

I.DÜNYA'NIN TEKTONİK OLUŞUMU VE DEĞİŞİMİ

a.Dünya'nın Yapısı

Dünya, kendi eksenini etrafında dönmesine bağlı olarak dışarıdan içeriye doğru soğumaya başlamıştır. Böylece sıcaklık ve yoğunlukları farklı katmanlar meydana gelmiştir.

Dünya çekirdek, manto ve kabuk olmak üzere üç katmandan oluşmaktadır.

Çekirdek

2900-6378 km arasında yer alır. Dış ve iç çekirdek olmak üzere iki bölümden oluşur. Dünya'nın oluşumu sırasında en ağır maddeler bu kısımda toplanmıştır. Yapısında bulunan nikel ve demirden dolayı bu katmana nife ya da ağır küre de denir. Yüksek basınçtan dolayı iç çekirdekteki maddelerin katı kıvamda olduğu tahmin edilmektedir. Çekirdeğin sıcaklığı 5000 °C civarındadır.

Manto

70-2900 km arasında yer alır. Dünya'nın yaklaşık üçte ikisini oluşturur. Alt kısımlarında sıcaklık 5000 °C, üst kısımlarında 2000 °C civarındadır. Yer kabuğu ile manto arasında keskin bir geçiş bulunmaktadır.

Yer Kabuğu

Kayaçlardan oluşur. Bu nedenle taş küre ya da litosfer olarak da adlandırılır. Yoğunluğu diğer katmanlara göre daha azdır. Kalınlığı 70 km'ye ulaşır. Karalarda daha kalın, okyanus tabanlarında daha incedir. Dünya'nın yaklaşık yüzde birini oluşturur.

İki katmandan oluşur. Üst katmanda silisyum ve alüminyum yoğun olduğundan bu katmana sial ya da granitik kabuk denir. Silisyum ve magnezyumun yoğun olduğu alt katman sima ya da bazaltik kabuk olarak adlandırılır.

b.Dünya'nın Tektonik Yapısı

Kara ve okyanus tabanlarındaki hareketli yer kabuğu parçalarına levha adı verilir. Yer kabuğundaki hareketler levha tektoniği ile açıklanmaktadır. Levha tektoniğine göre yer kabuğunun hareket etmesinin sebebi yerin iç kısımlarındaki hareketlerdir.

Mantonun alt kısımlarındaki yüksek sıcaklıktan dolayı eriyen maddeler hafifleyerek yükselir, üst kısımlarındakiler ise soğuyarak aşağıya iner. Mantodaki bu hareketlere konveksiyonel akımlar denir. Konveksiyonel akımlardan dolayı yer kabuğu da hareket etmektedir.

Levhaların karşılaştığı yerlerde, ağırlığı daha fazla olan kabuk daha hafif olan kabuğun altına dalmaktadır. Kıtaların ayrıldığı yerde, yarıklardan çıkan magma, yükselerek soğumaktadır. Dolayısıyla mantodaki hareketlere bağlı olarak yer kabuğu da hareket etmektedir. Yer kabuğundaki hareketler, çok yavaş gerçekleştikleri için insanlar bu hareketi hissetmezler. Yer kabuğu hareketlerinin yol açtığı kırılma, kıvrılma, yükselme ve çökme gibi olaylara tektonik hareketler denir.

Levha tektoniğine göre karalar günümüzden yaklaşık 250 milyon yıl önce **Pangea** denen tek bir kara parçası halindeydi. Pangea sonradan **Laurasia** ve **Gondvana** denen iki parçaya ayrılmıştır. Levha hareketlerinin devam etmesine bağlı olarak bu kütleler de parçalanmıştır. Zamanla günümüzdeki kara, okyanus ve denizler ortaya çıkmıştır.

II. JEOLJİK ZAMANLAR

Dünya oluşumundan günümüze kadar birçok evreden geçmiştir. Bu evrelerde iklim koşullarının değişmesi sonucunda bazı canlı türleri yok olmuş ve yeni canlı türleri ortaya çıkmıştır. Bu canlıların fosilleri bize o günkü koşullarla alakalı bilgiler vermektedir. Fosillerin yanı sıra kayaçların özellikleri, tabakaların yapısı ve uzanış şekilleri de Dünya'nın geçmişi hakkında önemli bilgiler vermektedir.

Dünya yaklaşık 4.5 milyar yıl yaşındadır. Dünya yüzeyinin soğuyup katılaşmasını kapsayan ilk dönem yaklaşık 4 milyar yıl sürmüştür. Yer kabuğunun ortaya çıkmasından günümüze kadar olan zaman Prekambriyen, Paleozoik, Mezozoik, Senozoik olmak üzere dört jeolojik zamana ayrılmıştır.

JEOLJİK ZAMAN	MİLYON YIL ÖNCE	ÖNEMLİ OLAYLAR
Senozoyik (Üçüncü Jeolojik Zaman)	65,5 milyon - günümüz	İlk insanlar Ege Denizi'nin oluşumu Çanakkale ve İstanbul Boğazlarının oluşumu Buzul çağlarının ardından iklimin günümüzdeki koşullara ulaşması Dinozorların ortadan kalkması Alp-Himalaya dağ oluşumu Büyük memeli hayvanlar Atlas ve Hint okyanuslarının belirginleşmesi Linyit, petrol ve tuz yataklarının oluşması
Mezozoik (İkinci Jeolojik Zaman)	251,4 milyon - 65,5 milyon	İlk çiçekli bitkiler Pangea'nın Laurasia ve Gondvana olarak ikiye ayrılması İlk kuş ve memeliler Dinozorların ortaya çıkışı
Paleozoik (Birinci Jeolojik Zaman)	545 milyon - 251,4 milyon	İlk ağaçlar ve sık ormanlar Kaledoniyen ve Hersiyen dağ sıralarının oluşumu İlk kara bitkileri, balıklar, deniz kabukluları İlk çok hücreli canlılar

		Pangea Taş kömürü yataklarının oluşması
Prekambriyen (İlkel Zaman)	3 milyar - 600 milyon	En yaşlı kayaç İlk çok hücreli canlılar Kıta ve okyanus çekirdeklerinin oluşumu İlk tek hücreli canlılar Atmosferin oluşumu

a.Türkiye'nin Jeolojik Geçmişi

Türkiye'de her jeolojik zamana ait arazilere rastlanır.

Paleozoik: Yıldız Dağları, Zonguldak çevresi ve kömür yatakları, Menderes-Menteşe arası, Anamur-Alanya arası, Bitlis ve Kırşehir çevresi.

Mezozoik: Bu zamanda Türkiye Tethys Denizi'nin bulunduğu alanda yer almaktaydı. Bu nedenle ülkemizde bu döneme ait deniz canlılarına ait fosiller bulunmaktadır. Ayrıca bu dönemde kralardan taşınan materyaller Tethys Denizi'nde tortullanmıştır.

Senozoik-Tersiyer: Laurasia ve Gondvana'nın birbirine yaklaşması sonucunda Tethys Denizi'ndeki tortul tabakalar sıkışarak deniz yüzeyine çıkmıştır. Türkiye'nin bulunduğu arazi bu dönemde büyük ölçüde kara haline gelmiştir. **Alp-Himalaya dağ oluşumundan** Türkiye de etkilenmiştir. Kuzey Anadolu Dağları ile Toroslar bu dönemde oluşmuştur. Anadolu'nun iç kesimleri göllerle kaplanmıştır. Yetişen gür bitkiler, birçok yerde günümüzdeki linyit yataklarını oluşturmuştur. Ülkemizdeki petrol ve bor yatakları bu dönemde oluşmuştur.

Senozoik-Kuaterner: Bu dönemde Ege Denizi'nin bulunduğu yerde üzerinde göller yer alan Egeid karası vardı. Bu kara fay hatları boyunca çökmeye başlamıştır ve Akdeniz'in suları buraya dolarak Ege Denizi'ni oluşturmuştur. Bu sular önce bir akarsu vadisi olan Çanakkale Boğazı üzerinden Marmara Denizi'ni, sonra yine bir akarsu vadisi olan İstanbul Boğazı'nı oluşturmuştur. Sular İstanbul Boğazı üzerinden Karadeniz'e akmıştır ve Türkiye arazisi bugünkü şeklini almıştır.

b.Türkiye'de Tektonik Olaylar

Türkiye yer kabuğunun çok hareketli olduğu bir alandır. Güneydeki Afrika Levhası ve Arabistan Levhası kuzeydeki Avrasya Levhasına doğru ilerlemektedir. Bu levhalar arasında Anadolu Yarımadası sıkışmaktadır. Arabistan Levhası daha hızlı hareket ettiğinden Doğu Anadolu yükselmektedir.

Avrasya ile Arabistan ve Afrika levhaları arasında sıkışan Türkiye'de büyük bir miktar enerji birikmekte ve bu enerji depremlerde açığa çıkmaktadır. Bu nedenle ülkemizde depremler sıkça görülmektedir. Ülkemizdeki birinci dereceden deprem alanları, fay hatlarına paralel üç kuşak olarak uzanmaktadır: Kuzey, Doğu ve Batı Anadolu fay kuşakları.

III.İÇ KUVVETLER

Yer şekilleri iç ve dış kuvvetleri etkileşimi sonucunda oluşmaktadır. İç kuvvetler, kaynaklarını yerin iç kısımlarından alan kuvvetlerdir. İç kuvvetlerin oluşumu mantodaki konveksiyonel akımlara bağlıdır.

a.Epirojenez

Kara kütlelerinin bir bütün olarak yükselmesi ya da alçalması olayıdır. Buzul oluşumu ve volkanizmanın ortaya çıkardığı ve dış kuvvetlerin taşıdığı materyallerin belirli yerlerde birikmesi, karanın ağırlaşp çökmesine sebep olur. Kara çökerken deniz seviyesinin yükselmesine **transgresyon** denir ve bu olay kıyıdaki alçak yerlerin deniz altında kalmasına yol açar.

Karalar üzerindeki örtü buzullarının erimesi ve dış kuvvetlerin karaları aşındırarak denizlere taşıması yer kabuğunun hafifleyerek yükselmesine yol açar. Karaların yükselmesine bağlı olarak deniz geri çekilir. Bu olaya **regresyon** denir.

b.Orojenez

Su, rüzgar ve buzullar ile taşıdıkları materyaller deniz ve okyanus tabanlarında birikerek kalın tortul tabakaları oluştururlar. Bu tortulanma alanlarına **jeosenklinal** denir.

Birbirine doğru hareket eden levhalar arasında sıkışan tortul tabakalar yükselerek dağ sıralarını oluştururlar. Orojenez ile dağ oluşumu **kıvrılarak** veya **kırılarak** gerçekleşir. Bazı yerlerde kıvrılmış ve kırılmış yapılar iç içedir.

Yanlardan sıkışan tortul tabakalar esnek iseler kıvrılma gerçekleşir. Bu olay sonucunda kıvrım dağları oluşur. Bu tabakaların yüksek kısımlarına **antiklinal**, çanaklaşan alçak kısımlarına **senklinal** denir.

Kıvrım Dağ Örnekleri

Prekambriyen dönemden **Hüron kıvrımları**.

Paleozoik dönemden **Kaledonien ve Hersiyen kıvrımları**. (Norveç ve İskoçya'da Kaledonien kıvrımlarının günümüze ulaşan örnekleri bulunmaktadır.)

Rusya'daki **Urallar**.

ABD ve Kanada'daki **Appalaşlar**.

Senozoik-Tersiyer döneminden **Alp-Himalaya dağları**.

Kuzey Amerika'daki **Kayalık Dağları**.

Güney Amerika'daki **And Dağları**

Tortul tabaka sert ise kırılır. Kırıklar boyunca tabakalar dikey ya da yatay yönde yer değiştirir. Kırılma ile yükselen kısımlara **Horst**, çöken kısımlara **Graben** denir. Ege'nin kıyı kesimlerinde horst-graben alanları bulunmaktadır.

IV.KAYAÇLAR VE YER ŞEKİLLERİ

a.Püskürük Kayaçlar

İç Püskürük Kayaçlar

Yeryüzüne doğru yükselen magmanın üstteki katmanları aşamayıp katılaşmasıyla oluşurlar. **Granit, siyenit, diyorit ve gabro** örnek verilebilir. Üstlerindeki katmanlar aşınınca iç püskürük kayaçlar yeryüzüne kabartı olarak çıkar. Bu tür şekillere **tor topoğrafyası** örnek verilebilir.

Dış Püskürük Kayaçlar

Volkanik aktivite sonucu yüzeye çıkan sıvı ve katıların oluşturduğu kayaçlardır. **Bazalt, andezit, tuf ve obsidyen** örnek verilebilir. Etna, Kilimanjaro, Fujiyama ve Ağrı Dağı gibi pek çok yanardağ lavların soğumasıyla oluşan dış püskürük kayaçlardan meydana gelmektedir.

Volkanik patlamalar deniz tabanlarında meydana geldiğinde lavlar üst üste birikerek adalar oluşturabilir. **Hawai ve Galapagos adaları** bu şekilde oluşan adalara örnektir.

Tüflerin arasında sert kayaçlar varsa bunlar alttaki yapının aşınmasını geciktirir. Sular sert kayaçların çevresindeki materyalleri taşıyınca sert kaya ve altındaki yapı bir kule biçiminde ortaya çıkar. Bu yer şekline **peri bacası** denir. Ülkemizde **Ürgüp, Nevşehir ve Uşak** çevresinde örneklerine rastlanır.

b.Tortul Kayaçlar

Fiziksel Tortul Kayaçlar

Dış güçler tarafından aşındırılan kayaçlardır. Ortaya çıkan parçalar rüzgar, su ve buzullar tarafından taşınır ve biriktirilir. Başlıca örnekleri **gre (kumtaşı), konglomera (çakıl taşı), şist (kil taşı) ve breşitir (moloz taşı).**

Kimyasal Tortul Kayaçlar

Suyun buharlaşması sonucu içindeki materyaller tabana çökerek üst üste katmanlar oluşturur. Deniz tabanını yükselmesi ve göllerin kuruması sonucunda da oluşurlar. Başlıca örnekleri **kalker (kireç taşı), jips (alçı taşı), kaya tuzudur.**

Kimyasal tortullar suda kolay çözünürler. Çözündüklerinde oluşan şekillere **karstik şekiller** denir. **Traverten** de bir karstik şekildir. Ülkemizde Pamukkale'de traverten örneğine rastlanır.

Organik Tortul Kayaçlar

Bitki ve hayvanlara ait kalıntıların birikerek oluşturduğu kayaçlardır. **Kömür, tebeşir ve mercan kaya** başlıca örnekleridir.

c.Başkalaşım Kayaçlar

Tortul ve püskürük kayaçların değişmesiyle oluşurlar. Bu değişimin başlıca sebepleri sıcaklık ve basınçtır. Başlıca örnekleri **kalkerden oluşan mermer, kumtaşından oluşan kuvarsit ve granitten oluşan gnaystir.**

d.Kayaç Döngüsü

Başkalaşım ve tortul kayaçlar zamanla ufalarak küçük parçacıklara dönüşür. Bu parçacıkların birleşmesiyle tortul kayaçlar oluşur. Tortul ve püskürük kayaçlar sıcaklık ve basıncın etkisiyle başkalaşım kayaçlara dönüşebilirler. Başkalaşım ve tortul kayaçlar bazı yerlerde magmaya inerek burada erir ve tekrar yeryüzüne çıkarak püskürük kayaçlara dönüşebilir. Yani bir kayaç türü zamanla başka bir kayaç türüne dönüşebilir.

V.TÜRKİYE'DE İÇ KUVVETLER

a.Türkiye'de Epirojenez

Türkiye arazisi Senozoik-Tersiyer'de Alp-Himalaya kıvrımlarının etkisiyle yükselmiştir. Gondvana ile Laurasia'nın yaklaşması sonucu Anadolu yükselmiştir. Tersiyer'de arazi büyük ölçüde kara haline gelmiş ve dış kuvvetler tarafından aşındırılmıştır. Tersiyer'in sonuna doğru arazi hafiflediği için yükselmiştir.

Ülkemizde **Çukurova, Ergene Havzası, Akdeniz ve Karadeniz çanakları**; epirojenezin devam ettiği yerlerdir.

b.Türkiye Orojenez

Tersiyer'de kıvrılan tabakalar **Kuzey Anadolu ve Toros dağlarını**; kırılan tabakalar **Madra, Yunt ve Aydın dağları ile Bozdağları** oluşturmuştur.