü biriken tortullarla örtülerek derin deniz ovaları ya da abisal düzlükler meydana gelir.

Dalga aşınım şekilleri

Falez(yalıyar):Dağların kıyıya paralel uzandığı ve dik bir şekilde yükseldiği alanlarda dalgaların yamacın altını oyması ve üst kısmın çökmesiyle oluşan yer şeklidir. Kıyıdaki diklik kara içlerine doğru geriler. Doğu, Batı Karadeniz kıyıları ile Akdeniz kıyılarında (Teke yarımadası-Taşeli Platosu) yaygındır.

Abrazyon platformu: Gerileyen kıyı çizgisi ile eski kıyı çizgi arasında bulunan dalgaların aşındırdığı düzlüklerdir.

Dalga birikim şekilleri

Kumsallar: Dalgaların aşındırarak taşıdığı malzemeleri sığ kıyılarda biriktirmesiyle oluşan kum depolarıdır. Türkiye'de en fazla Egekıyılarında görülür.

Kıyı oku: Dalgaların taşıdığı malzemeleri deniz içinde veya kıyıya paralel bir şekilde biriktirmesiyle oluşan yer şeklidir.

Kıyı kordonu: Kıyı oklarının koy ve körfezin ağız kısmını kapatacak kadar büyümesiyle oluşan yer şekilleridir.

Tombolo (Saplı ada): Kıyı yakınında bulunan ada ile kara arasında dalgaların getirdiği malzemeleri biriktirmesi sonucu ada karaya bağlanır. Bu şekilde oluşmuş yer şekillerine Tombolo denir. Kapıdağı Yarımadası örnek gösterilir.

Resif: Deniz canlılarının üst üste yığılması ve su yüzeyine çıkmasıyla meydana gelen biriktirme şekilleridir. Canlılardan oluştuğu için organik kökenlidir. Sıcak denizlerde(Tropikal bölgede) meydana gelir.

Atol: Okyanusların ortasında yer alan çember ve elips şeklindeki resiflerdir.

KIYI TİPLERİ

Enine tipli kıyılar: Yapısal hatların *kıyıya dik uzandığı* yerlerde görülür. Bu kıyılarda; girinti-çıkıntı fazladır. Kıta sahanlığı geniş olup iç kesimlere ulaşım kolaydır. Limanların Hinterlandı geniştir. Deniz etkisi iç kesimlere kadar sokulabilir. *Atlas Okyanusu* kıyılarında çok sayıda örneği bulunduğu için ***Atlantik tipi*** kıyılar da denilir. Türkiye'de Ege Bölgesi Kıyılarında(Edremit-Kuşadası arası) görülür.

Boyuna tipli kıyılar: ***Pasifik*** kıyıları olarak da bilinir. Dağların kıyıya paralel uzandığı yerlerde görülür. Bu kıyılarda; girinti-çıkıntı azdır. Doğal limanlar azdır ve limanların hinterlandı dardır. İç kesimlere ulaşım zordur. Dalga aşındırması ile falez oluşumu fazladır. Kıyı ile iç kesim arasında iklim, bitki örtüsü, ekonomik faaliyetlerde farklılık fazladır. Karadeniz ve Akdeniz Kıyılarının önemli kısımları örnektir.

Ria tipli kıyılar: Eski derin akarsu vadilerinin deniz suları altında kalmasıyla(deniz istilası) oluşan kıyı tipidir. İstanbul-Çanakkale Boğazları, Haliç, Bodrum çevresi ve Sinop Hamsilos koyunda örnekleri görülür.

Dalmaçya tipli kıyılar: Kıyıya paralel uzanmış dağların çukur kısımlarının deniz suları altında kalmasıyla oluşan kıyı tipidir. Dağların yüksek kısımları kıyıda adaları oluşturur. Antalya'da Kaş-Finike arasında görülür. Adriyatik Denizi'nde Hırvatistan kıyılarında yaygındır.

Haliçli(Estuar): Deniz seviyesine yakın alanlardaki akarsu vadilerinin *gel git* sonucunda sular altında kalmasıyla haliçli kıyılar meydana gelir. Ayrıca bu kıyılarda sular çekildiğinde deniz dipleri yüzeye çıkar. Bu durumun görüldüğü yerlerdeki kıyı tipine ***watt*** kıyı denir.

Kalanklı kıyılar: Karstik vadilerin sular altında kalmasıyla oluşan kıyılara kalanklı kıyılar denir. Güneydoğu Fransa'da ***"Calangue"*** bölgesindeki kıyılardan adını almıştır.

Fiyortlu: Buzul vadilerinin yükselen deniz sularının altında kalması sonucu fiyortlu kıyılar oluşur. Enine profili **U** şeklindedir. Dik ve sarp kayalıklardan oluşan parçalanmış, girintili çıkıntılı yüksek kıyılardır. Norveç'te(Oslo Fiyordu) önemli örnekleri var. Alaska, İzlanda, İskoçya, Güney Şili ve Doğu Kanada'da yaygındır.

Skayer kıyı tipi: Drumlinler, morenler ve hörgüç kayalar gibi şekillerin sular altında kalmasıyla girintili çıkıntılı bir görünüm gösteren kıyılardır. İsveç ve Finlandiya'da örnekleri bulunur. Skayerin fiyordan en büyük farkı önünde *çok sayıda ada ve adacığın* bulunmasıdır.

➡ Ria tipli kıyılar ve Dalmaçya kıyı tipinin ortaya çıkmasında epirojenik hareketler etkili olmuştur. Ayrıca Türkiye'de Fiyortlu(buzul), Skayer(buzul), ve Haliçli(gel-git) kıyılar görülmez.

OKYANUSLAR

Yeryüzünün *% 71'i deniz ve okyanuslarla* kaplıdır. Her iki yarım kürede su oranı kara oranından fazladır. Kuzey yarım kürenin % 60'ı, Güney Yarım kürenin ise yüzde 81'i deniz ve okyanuslarla kaplıdır. Her iki yarım küreyi karşılaştırdığımızda ise Kuzey Yarım Küre'deki kara oranı Güney Yarım küreye göre daha fazladır.

Dünyada büyüklüklerine(büyükten küçüğe) göre okyanuslar:

- Büyük(Pasifik) Okyanus
- Atlas Okyanusu
- Hint Okyanusu
- Artik Okyanus
- Güney Okyanusu yer alır.

Okyanusların genel özellikleri

- Çanakları çok geniştir.
- Okyanusları birbirinden ayırt eden kesin sınırlar bulunmaz.
- Okyanuslarda derin bölge çok yer kaplar.
- Sürekli rüzgarların etkisiyle okyanuslarda akıntı sistemleri oluşmuştur.
- Okyanusların tuzluluk oranı fazla değişmez(%0, 30 ile %0,38 arası)
- Okyanus tabanlarında tepeler, sırtlar, sıradağlar, derin çukurlar ve dik yamaçlar yer alır.

Deniz suyunun rengi: Güneşten gelen ışınların şiddeti, geliş açısı, havanın bulutluluk durumu, denizdeki planktonların varlığı, sudaki organik ve inorganik maddeye göre değişiklik gösterir.

Gelgit (med-cezir): Ayın çekin özelliğine bağlı olarak özellikle kuzey enlemlerde okyanus kıyılarındaki koy ve körfezlerde suların periyodik olarak alçalması ve yükselmesidir. Suların yükselmesine ***gel*** yada ***med***, alçalmasına ise ***git*** veya ***cezir*** denir. Gelgit olayı her gün aynı saatte ***50 dakikalık*** bir gecikme ile oluşur. Bu oluşan zaman farkına da ***liman gecikmesi*** denir. Her gün bir önceki güne göre ***50 dakika*** gecikir. Bu gecikmenin sebebi Ay günü(24 saat 50 dk) ile Güneş günü(24 saat) arasındaki farktan kaynaklanmaktadır. Ay, Güneş ve Dünya aynı doğrultuda oldukları zaman Ay ve Güneş'in çekim kuvvetleri birleşerek maksimum çekim kuvveti oluşur. Bu duruma ***büyük gel git*** denir. Bu durum ***Yeniay*** ve ***Dolunay*** dönemlerine denk gelir.

Tsunami: Sismik deniz dalgası ya da deprem dalgasıdır.

Tsunaminin sebepleri

- Deniz altındaki volkanik patlamaların meydana gelmesi
- Deniz altında büyük boyutlu heyelanların meydana gelmesi
- Depremin odak noktasının deniz ya da okyanusun altında olması
- Yer kabuğunda düşey yönlü hareketin olması

➡ Dünyada en fazla tsuna mi olayları Asya Kıtası'nda ve Pasifik kıyılarında meydana gelmektedir. *Endonezya, Filipinler, Japonya, Şili, Çin, Hindistan, Meksika ve ABD'de* tsunami riskinin yüksek olduğu ülkelerdir.

AKINTILAR

Denizlerde meydana gelen akıntıların oluşum nedenleri

- Yoğunluk farkı,
- Buharlaşma,
- Seviye farkı,
- Rüzgâr,
- Tuzluluk,
- Enlemdir.

Okyanus akıntılarının oluşmasında;

- Dünya'nın günlük hareketi
- Sürekli rüzgarlar
- Coriolis kuvveti
- Gel git
- Yoğunluk ve tuzluluk farkı
- Seviye farkı etkili olmaktadır.

Başlıca okyanus akıntıları

Sıcak okyanus akıntıları	Soğuk okyanus akıntıları
• Gulf-Stream • Alaska • Brezilya • Mozambik (Madagaskar) • Doğu Avustralya • Kuroşivo	• Labrador • Kanarya • Batı Avustralya • Oyaşivo • Benguela • Humbold • Kaliforniya

TOPRAK COĞRAFYASI

Toprak: Atmosfer ile taş küreyi (litosfer), tatlı su ile tuzlu su alanlarını (hidrosfer) birbirinden ayıran bir ara katman olup, birçok bitki ve hayvan için yaşam alanı sunan biyosferin (canlı küre) bir parçası, gezegenimizin yaşayan, nefes alan derisidir. (Robert Edwin White)

TOPRAK BİLEŞİMİ

Topraklar başlıca dört ana bileşenden oluşurlar:

- ✓ Farklı boyutlardaki **mineraller**
- ✓ Ölmüş bitki ve hayvan artıklarından oluşan **organik maddeler**
- ✓ Açık gözenekleri dolduran **su**
- ✓ Açık gözenekleri dolduran **hava**

➡ Tarım için elverişli bir toprak; %45 ***mineraller,*** %5 ***organik madde***(humus, kök ve organizmalar), %25 ***hava***, %25 de ***su*** içermelidir.

Toprak fazları: Bütün topraklar oranları belli bir aralık içinde değişen 3 temel fazdan meydana gelir. Bu fazların oranları toprakların genel niteliklerini ve kullanılabilirliklerini büyük ölçüde etkiler. Bunlar;

- **Katı faz(mineral ve organik maddeler, canlılar)**
- **Sıvı faz (toprak suyu) ve**
- **Toprak havasıdır.**

Topraktaki mikro elementler: Demir, manganez, bakır, bor çinko, klor, molibden
Topraktaki makro elementler: Azot, fosfor, kalsiyum, potasyum, magnezyum, kükürt

Relikt toprak: Günümüzden önceki iklim, topografya şartları altında oluşmuş topraklardır. ***Paleosol*** eski yüzey üzerinde oluşmuş topraktır.

Toprak Çözülmesi ve Çözülme Türleri

Fiziksel(Mekanik) Çözülme: Kayaçların kimyasal yapılarında değişlik olmadan parçalanması olayıdır. Sıcaklık farkının fazla olduğu alanlarda fazla görülür. Dağların yüksek kesimlerinde ve kutuplarda buz çatlatması yoluyla fiziksel çözülme görülür. Kayaçların çatlaklarından giren yağmur suları sıcaklığın donma noktasına düştüğü vakit, katılaşarak hacmi genişler, basınca dayanamayan kayaç çatlar ve fiziksel çözülme gerçekleşir. Fiziksel çözülmenin görüldüğü yerlerde toprak oluşum süreci yavaştır. Çöl iklimi, Tundra iklimi, Kutup iklimi, Sert Karasal ve Ilıman Karasal alanlarında etkilidir. Fiziksel çözülmeyi etkileyen faktörlere, tuz çatlaması, kök çatlaması ve canlı organizmalarında etkisi bulunmaktadır.

Toprağın fiziksel özellikleri

Tekstür(Toprak bünyesi): Topraktaki parçacıkların boyutlarıdır.
Strüktür(Toprak yapısı): Toprak parçacıklarının bir araya gelerek oluşturdukları sıralama ve bunların duruş şekilleri toprağın yapısını oluşturur.
Toprak rengi: Toprağa renk veren madde ve mineraller demir, manganez ve organik maddelerdir.
Toprağın sıcaklığı: Genel bir kural olarak Güneş radyasyonun yüzde sekseni koyu renkli topraklar yüzde 30'una kadarı ise açık renkli silisli kumlu topraklar tutar.
Toprak suyu: Toprakta suyun tutulmasına etki eden kuvvetler ikiye ayrılır.

Kimyasal Ayrışma Olayları

Kayaçların kimyasal süreçler sonunda ana yapısının değişmesiyle aşınması, ayrışması, çözülmesidir. Kayacın ana yapısı değişir. Kimyasal çözülme karbonlaşma, oksitlenme, sulanma ve hidrolizdir. Suyun bol olması ana neden iken, sıcaklığın yüksek olması süreci hızlandırır.
Nemli iklim alanlarında (**Ekvatoral iklim, Savan, Muson, Akdeniz, Ilıman okyanus**) kimyasal çözünme fazladır. Toprak oluşum için temel çözünmedir.

Oksitlenme(Oksidasyon): Demir taşıyan minareler suyun bünyesinde bulunan oksijenden etkilenmesiyle yeni bir bileşim meydana gelmesidir. (oksijenle girdiği tepkime) ve kayaçlar renk alır.
Karbonlaşma (Karbonasyon): Asitlerin etkisiyle kayaçlarda meydana gelen çözünmedir. Kalker gibi karbonatlı kayaların kimyasal olarak çözülmesinde etkilidir.
Hidroliz: Suda bulunan H ve OH iyonların etkisiyle meydana gelen çözünmedir. Su bu çözünmede önemli rol oynar. Hidroliz suyun iyonları ile tuzun asidine bağlı ayrışması olayıdır.
Hidrasyon: Minerallerin bünyesinde bulunan suyun minarelerle temas etmesi sonucu hacmin artmasıyla kayaçların ufalanarak yığınına dönüşmesiyle meydana gelen değişimdir. Hidrasyonla oluşan ayrışma ürünlerinin kuruyarak suyunu kaybetmesine ***Dehidrasyon*** denir. Sıcak nemli bölgelerde daha aktif olarak meydana gelir.
Kilasyon: Hidro moleküllermetalik katyonlar üzerine etki yaparak sıkı şekilde kimyasal bağlar oluşturur. Bu yolla metalik katyonlar bitkiler tarafından alınır.

Toprak oluşumunda önemli olaylar

Podzolleşme: Soğuk ve nemli iklim bölgelerinde iğne ve geniş yapraklı orman örtüsü altında toprağın A horizonun şiddetli bir yıkanma sonucu bu horizondaki demir ve alüminyum birleşenlerinin alta doğru taşınması ve A horizonun asit karakterde kül rengi görünümünde silisli bir horizon haline dönüşmesidir.

Lateritleşme: Tropikal ve subtropikal bölgelerde fazla yağış ve sıcaklık şartları altında meydana gelen yoğun bir ayrışma sonucunda toprak yüzeyindeki silisin önemli ölçüde yıkanması demir ve alüminyum oksitçe zengin killi bir materyalin kalması ile karakterize eder.

Kalsifikasyon (kireçlenme): Kurak ve yarı kurak bölgelerde yağış azlığından dolayı toprakta bulunan kalsiyum ve karbonatın beyaz yumrular ve lekeler halinde birikme katı oluşturmasıdır.

Tuzlaşma (çoraklaşma): Sanilizasyon olarak ta bilinir. Kurak ve yarı kurak bölgelerde taban suyunun yüksek olduğu kapalı havzalarda meydana gelir. Bu sahalarda ana materyallerde bulunana tuzlar, kapilarite ile yüzeye kadar yükselir. Burada suyun buharlaşması sonucu suda çözünür halde bulunan tuzlar toprağın yüzeyinde ve muhtelif derinliklerinde birikir. Bu birikmeye çoraklaşma denir.

Alkalileşme (solonizasyon): Bu olayda tuzlaşma olayı gibidir. Ancak toprak çözeltisinde bulunan tuzlardan sodyum diğer tuzlara göre daha fazladır. Sodyum değerinin de toprakta artmasıyla da toprağın Ph değeri yükselir. Böyle topraklar da kuvvetli alkalen reaksiyon gösterir.

Gleyleşme: Taban suyu seviyesinin yüksek drenajın bozuk olduğu alanlarda oksijen yokluğundan dolayı toprağın yeşilimsi, mavimsi bir renk almasıdır.

Dekalsifikasyon: Kirecin yıkanmasıdır.

Eksfoliasyon: Günlük ve yıllık sıcaklık farkının fazla olduğu alanlarda, hızlı genleşmeye dayanamayan kaya bloklarında soyulma şeklinde çatlaklar meydana gelir, buna eksfoliasyon denir.

Organik Çözünme

Organik çözünme bitkilerin kökleri(çatlağa yerleşen bitki kökünün büyümesi çatlağı genişletir ve kayayı parçalar) aracılığıyla gerçekleştirdikleri çözünmedir. Bitki kökleri hem kimyasal hem de fiziksel çözünmeye neden olurlar.

Chelation: Köklerin salgıladıkları bazı asitler ve solüsyonlar kayanın erimesine neden olur bu da çözünmeyi hızlandırır.

Toprak Oluşumunu (Pedojenez) Etkileyen Faktörler

İklim(Klimatik): Toprağın oluşumunu etkileyen en önemli faktördür. Sıcaklık ve yağış gibi faktörler etkiler. Mesela toprak sıcaklığının 0 santigrat derecenin altına düştüğü alanlarda toprak oluşum süreci (pedojenez) durmaktadır. Kurak ve yarı kurak iklimlerde toprak oluşumu yavaş (kimyasal çözünmenin yetersizliği) gerçekleşir. Yağışların yetersizliğine bağlı toprak yüzeyinde de tuz ve kireç birikimi artar. Sıcak ve nemli iklim bölgelerinde kimyasal çözünmeye bağlı olarak toprak oluşumu hızlıdır. Aşırı yağışların görüldüğü yerlerde yıkanmadan dolayı toprak genellikle mineral bakımından fakirdir.

Topografya: Bir yerde pedojenez(toprak oluşumu) sürecinin işleyebilmesi topoğrafyanın uygun olması gerekir. Eğim ve drenaj koşulları toprak oluşumunu etkilemektedir. Eğim ve yükselti Topografya ile ilgili anahtar kelimelerdir.

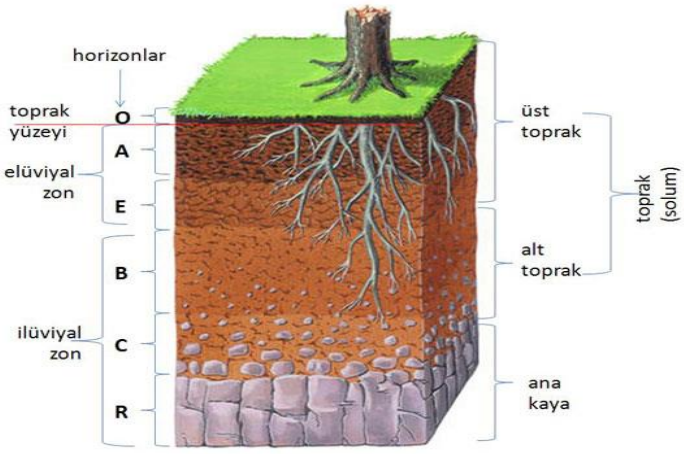
Anakaya: Toprak oluşumu için anakayanın ayrışması ve çözünmesi gerekir. Ana kayanın direnci toprağın oluşum hızını ve türünü etkiler. Sert yapılarda oluşum yavaş iken dirençsiz yapılarda oluşum daha hızlıdır.

Biyotik(Canlılar) faktörler: Bitkilerin toprağa karışmasıyla topraktaki organik madde miktarı artar. Mikroorganizmalar, bakteri, mantar ve özellikle insanların tarımsal faaliyetleri de toprak oluşumunu etkiler.

Zaman: Toprak oluşumu uzun zaman dilimi içerisinde meydana gelmektedir. Bu süre bazen yüzlerce hatta binlerce yıl sürebilir. Dünyanın her yerinde toprak oluşumu aynı sürede gerçekleşmez. Bu durum üzerinde iklim, bitki örtüsü ve topografik yapı etkiler.

Toprak katmanları(Horizon)

Yandaki toprak profiline bakıldığında toprağın yukarıdan aşağıya doğru farklı tabakalardan meydana geldiği görülür. Bu tabakalara **horizon** denir. Olgun bir toprak 0, A, B, C ve R(D) horizonundan oluşur.



TOPRAK HORİZONLARI

0 Horizonu: Toprağın en üstünde organik maddelerden oluşan katmandır. Çürümüş organizma parçaları ile humustan oluşur. 0 horizonu laterit kurak ve çöl topraklarında bulunmaz.

A Horizonu: Tarım için önemli olan bu katman; bitki kökleri ve diğer canlılar burada fazladır. Bitki ve hayvan artıklarının ayrışması sonucu oluşan organik madde bu katmanda bulunur. A horizonu; humus bakımından zengin, koyu renklidir. Bu katmana **yıkanma katmanı** da denir.

B Horizonu: A horizonunda yıkanan kil, kireç, tuz, demir, alüminyum gibi maddelerin biriktiği katmandır. Bu nedenle bu horizona **birikme katmanı** denir. Sert bir katman bir katman olan B horizonu genellikle açık renklidir.

C Horizonu: Bu horizonda ana kaya çok az ayrışmıştır. Ana kayaya ait iri parçaların dağılmış hâlde bulunduğu ve toprağın henüz oluşmadığı katmandır.

R Horizonu: Ana materyalin bulunduğu katmandır. Bu horizonda ana kaya henüz ayrışmadığı ve çözünmeye uğramadığı için kayaçlar büyük parçalar şeklindedir.

Not: Olgun bir toprak profilinde fiziksel ve kimyasal özellikleri birbirinden oldukça farklı **katmanlar(0, A, B, C ve R)** bulunur. Normal koşullarda toprağın üst katmanları alt katmanlarına göre daha hızlı oluşur.

Solum katı: *Asıl toprak katı denilen A ve B horizonlarından oluşan kısımdır. Gerçek toprak katı diye bilinir.*
Çözülmüş ana materyal katı: *C Horizonudur. Gley zonu burada bulunur.*
Ana materyal katı: *R horizonudur.*

TOPRAK TÜRLERİ

Oluşum özelliklerine göre üç ana gruba ayrılır.

A. Zonal Topraklar: İklim ve bitki örtüsü şartlarına göre düz veya hafif eğimli yamaçlarda anakayanın ayrışması sonucu oluşan topraklardır. Bütün horizonların bulunduğu bu toprakların dağılışı, yeryüzündeki iklim ve bitki örtüsünün dağılışıyla genel olarak uyumludur. Bu yüzden bu topraklara ***Klimatik topraklar*** da denir.

Bu topraklarda;

- ***İklim etkisi***
- ***Bitki örtüsü***
- ***Ana kaya***
- ***Düzenli horizonlar*** *bulunur.*

Laterit Topraklar: Sıcaklık ve nemin yüksek olduğu bölgelerde görülür. Kimyasal ayrışmanın fazla olmasından dolayı toprağın oluşumu daha kısa sürede gerçekleşirken kalınlığı artmaktadır. Yağışın fazla olması, mineraller ve humusun toprağın alt kısımlarına taşınmasına neden olmuştur. Demir oksit bakımından zengin olan lateritler kızıl renktedir. Yoğun bitki örtüsüne sahip olmasına rağmen aşırı yıkanma nedeniyle organik madde bakımından fakirdir. Bu durum, tarımsal verimin düşmesine yol açar

- Nemli Tropikal ve Ekvatoral bölgede yaygındır. Türkiye'de bulunmaz. Doğu Karadeniz'de **lateritleşmiş** topraklar bulunur.

Kırmızı Akdeniz toprakları (terra rossa): Akdeniz iklim bölgesinde kızılçam ağaçları ve maki bitki örtüsü altında özellikle de kalkerler üzerinde oluşur. Bu toprakların en önemli özelliği, bileşiminde çok miktarda demir oksit bulunduğundan kırmızı renkli olmasıdır.

Organik madde miktarının az olduğu bu topraklar, genellikle kalker üzerinde geliştiği için kireç yönünden zengindir.

- Turunçgiller, zeytin tarımı için uygun topraklardır.

Podzol Topraklar: Soğuk ve nemli iklimlerde (iğne yapraklı orman örtüsü altında oluşur) bol yağış alan yerlerde görülür. Ilıman kuşağın soğuk nemli bölgelerinde görülen yıkanmış, topraklardır. Yeterince çürüyüp ayrışma olmadığı için verim azdır. Türkiye'de Batı Karadeniz'de görülür.

Kahverengi Orman Toprakları: Ilıman kuşağın nemli iklim bölgelerinde yaprağını döken ağaçlardan meydan gelen ormanların altında oluşur. Buna bağlı olarak toprak, organik madde bakımından oldukça zengin ve koyu renklidir. Yıkanmanın yeterli olmasından dolayı kireç oranı düşük olan bu topraklar, tarım açısından oldukça elverişlidir. Karadeniz'de, dağların kuzeye bakan yamaçlarında yaygındır.

- Humus bakımından zengin, verimli topraklardır.
- Ilıman okyanus ikliminin görüldüğü Batı Avrupa, Kuzeybatı Amerika görülür.

Tundra toprakları: tundra ikliminin etkili olduğu alanlarda görülür. Kışın düşük sıcaklıktan dolayı donan, yazın da çözünerek bataklık hâlini alan bu toprakların tarımsal açıdan önemi çok azdır.

- Daima donmuş halde bulunan topraklara ise ***permafrost*** topraklar adı verilir.
- Güney Yarım kürede azdır(Karaların az olması)

Çöl Toprakları: Yıllık yağış miktarının az ve bitki örtüsünün çok cılız olduğu çöl iklimine ait alanlarda oluşur. Çöl topraklarının en önemli özelliği yağış yetersizliğinden dolayı yıkanmanın az, şiddetli buharlaşmadan dolayı da tuz ve kireç oranının fazla olmasıdır. Organik madde bakımından fakir olan bu toprakların tarımsal değeri çok azdır. Fakat son yıllarda modern sulama teknolojilerine bağlı olarak bazı çöl topraklarında tarımsal faaliyetler görülmektedir

- Fiziksel yollarla ufalanma fazladır.
- Çöl topraklarına göre biraz daha nemli koşullar altında oluşan(Yarı çöl) ***sierozem*** topraklar, zonal topraklar sırasının arid bölgelerin açık renkli(gri renkli) toprakları alt sırası içerisinde yer alır. Yazın tamamen kuruyan toprakların doğal bitki örtüsü daha çok çöl tipi diken ve çalılardan ibarettir.

Kahverengi ve kestane renkli bozkır toprakları: Orta kuşağın yazları kurak geçen iklim bölgelerinde oluşurlar. Organik madde bakımından fakirdir. Yıllık yağış miktarının 400 mm'nin altına düştüğü alanlarda kahverengi bozkır toprakları, üzerine çıktığı alanlarda ise kestane renkli bozkır toprakları oluşur. Organik madde bakımından fakir olan bu topraklarda A horizonu ince, yıkanma yetersiz olduğu için de kireç birikimi fazladır. İç bölgelerde yer alır.

- Tahıl tarımı için uygun topraklardır.

Çernezyom Toprakları: Orta kuşağın yarı nemli alanlarında uzun boylu çayırlar altında oluşur. Sıcaklığın düşük olması, zengin çayır örtüsünün yavaş yavaş parçalanmasına neden olmakta bu durum da toprağın organik madde yönünden zenginleşmesini sağlamaktadır. A horizonu koyu renkli olduğu için bu topraklara **kara topraklar** da denir. Yaz mevsiminin kısa sürmesi tarımsal faaliyetleri sınırlandırmıştır. Türkiye'de **Erzurum - Kars** civarında yaygındır. Ukrayna, Romanya, ABD ve Arjantin'de geniş alan kaplar.

B. Azonal (Taşınmış) Topraklar

Pedojenez sürecini henüz tamamlayamamış genç topraklardır. Toprak profillerinde belirgin bir katmanlaşma görülmez. Oluşumlarında aşındırma ve biriktirme faaliyetlerinin etkisi büyüktür.

Alüvyal topraklar (Lığ): Akarsu biriktirme faaliyetine bağlı oluşmuş topraklardır. Deltalarda, taşkın ovalarında ve akarsu yatakları boyunca bu topraklara rastlanır. Mineral madde bakımından oldukça zengin olup verimli topraklardır.

Kolüvyal Topraklar: Dış kuvvetlerin (Sel ve yağmur suları ile yer çekimi) etkisiyle meyilli yamaçlar boyunca aşağı doğru süpürülen kum ve çakıl karışımı meteryal etekte birikerek kolüvyal depoları oluşturur. Zamanla bu depolar üzerinde gelişen topraklar kolüvyal topraklar olarak isimlendirilir. Dağ eteklerinde yaygındır. Su tutma kapasiteleri zayıftır. Bu yüzden meyve yetiştiriciliği ve bağcılık gibi dikili zirai faaliyetler için daha elverişlidir.

Litosoller: Taşlı topraklar olarak da isimlendirilir. Ana kaya üzerinde çok ince bir toprak tabakasının bulunduğu topraklardır. Erozyonun etkili olduğu bitki örtüsünden yoksun meyilli arazilerde görülmektedir. Ana kaya hakkında bilgi verir. Tarımsal nitelikleri azdır.

Regosoller: Volkanlardan çıkan kum boyutundaki volkanik malzeme ile akarsuların oluşturduğu kumlu depolar yamaç eteklerindeki depolar üzerinde gelişen topraklardır. Gevşek ve derin tabakalar üzerinde oluşmuş topraklardır. Birleşimlerinde kum oranı yüksektir. Su tutma kapasiteleri zayıftır. Bağcılık ve patates gibi yumrulu bitkiler için uygun topraklardır.

Lösler: Rüzgârların taşıyıp, hızlarının azaldığı alanlarda biriktirdiği topraklardır. Çöl bölgelerinde yaygın görülür. Türkiye'de görülmez.

Morenler (Buzul taşlar): Buzulların taşıdıkları malzemelerin birikmesiyle oluşan topraklardır. Türkiye'de bazı yüksek dağlarda sınırlı görülür.

C-İntrazonal Topraklar:

Oluşumlarında ve gelişimlerine ***ana kaya*** ve ***drenaj*** faktörlerinin etkili olduğu topraklardır. Dar alanlarda görülen topraklardır. Üçe ayrılır.

Halomorfik topraklar: Drenaj koşullarının iyi olmadığı kurak bölgelerde ve kıyılarda görülmektedir. Özelliklerine göre **tuzlu topraklar (solonçak=solonchak)** ve **alkali topraklar** olarak ikiye ayrılır. Bu topraklarda yağış yetersizliği ve aşırı buharlaşma nedeni ile yıkanma zayıftır. Toprak katmanlarında tuz birikimi yüksektir, taban suyu seviyesinin yükselmesiyle topraktaki tuz oranını artırmaktadır. Üzerinde tuzu seven ve tuza dayanıklı olan zayıf bitkiler bulunmaktadır.

Hidromorfik topraklar: Taban suyu seviyesinin yüksek olduğu kesimler, bataklıklar, sulak alanlar ve sazlık gibi yılın büyük kısmında su altında geçiren zayıf drenajlı topraklarıdır. Organik maddeler bakımından zengindir ancak su altında oksijenden yoksun kaldığı için tarımsal üretim için pek elverişli değildir.

Kalsimorfik Topraklar: ana kaya bileşiminde kireç oranının yüksek olduğu kireçtaşı veya killi kireçtaşı(marn) tabakaların üzerinde gelişmiş topraklardır. Bunlardan vertisol killi ve kireçli depolar üzerinde rendzina ise daha ziyade yumuşak kireçtaşı tabakaları üzerinde gelişmiştir. Derinlikten yoksun erozyon olayının belirgin olduğu iri taneli topraklardır.

Rendzina: *Genellikle yumuşak kireç taşları üzerinde gelişir. Koyu renkte killi ve kireçli topraklarda daha fazla görülen toprak çeşididir. Tarım için fazla uygun olmayan bu topraklar İç Anadolu, Trakya, Ege ve Doğu Anadolu'da yaygındır.*

Vertisoller (Dönen, taş doğuran, kara kepir topraklar): *A ve C horizonlarından oluşur. Killi araziler üzerinde oluşan killi topraklar. Bu toprak, yazın kuruduğunda çatlar, çatlaklar boyunca üstten alta doğru toprak parçacıkları dökülür, kışın ise toprak şişer ve altta bulunan toprak yüzeye doğru yükselir. Muş Ovası ve Ergene Havzası'nda yaygındır.*

Bazı anakayalar

Kumtaşı: Kaba bünyeli toprakları oluşturur. Su tutma kapasitesi zayıf, drenajı iyi, derin toprakları verir. Bu toprakların ayrışma hızı bağlaç maddesine göre değişir. Bağlaç maddesi kireç veya kilise ayrışma hızlı silis ise ayrışma zordur.

Marn: Kalker ve kilden oluşmuş bir taştır. Kil oranı fazla ise killi marn, kalsiyum karbonat miktarı fazla ise kalkerli marn adını alır. Tepkimeleri bazik olup ağır bünyeli toprakları olusturur. Kil oranı arttıkça beslenme gücü artar.

Dolomit: Sert olup zor parçalanır, çatlaklı toprakları ortaya çıkarır. Kilce zengin olup ağır bünyeli toprakları oluşturur. Su tutma kapasitesi yüksek, geçirgenliği ise düşüktür.

Kireçtaşı: Kilce zengin sığ orta derin, iskeletçe zengindir. Geçirgen topraklardır. Kızılçam, sedir gibi bitki türleri doğal olarak yetişir. Türkiye'de yaygın bir ana kayadır. Yüzeysel taşlılık fazla olup topraklar gözler ve çatlaklar içindedir.

Tor topografyası: Granitlerin ayrışması sonucu üst üste yer alan irili ufaklı köşeleri yuvarlaklaştırılmış bloklardan oluşan topografya şeklidir.

Granit: iç püskürük kayaçlar arasında yer alır. Asit karakterdedir. İri kristallerden oluşur.

Obsidyen: Dış püskürük kayaçtır. Siyah renkli bir volkan camıdır.

Konglomera: Çapları 2 milimetreden daha büyük olan köşeleri aşındırılmış yuvarlak unsurların(çakıl ve bloklar) doğal bir çimento maddesi ile birleştirilmesi sonucu oluşmuş kayaçlardır.

Tebeşir: Mikroskobik deniz hayvanlarının kalker, kabuk ve iskeletleriyle meydana gelmiş boşluklu, hafif ve yumuşak bir kayaçtır.

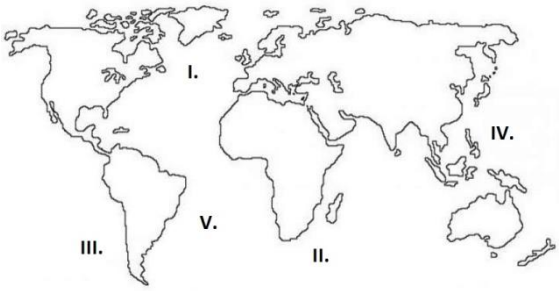
Camsı kayaçlar

- Obsidyen
- Katrantaşı (pekştayn)
- Perlit
- Süngertaşı(ponza taşı)
- Takilit

1. Aşağıdakilerden hangisi yeryüzünü oluşturan makro şekillerden biri olduğu söylenebilir?

A) Çöller
B) Karstik şekiller
C) Buzul şekilleri
D) Kıtalar
E) Volkanik şekiller

2.



Levhalar yanal, uzaklaşma ve yaklaşma şeklinde hareket eder.
Buna göre dünya haritasında işaretli yerlerin hangisinde yaklaşan levhalar bulunur?

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

3. Geniş alanlarda kara parçalarının hafifleyip yükselmesi veya ağırlaşıp alçalması olayına epirojenez, denir. Farklı yoğunluk ve kalınlıktaki yer kabuğu parçaları manto üzerinde yüzer durumdadır. Bu parçalar, yoğunluk ve kalınlıklarına göre mantoya az ya da çok gömülerek dengede durur. Bu dengeye izostatik denge adı verilir.
Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu dengeyi bozan unsurlardan biri değildir?
A) Kıtaların durması
B) İklim değişiklikleri
C) Buzulların erimesi
D) Volkanizma faaliyetleri
E) Tortulların aşınması

4. Kayaçlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?
A) kayaçları inceleyen bilime petrografi adı verilir.
B) Yer kabuğunu oluşturan bütün kayaçların kökeni magmadır.
C) kayaçlar sürekli bir döngü şeklindedir.
D) tortul kayaçlar içerisinde fosiller bulunur.
E) Yer kabuğunun yaklaşık %65'i tortul kayaçlardan oluşmaktadır.

5. Pkuplje(Kupa Valey) depreminin inceleyerek yerkabuğunun altındaki mantodan farklı bir hızda sınırın bulunduğunu açıklamıştı. Bu sınıra..... süreksizliği adı verildi.

Buna göre boş bırakılan yere hangisi getirilmelidir?

A) Mohorovicic B) Playa C) Patomoloji

D) Konveksiyonel akım E) Termik ısı

6. Yeryüzünde volkanların dağılışı ile levha sınırları birbirleriyle paralellik gösterir. Dünyadaki volkanların yaklaşık %75'i Pasifik Levhasının çevresinde yer aldığından bu alana Ateş Çemberi adı verilir.
Buna göre aşağıdaki ülkelerden hangisi bu çemberde yer almaz?
A) Filipinler
B) Endonezya
C) Şili
D) Uruguay
E) ABD

7. Aşağıdakilerden hangisi tektonik yapılardan yatay yapı çeşitlerinden biri olduğu söylenemez?

A) Büt
B) Mesa
C) Yapı platosu
D) Kornişli vadi
E) Tuz domları

8.

- Büyük çöküntü hendekleri(Rift Vadisi)
- Depremler

Yukarıdaki yer şekillerinin oluşumu aşağıdakilerden hangisi ile gerçekleştiği söylenebilir?

A) Yanal hareket eden levhalar
B) İki okyanusal levhanın çarpışması
C) Kıtasal ve okyanusal levhanın çarpışması
D) İki kıtasal levhanın ayrılması
E) İki okyanusal levhanın ayrılması

9. Tektonik yapılar birbirinden farklı özellikler göstermektedir. Yatay yapı, monoklinal yapı, dom yapısı, discondart örtülü yapı, kıvrımlı yapı, faylı yapı olmak üzere birçok çeşidi bulunmaktadır.
Buna göre monoklinal yapı şekilleri arasında;
I. kuesta sırtı
II. Mesa
III. plütonik domlar
IV. Şahit tepe
hangilerinin yer aldığı söylenebilir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) I ve IV E) III ve IV

10. Aşağıdakilerden hangisi Mesozoyikte(II. Jeolojik Zaman) meydana gelen olaylardan biri değildir?

A) İlk memeliler ve kuşların oluşumu
B) Ammonitler ve dinozorların bu zamanın en önemli canlıları olması
C) Tetis Denizi'nin oluşumu ve bu deniz tabanında büyük oranda tortullaşma meydana gelmesi
D) Pangea'nın parçalanmasıyla Lavrasya ve Gondvana kıtalarının oluşumu
E) Kaledoniyen ve Hersiniyen sıradağlarının oluşumu

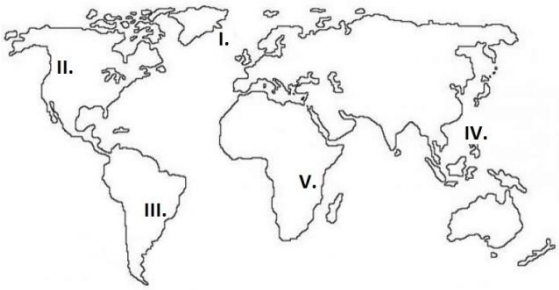
11. Yerin içyapısı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru bir bilgi değildir?

A) Yoğunluğu, sıcaklığı ve kalınlığı en az olan katman yer kabuğudur.
B) Yer kabuğuna yakın mantonun üst kısmına astenosfer adı verilir.
C) Manto bileşiminde kalsiyum, magnezyum ve demir elementleri fazladır.
D) İç çekirdek katı halde bulunur.
E) Yoğunluğu en fazla olan katman dış çekirdektir.

12. Tortul ve magmatik kayaçların yer kabuğunun derinliklerinde yüksek sıcaklık ve basınç altında mineral ve yapısal özelliklerinin değişmesiyle başkalaşım kayaçları oluşur.
Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğru değildir?

	Eski kayaçlar		Başkalaşım kayaçları
A)	Taşkömürü	→	elmas
B)	Kalker	→	mermer
C)	Granit	→	mika
D)	Kil taşı	→	şist
E)	Kum taşı	→	kuvarsit

13.



Dünya haritasında işaretli alanların hangisinde deprem riski daha azdır?

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

14.

- Çiçekli bitkiler, sığır ve maymun gibi memelilerin ortaya çıkması
- dünya genelinde şiddetli volkanik patlamaların yaşanması
- And ve Atlas Dağları'nın meydana gelmesi

Yukarıda verilen oluşumlar hangi jeolojik dönemde ortaya çıkmıştır?

A) Kuaterner
B) Tersiyer
C) Mesozoik
D) Paleozoik
E) Prekambriyen

15. Yerin içyapısı ile ilgili bilgilere;
I. sondaj
II. volkanik olaylar
III. sismik dalgalar
verilerden hangisi ile ulaşılmaktadır?
A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

16. Aşağıdakilerden hangisi, yerin çekirdek tabakasına ait bir özellik değildir?

A) Yerin sıcaklığın en fazla olan katmanıdır

B) Eski literatürde Nife terimi ile ifade edilir.

C) Dış ve iç çekirdek olmak üzere ikiye ayrılır

D) Yer kabuğunda meydana gelen tektonik kökenli olayların kaynağıdır.
E) İç çekirdek, kristal haldeki demir ve nikelden oluşur

17. Yeryüzü şekilleri üzerinde yaş tespitinin yapılmasını sağlayan en önemli yerler tortul tabakalardır. Çünkü tortul tabakalar içinde fosil bulunması yaş tespitini kolaylaştırır.
Buna göre, aşağıdaki verilen kayaçlardan hangisinde bu tür bir yaşlandırma yapmak daha kolaydır?
A) Andezit B) Batolit C) Granit
D) Siyenit E) Taş kömürü

18. Yer kabuğunu oluşturan mineraller ağırlıklarına göre çeşitli oranda bulunur. Buna göre ağırlıklarına göre aşağıdakilerden hangisi en büyük paya sahiptir?

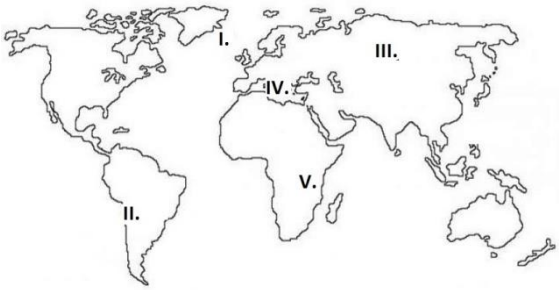
A) Oksijen
B) Silisyum
C) Alüminyum
D) Demir
E) Kalsiyum

19. Püskürük ve tortul kayaçların aşırı sıcaklık ve basınç altında kalarak değişime uğramasıyla metamorfik (başkalaşım) kayaçlar oluşur.

Buna göre, aşağıdaki kayaçlardan hangisi bu tür kayaçlara örnek verilebilir?

A) Bazalt
B) Taş kömürü
C) Şist
D) Traverten
E) Granit

20.



Dünya haritasında işaretli alanların hangisi aktif volkanların bulunduğu alanlardan biri değildir?

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

21. Kıtaların hareketlerini açıklamak için birçok teori ileri sürülmüştür. Bunlardan "kıtaların kayma teorisi" 1915 yılında Alman bilim adamı …… (1880-1930) tarafından ortaya konmuştur.

Yukarıdaki boşluğa aşağıdaki bilim adamlarından hangisi getirilmelidir?

A) L.Von Buch

B) Alfred Wegener

C) J. Hutton

D) K. Gilbert

E) Tales

22. Paleozoyik'te Kaledoniyen ve Hersiniyen kıvrımları oluşmuştur.
Buna göre, aşağıdaki dağlardan hangisi bu oluşumlara örnek verilemez?

A) İskoç Dağları
B) Bohemya
C) Massif Central
D) Appalaş dağları
E) Kayalıklar Dağları

23. Volkanizma ile ilgili verilenlerden hangisi doğru bir bilgi değildir?

A) Volkan konilerinin üst kesimlerinde patlama sonucu oluşan kenarları dik çukurlara krater denir.
B) Kalderalar çökme ve patlama kalderaları diye ikiye ayrılır.
C) Magmadan yeryüzüne gelen gazların patlaması sonucu oluşan çukurlara maar denir
D) Volkanlardan büyüklüğüne göre kül, lapilli ve volkan bombası gibi malzemeler çıkmaktadır.
E) Çok akıcı olan lavların volkandan çıktıktan sonra çevreye yayılmasıyla oluşan geniş konilere Tabakalı volkanlar denir.

24. Friedrich Mohs çok yumuşak minerallerden çok sert minerallere göre farklı sertlikten olana doğru sıralama yapmıştır.
Buna göre en yumuşak ve en sert mineraller sırasıyla hangisinde doğru verilmiştir?
A) Talk - elmas
B) Jips –kuvars
C) Talk –yakut
D) Jips-topaz
E) Kalsit-elmas

25. Yer kabuğunun üst katmanı olan kıtasal kabuk, ağırlığına göre magmaya gömülmüş durumdadır.

Buna göre kıtasal kabuğun en kalın olduğu kısımlar, aşağıdaki yeryüzü şekillerinden hangisinde yer alır?

A) Himalaya Dağları
B) Po Deltası
C) Pasifik Denizi
D) Ağrı Dağı
E) Pampa Düzlükleri

26. Magmanın yeryüzüne çıkması veya yeryüzüne yakın yerlere kadar sokulması olarak adlandırılan volkanizma, oluşum yerlerine göre ikiye ayrılır. Derinlik volkanizması, yer kabuğunun içerisindeki çatlak ve boşluklara sokulan magmanın yüzeye ulaşamaması sonucu meydana gelir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi derinlik kayaçlarından biri değildir?

A) Batolit
B) Lakolit
C) Sill
D) Dayk
E) Andezit

27. Yeryüzünde depremlerin yoğunlaştığı üç ana kuşak bulunmaktadır. Bu kuşaklar levha sınırlarıyla büyük oranda örtüşür. Bunlardan birincisi, Büyük Okyanus'u çember şeklinde saran Pasifik Deprem Kuşağı'dır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu kuşakta yer alan ülkelerden biri değildir?

A) Yeni Gine
B) Japonya
C) Şili
D) Meksika
E) Myanmar

28.

- Okyanus Ortası Sırtları
- Volkanik Adalar

Yukarıdaki yer şekillerinin oluşumu aşağıdakilerden hangisi ile gerçekleştiği söylenebilir?

A) Yanal hareket eden levhalar
B) İki okyanusal levhanın çarpışması
C) Kıtasal ve okyanusal levhanın çarpışması
D) Birbirinden uzaklaşan iki kıtasal levhanın ayrılması
E) İki okyanusal levhanın ayrılması

29. Yer kabuğuyla ilgili verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Mantonun üzerinde bir tekne gibi hareket halindedir

B) Sial ktmanına granitik kabuk denilir.

C) Konveksiyonel hareketlerin meydana geldiği katmandır

D) Yoğunluk, sıcaklık ve kalınlığın en az olduğu katmandır.
E) Yerkabuğunun kalınlığı okyanus diplerinde incedir.

30. Aşağıdakilerden hangisi kıtaların birbirinden ayrıldıkları ve kaydıklarının kanıtlarından biri olduğu söylenemez?

A) Kıtaların şekilsel olarak birbirine uygunluğu
B) Flora ve fauna topluluklarının benzerliği
C) Benzer kayaçların varlığı
D) Benzer kültürlerin bulunması
E) Benzer dağ kuşaklarının varlığı

31. Yeryüzü şekilleri üzerinde yaş tespitinin yapılmasını sağlayan en önemli yerler tortul tabakalardır. Çünkü tortul tabakalar içinde fosil bulunması yaş tespitini kolaylaştırır.
Buna göre, aşağıdaki verilen kayaçlardan hangisinde bu tür bir yaşlandırma yapmak daha kolaydır?
A) Andezit B) Mermer C) Granit
D) Siyenit E) Linyit

32. Reaumont tarafından 1829 yılında ortaya atılan bir kuramdır. Bu kurama göre yer kabuğu soğuyarak son bulacaktır.
Buna göre özellikleri verilen levha tektoniği aşağıdakilerden hangisidir?
A) Büzülme kuramı
B) Ayrılma kuramı
C) Wegener kuramı
D) Levha tektoniği kuramı
E) Konveksiyon akımları kuramı

33.

- Bazalt
- Obsidiyen (volkan camı)

Yukarıda verilen kayaçlar oluşum bakımından aşağıdaki türlerin hangisine örnektir?

A) Kimyasal tortul kayaçlar

B) Dış püskürük

C) Başkalaşım kayaçlar

D) İç püskürük

E) Organik tortul kayaçlar

34. Geniş alanlarda karaların yükselmesi, alçalması, çanaklaşması, kubbeleşmesi ile birlikte epirojenik hareketler ortaya çıkar.
Buna göre aşağıdaki durumlardan hangisinin epirojeneze neden olduğu söylenemez?

A) Geniş buzul örtülerinin oluşması
B) Tortullaşmanın artması
C) Buzulların erimesi
D) Kayaçların metamorfizmaya uğraması
E) Kıtaların kayması

35. Kayaçların, yüksek sıcaklık ve basıncın etkisiyle yapı değiştirmesi sonunda oluşan kayaçlara metamorfik (başkalaşım) kayaçlar denir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi başkalaşım kayaçlarına verilebilecek örneklerden biridir?
A) Kalker
B) Kil taşı
C) Taş kömürü
D) Gnays
E) Granit

36.

- Granit kabuk olarak bilinir.
- Pasifik ve Karadeniz'in derin çanaklarında hiç yoktur.
- Yoğunluğu 2,7 gr/cm3 tür.

Yukarıda özellikleri verilen katman hangisidir?

A) SiAL

B) SiMA

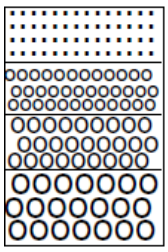
C) Manto

D) İç çekirdek

E) Dış çekirdek

1.D 2.D 3.A 4.E 5.A 6.D 7.E 8.D 9.D 10.E 11.E 12.C 13.C 14.B 15.E 16.D 17.E 18.A 19.C 20.C 21.B 22.E 23.E 24.A 25.A 26.E 27.E 28.E 29.C 30.D 31.E 32.A 33.B 34.D 35.D 36.A

1. Aşağıda bir akarsuyun enine kesitinde yıllık birikim grafiği gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu kesitten çıkarılacak bir bilgi değildir?

A) Akarsuyun rejimi düzenli değildir.
B) Ulaşım ve taşımacılık için uygun değildir.
C) Akarsuyun akımında son aylarda akım azalmıştır.
D) Denge profiline ulaşmıştır.
E) İlk dönemlerde akım fazladır.

2. Buzullar geçtikleri yerlerden ve vadilerin kenarlarından toprak, kaya gibi maddeleri koparıp sürükleyerek biriktirme yapar.

Aşağıdakilerden hangisi buzulların birikim şekillerinden biridir?

A) Sirk çukuru

B) Tekne vadi

C) Moren

D) Buzul vadisi

E) Hörgüç kaya

3. Aşağıdakilerden hangisi akarsuların hem aşındırma hem de biriktirme yapması sonucu oluşmuştur?

A) Delta ovası

B) Vadi

C) Taraça

D) Kırgıbayır

E) Plato

4. Bir bölgede rüzgarların biriktirme yapabilmesi için gereken en temel faktör aşağıdakilerden hangisidir?

A) Nem oranının fazla olması

B) Sıcaklık farkını fazla olması

C) Rüzgarın hızının artması

D) Bitki örtüsünün gür olması

E) Buharlaşmanın az olması

5.

- Suda çözünebilen kayaçların bulunduğu yerlerde kayaçların çözünen kısımlarının rüzgâr tarafından aşındırılması sonucu oluşan kovuklardır.
- Bal peteği şekline benzer.
- Hindistan'da Tar Çölü, Ürdün'ün Petra kenti ve ABD'de California Bölgesi'nde önemli örnekleri bulunur.

Yukarıda özellikleri verilen rüzgar şekli aşağıdakilerden hangisidir?

A) Mantarkaya
B) Tafoni
C) Yardang
D) Şahit kaya
E) Hamada

6. Okyanuslara kıyısı olan ülkelerin kıyılarında delta ovalarına rastlanmaz.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi okyanus ülkelerinde delta ovalarının oluşmamasının temel nedenidir?

A) Nemli iklim özelliklerine sahip olması

B) Gel – git genliğinin fazla olması

C) Dağların uzanış doğrultusu

D) Arazi yapılarının farklı olması

E) Kurak iklim özelliklerine sahip olması

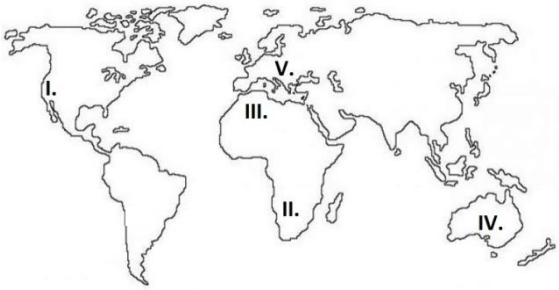
7.

- Adatepe olarak bilinir.
- Kurak bölgelerde düzlüklerin ortasında kalan dik kenarlı tepelerdir.

Buna göre özellikleri verilen rüzgar şekli aşağıdakilerden hangisidir?

A) İnselberg
B) Bahada
C) Playa
D) Barkan
E) Seyf

8. Kurak alanlarda çöldeki löslerin hilal şeklinde birikimi sonucu barkanlar meydana gelir.



Buna göre haritada verilen yerlerin hangisinde barkanlara rastlanılması <u>beklenilmez?</u>

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

9. Dalgalar, kıta sahanlığının geniş olduğu kıyılarda birikim şekilleri oluştururlar.

Buna göre, aşağıda verilen yer şekillerinden hangisi dalga birikim şekilleri arasında <u>gösterilemez?</u>

A) Abrazyon Platformu
B) Tombolo
C) Kıyı kordonu
D) Lagün gölü
E) Plaj

10. Aşağıda verilen yer şekli ve oluşum eşleştirmelerinden hangisi <u>yanlıştır?</u>

<u>Yer şekli</u>	<u>Oluşturan etmen</u>
A) Bankiz	Buzullar
B) Tombolo	Dalgalar
C) Peribacaları	Akarsular
D) Polye	Karstik araziler
E) Falez	Rüzgar

11.

I.Tafoni
II. Hamada
III. Bankiz
IV. Sander düzlükleri

Yukarıda verilen dış kuvvet unsurlarından hangisinin oluşumunda buzulların etkili olduğu söylenebilir?

A) II ve III B) I ve II C) I ve III
D) II ve IV E) III ve IV

12. Yılın önemli bir bölümünde donan yazın sıcaklığın 0 derecenin üzerine çıkması ile çözünen, bataklığa dönüşen topraklar aşağıdakilerden hangisidir?

A) Tjale
B) Bahada
C) Seyf
D) Hamada
E) Pediment

13. Menderes çizerek akış gösteren bir akarsuyun havzası içinde aşağıdaki yer şekillerinden hangisinin görülme olasılığı daha fazladır?

A) Irmak adası
B) Peneplen
C) Lapya
D) Çentik vadi
E) Kırgıbayır

14. Rüzgar birikim şekilleri arasında;
I. Moren
II. Asar(Ekser)
III. Hörgüç kaya
hangilerinin yer aldığı söylenemez?

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

15.
- Kalkerli arazilerde meydana gelen vadi şeklidir.
- Vadinin yamaç eğimi fazla olup basamaklıdır.
- ABD'de yer alan Colorado vadisi önemli örnektir.

Buna göre özellikleri verilen vadi çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Asimetrik
B) Boğaz
C) Kanyon
D) Antesedans
E) Kertik

16. Akarsuların Jeomorfolojik gelişimini insan hayatına benzeten ve bu gelişimi gençlik evresi, olgunluk evresi ve ihtiyarlık evresi olarak ayıran bilim insanı aşağıdakilerden hangisidir?

A) A. Wegener
B) M. Davis
C) Humbolt
D) Nazmiye Özgüç
E) Carl Ritter

17. Buzulların hareket yönü boyunca gözlem yapan bir bilim adamının aşağıdaki yer şekillerinden hangisini görmesi beklenemez?

A) Esker

B) Morenler

C) Asılı vadisi

D) Tafoni

E) Hörgüç Kaya

18. Aşağıdakilerden hangisi denge profiline ulaşmış akarsuların özelliklerinden biri değildir?

A) Hidroelektrik potansiyeli düşüktür.
B) Ulaşım ve taşımacılık için uygundur.
C) Boyuna profilinde eğim kırıklıkları görülür.
D) Rafting sporları için uygun değildir.
E) Derine aşınma azdır.

19. Kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde akarsuların yüzeysel aşındırma sonucu oluşturduğu yer şekli aşağıdakilerden hangisidir?

A) Dev Kazanı

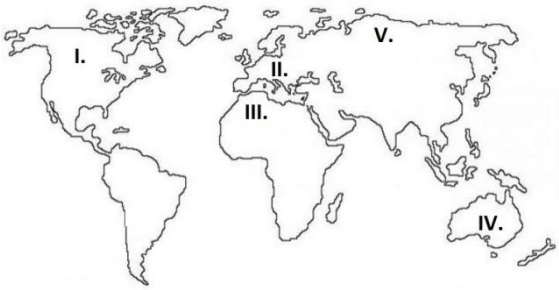
B) Menderes

C) Kırgıbayır

D) Kanyon Vadi

E) Delta ovası

20.



Dünya haritasında işaretli yerlerin hangisinde karst topoğrafyasının daha yaygın olduğu söylenebilir?

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

21. Aşağıdakilerden hangisi rüzgarların aşındırma ve biriktirme faaliyetlerinin fazla olduğu yerlerin ortak özelliğidir?

A) Yükselti ortalamalarının fazla olması

B) Düzenli yağış rejimine sahip olmaları

C) Kuraklığın etkili olması

D) Nemliliğin fazla olması

E) Bitki örtüsünün gür olması

22. Aşağıdakilerden hangisi karstlaşma üzerinde etkili olan faktörlerden biri <u>değildir?</u>

A) İklim
B) Litolojik yapı
C) Topografya
D) Bitki örtüsü
E) Killi yapı

23. Ece öğretmen, öğrencilerine dalga birikim şekillerinin isimlerini vermiş ve bu şekillerin isimleriyle ilgili bilgi kartları hazırlamasını istemiştir.

Aşağıdaki öğrencileri hangisinin bilgi kartındaki yer şekli dalga birikim şekli arasında <u>gösterilemez?</u>

A) Gamze: Kıyı oku

B) Cihan: Tombolo

C) Selin: Kumsal

D) Berkay: Falez

E) İrem: Kıyı kordonu

24.

- Hinterlandı dardır.
- Kıta sahanlığı dardır.

Yukarıda özellikleri verilen kıyı tipi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Enine
B) Boyuna
C) Haliçli
D) Kalanklı
E) Fiyord

25.

- Kalkerli arazilerde, oval şekilli erime çukurluklarıdır.
- Genellikle derinlikleri az, tava (delikli karst) şeklindedir.

Yukarıda özellikleri verilen karstik şekil aşağıdakilerden hangisidir?

A) Lapya
B) Dolin
C) Uvala
D) Polye
E) Obruk

26.

- Bu tür sulara kıvrımlı yapılarda rastlanır.
- İki geçirimsiz tabaka arasında sıkışmış olan yer altı sularının üstteki tabakanın sondaj veya kuyu açılmasına bağlı olarak fışkırarak yeryüzüne çıkan basınçlı yer altı sularının oluşturduğu kaynaklardır.
- Yüzey suları, kar erimeleri ve yağışlarla beslenir.

Yukarıda özellikleri verilen yeraltı su kaynağı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Artezyen
B) fay
C) Yamaç
D) gayzer
E) Voklüz

27. **Aşağıda verilen yer şekillerinden;**

I. Tarfoni
II. Hamada
III. Playa
IV. Seyf

hangilerinin oluşumunda rüzgar aşındırması etkilidir?

A) I ve II
B) I ve III
C) II ve IV
D) III ve IV
E) I ve IV

28. Deniz canlılarının üst üste yığılması ve su yüzeyine çıkmasıyla meydana gelen biriktirme şekilleridir. Canlılardan oluştuğu için organik kökenlidir. Sıcak denizlerde(Tropikal bölgede) meydana gelir.

Özellikleri verilen kıyı topografyası aşağıdakilerden hangisidir?

A) Resif
B) Abrazyon platformu
C) Tombolo
D) Korozyon
E) Kames

29. Yer şekillerinin oluşum ve gelişiminde etkili olan faaliyetlerin hangisinde yerkürenin iç enerjisi etkili <u>olmamıştır?</u>

A) Epirojenez
B) Seizma
C) Karstlaşma
D) Volkanizma
E) Orojenez

30. Aşağıda verilen kayaçlardan hangisinin karst topoğrafyasında yaygın olduğu <u>söylemez?</u>

A) Jips

B) Tebeşir

C) Kalker

D) Kil

E) Kayatuzu

31.

- Atlantik tipi kıyılar denilir.
- Girinti çıkıntı fazladır.
- Atlas Okyanusu kıyılarında çok sayıda örneği bulunur.

Buna göre özellikleri verilen kıyı tipi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Fiyord
B) Kalanklı
C) Dalmaçya
D) Enine
E) Skayer

32.

- Okyanusların tabanında çok geniş yer tutan ve eğimi az ova şeklindeki düzlüklerdir.
- Bunların üstü biriken tortullarla örtülerek derin deniz ovalarını meydana gelir.

Yukarıda özellikleri verilen deniz topografyası aşağıdakilerden hangisidir?

A) Abisal düzlükler
B) Abrazyon platformu
C) İnselberg
D) Okyanus sırtları
E) Piedmont ovası

33. Jeomorfoloji alanında çalışma yapan bir bilim adamı buzullarla ilgili araştırma yapmak için aşağıdaki ülkelerden hangisine gitmelidir?

A) İspanya B) Japonya C) Mısır D) İsveç E) Hollanda

34. Aşağıdakilerden hangisi soğuk okyanus akıntılarından biri <u>değildir?</u>

A) Kanarya
B) Labrador
C) Alaska
D) Benguela
E) Humbold

35. Kurak(yıllık yağış miktarı 200 mm'den az) ve yarı kurak(yıllık yağış miktarı 200-400 mm arası) alanlarda en etkili dış kuvvet rüzgarlardır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu topografyada meydana gelen yer şekillerinden biri <u>değildir?</u>

A) Seyfler
B) Barkanlar
C) Bahadalar
D) Tafoniler
E) Drumlinler

36.

I. Kertik vadi
II. Plato
III. Irmak adası
IV. Taban seviyesi ovası

Yukarıdaki yer şekillerinden hangisi akarsu aşınım şeklidir?

A) I ve II
B) I ve III
C) II ve III
D) II ve IV
E) III ve IV

37. Dış kuvvetler, enerjisini güneşten alan yıkıcı kuvvetlerdir. Akarsular, rüzgarlar, dalgalar ve buzullar önemli dış kuvvetlerdir.

Aşağıdakilerden hangisi buzul birikimi sonucu oluşan yer şekillerine örnek olarak verilebilir?

A) Barkan
B) Asıllı vadi
C) Seyf
D) Morenler
E) Uruk

38. Aşağıdakilerden hangisi akarsuların etkisiyle oluşmuş yer şekillerinden biridir?

A) Bankiz
B) Bahada
C) Plato
D) Kames
E) Drumlin

39.

I. Seyf

II. Hörgüç kaya

III. Lagün

IV. Hamada

Yukarıda verilen yüzey şekillerinden hangilerinin oluşumunda rüzgarlar etkilidir?

A) I ve II B) III ve IV C) I ve III

D) II ve IV E) I ve IV

40. Aşağıda bazı özellikleri verilen;

- Yağışların fazla olması
- Tabakaların eğime paralel uzanması
- Killi toprakların yaygın olması

alanlarda aşağıdaki olaylardan hangisinin görüldüğü söylenebilir?

A) Erozyon

B) Kütle hareketi

C) Buzullar

D) Volkanizma

E) Deprem

41. Yer altı ve yer üstü suları, kalkerli arazilerin yaygın olduğu alanlarda hem aşındırma hem de biriktirme yapar.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yer altı ve yer üstü suyunun aşındırma yoluyla oluşturduğu yer şekillerinden biri <u>değildir?</u>

A) Lapya
B) Obruk
C) Sütun
D) Mağara
E) Dolin

42.

- Volkan tüfleri
- Sel suları
- Rüzgar

Yukarıda verilenler aşağıdaki şekillerden hangisinin oluşmasında etkilidir?

A) Mantarkaya

B) Peri bacaları

C) Plato

D) Hamada

E) Peneplen

43. Aşağıdaki kayaç türlerinin hangisinin bulunduğu alanlarda mağara oluşumunun daha fazla olduğu söylenebilir?

A) Kalker B) Tüf C) Kil

D) Volkanik E) Granit

44.

- **Hörgüç Kaya**
- **Drumlin**

Yukarıda verilen yer şekillerine aşağıdaki ülkelerden hangisinde daha az rastlanılır?

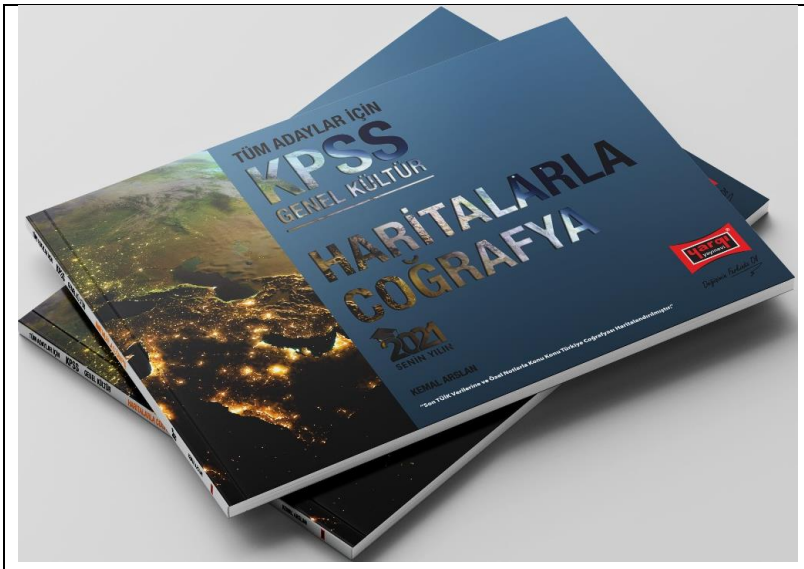
A) Kanada B) Norveç C) Rusya

D) İngiltere E) İsve

45. Aşağıdakilerden hangisi fay kaynaklarının özelliklerinden biri <u>değildir?</u>

A) Mineralce zengindir.
B) Fay hatlarına paralel yayılış gösterir.
C) Suları sıcaktır.
D) Rejimleri düzenlidir.
E) İçlerinde bol miktarda eriyik kalker bulunur.

Cevap Anahtarı
1.D 2.C 3.C 4.B 5.B 6.B 7.A 8.E 9.A 10.E 11.E 12.A 13.A 14.E 15.C 16.B 17.D 18.C 19.C 20.B 21.C 22.E 23.D 24.B 25.B 26.A 27.A 28.A 29.C 30.D 31.D 32.A 33.D 34.C 35.E 36.A 37.D 38.C 39.E 40.B 41.C 42.B 43.A 44.D



Haritalarla Coğrafya

çalışmasının Bazı Özellikleri

- 2021 Haritalı çalışma Genel Kültür Coğrafya içindir.
- 103 sayfa olup tamamı renklidir.
- Piyasadaki harita çalışmalrından farklıdır.
- fiyatı indirimde **12 TL** civarında!
- Temin: www.yargiyayinevi.com

Hepinize başarılar dilerim ☺ Kemal Arslan