

JEOSİTLER VE GEZİ YERLERİ

Bu bölümde doğaseverlerin bizzat ziyaret edebilecekleri, yöre jeolojisinin tipik olaylarını anlatan kayaçların en iyi gözlemlendiği yerler tanıtılacaktır. Kayaçlar, onların dilinden anlayanlar için 'konuşan' tabiat parçalarıdır. Her birinin hikayesi ve bu hikayenin yaşandığı dönem çok değişik ve gizemlidir. Doğanın gizemini merak edenler jeositleri tanımak durumundadır. Burada tanıtılacak jeositler, ziyaretçilerin durup inceleyebilecekleri düşüncesiyle Durak 1.1... ve Durak 2.1... şeklinde adlandırılmış olup, Yozgat Çamlığı Milli Parkı ve çevresindekiler ayrı ayrı sunulmuştur. Durakların mevcut yol düzenine göre sıralandığını hatırlatmak isteriz. Ayrıca bunların jeositin en iyi gözlemlendiği alan olması yanında yaya ve araçla durup izlenebilecek ve araç park edilebilmesine, yol ve yolcu güvenliğine uygun yerler olmasına da dikkat edilmiştir.

1. Yozgat Çamlığı Milli Parkı jeositleri [Durak 1-7]

Durak 1.1 Sooluk Tepe gabroları ve dasitleri

Durak 1.2 Olucak Tepe granitleri

2. Park çevresi jeositleri

Durak 2.1 Başbüyük Dere volkanitli flişi ve bazalt sokulumları

Durak 2.2 Sarıhacılı plütonik kayaçları

Durak 2.3 Aksakal Tepe Eosen volkanotortulları

Durak 2.4 Üniversite yolu gabroları

Durak 2.5 Yeldeğirmeni Tepe çevresi flişi

Durak 2.6 Büyük Tepe hyaloklastitleri ve peperitleri

Durak 2.7 Köçekkömü Köyü volkanikleri

Durak 2.8 Çalatlı Köyü marnlı flişi

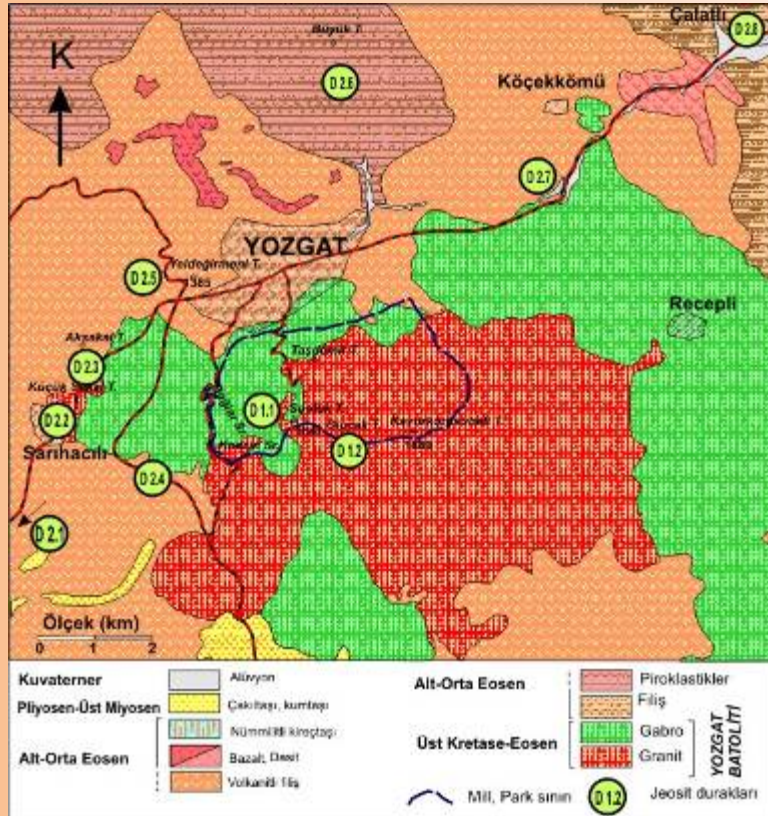
Önemle belirtmek isteriz ki, Yozgat Çamlığı Milli Parkı ve çevresindeki jeositler burada tanıtılanlardan ibaret değildir. Ayrıntılı çalışmalar yapıldıkça yenileri ortaya çıkacaktır.

1. Yozgat Çamlığı jeositleri

Milli Park alanı tamamen "Yozgat Batoliti" olarak adlandırılan granitler ve gabrolar ile kaplıdır. Parkın batı kesiminde Bağlar Sırtı, Kohezın Sırtı ve Sooluk Tepe çevresinde gabrolar, parkın doğu kesiminde ise Olucak Tepe, Kavurkorusu Tepe ve Taşdemir Tepe çevresinde granitler yer almaktadır. Granit ve gabrolar daha genç yaşta da sit veya riyodasit daykaları tarafından sıkça kesilmiştir. Milli Park alanındaki yoğun bitki örtüsü nedeniyle bu birimler ancak yol yarmalarında

izlenebilmektedir. Yozgat Çamlığı Milli Parkı'nın jeositler açısından önemi, bir plütonun bütün özelliklerinin açıkça ortaya koyan arazi yapısına sahip olmasıdır. Böyle yerler çok değildir ve yer bilimciler açısından değerlidir. Yozgat Batoliti "İç Anadolu Plütonları" nın bir parçasıdır. Kırşehir Masifi içine yerleşmiştir.

Plüton, magmanın yerkabuğu içine sokulmuş ve derinlerde soğumuş kütesidir. Yerleşim şekline göre batolit, lapolit, lakolit gibi isimler alır. Geniş alanlara yayılmış ve sokulduğu yerkabuğunu yukarı doğru iten tiplere "*batolit*" adı verilir. Bütün plütonların en tanıtıcı özelliği onları oluşturan kayaların (granit, gabro, siyenit vb) tümüyle kristalli yapıda olmasıdır. Bu nedenle kayalara "*kristaller*" kayalar da denilir. Ayrıca "*plütonik kayalar*", "*derinlik kayaları*" "*inertüf kayalar*" adları da kullanılır. Yozgat Batoliti'nde hem gabro, hem de granitlerin yer alması ve bunları kesen dasit dayklarının bulunması ilginçtir. Dayklar granit ve gabroları kestığı için onlardan göreceli gençtir, ancak granit ile gabroların ilişkisi yani hangisinin daha genç olduğu hep tartışmalı kalmıştır.



Şekil 5. Yozgat Çamlığı Milli Parkı çevresi jeoloji haritası (MTA) ve jeosit durakları.

Durak 1.1. Sooluk Tepe gabroları ve dasitleri

Yozgat Batoliti olarak bilinen intrüzif kayalara ait gabrolar ve onları kesen dasit, riyodasit daykları bu bölgede yol kenarındaki yarımalarda tipik olarak görülmektedir. Gabrolar yer yer alterasyona uğramış ve dağilgan bir yapıdadır. Onları kesen dasit daykları ise daha sağlamdır.

Gabrolar Milli Park alanının batı ve kuzeybatı kesiminde Bağlar Sırtı, Sooluk Tepe ve Koezin Sırtı çevresinde de yaygın olarak görülür. Çoğu zaman sert, iri, koyu renkli parlak amfibolit, piroksenit kristalleri ile dikkat çekmektedir.



Bağlar sırtında gabrolar (G) ve dasit daykları (D).



Sooluk Tepe gabroları.



Gabrodan yakın görünüm.

Durak 1.2. Olucak Tepe granitleri

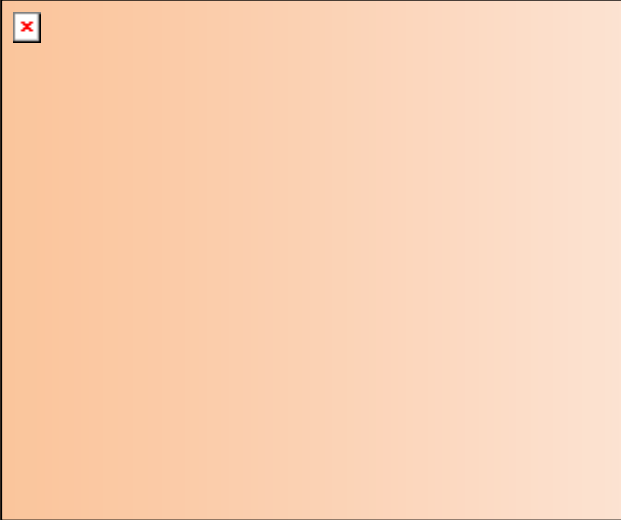
Milli Park alanının büyük bir bölümünde Yozgat Batoliti'ne ait granitler yer almaktadır. Olucak Tepe dışında Milli Park alanının doğu kesimlerinde Taşdemir Tepe, Kavurkorusubeli Tepe çevresinde yaygın olarak bulunur. Granitlerin kuvars ve feldispat kristalleri belirgin olarak görülmektedir. Bunlar yaygın olarak değişik kalınlıklardaki dasit ve riyodasit daykları tarafından kesilmiştir.



Granit (G) ve dasit daykı (D).



İri kristalli granitler.



Granitleri(G) kesen dasit daykları (D).



Olucak Tepe granitleri.

2. Park çevresi jeositleri

Yozgat'ın Ankara karayolu çıkışında Sarıhacılı Köyü çevresinde intrüzif kayaları tüm özellikleriyle görmek mümkündür. Yozgat'ın kuzey kesimlerinde ise Eosen yaşlı birimler bulunur. Bunlar tabanda, Çalatlı Köyü'nde tipik olarak görüldüğü gibi, fliş ile başlar. Daha üst seviyelere doğru aglomeralar, tüfler ve kumtaşları ile bunları kesen bazaltik ve dasitik lavlar görülmektedir. Bunlara ilişkin tipik yapılar şehrin Ankara çıkışı tarafındaki yol yarmalarında izlenebilmektedir (Şekil 5). Milli Park çevresi jeositlerini çoğunlukla Yozgat Batoliti'nin örtü kayaları oluşturur. Bir başka deyişle, bunlar batolitin içine yerleştiği Kırşehir Masifi üzerine gelen tortul ve volkanotortul kayalardır.

Durak 2.1. Başıbüyük dere volkanitli flişi ve bazalt sokulumları

Yozgat'a Ankara yönünde 15 km kala, Başıbüyük Dere çevresinde Eosen yaşlı fliş yaygın olarak yer alır. Silttaşı, kumtaşı ve marn ardalanmasından oluşan fliş, derin denizlerde çökelmiş bir kaya türüdür ve türbiditik kumtaşlarını bulundurmasıyla dikkat çekicidir. Fliş içerisinde oturma (slump) yapılarının varlığı olağandır ve bunlar aşırı tortul depolanması yanında ortamın tektonik bakımdan hareketliliğini gösterirler. Oturma yapısı, denizaltı yamaçlarında çökelmiş tortulların katılaşmadan önce yamaç aşağı yönde hareket ederek karmaşık bir yapıda yerleşmesiyle oluşur. Bu bölgede breş görünümünde olan oturma yapıları, çoğu yerde kıvrım şeklinde olur ve "yumuşak tortul deformasyonu" olarak da isimlendirilir. Jeositte oturma yapılarının güzel örnekleri izlenir. Özellikle breşik yapı oluşturanları dikkat çeker.

Burada diğer önemli oluşuk bazalt sokulumlarıdır. Flişi keserler ve etrafındaki kayaların yakın zamanda aşınması sonucu, baca yapıları (neck) görünür hale gelmiştir. Çoğunlukla bazaltik karakterli olan bu volkanik kayalar, ayrıca lav akmaları şeklinde de yerleşmişlerdir.



Eosen flişinde oturma (slump) yapıları.



Eosen flişi ve bazalt sokulumu (neck).

Bu jeositte beraber bulunan fliş ile bunları kesen bazaltların göreceli farklı zamanlarda oluştuğu açıktır. Bazaltların flişi kesiyor olmaları nedeniyle daha sonra genç oldukları söylenebilir. Bu siyah renkli volkanitlerin gerek masif dokuları, gerekse lav akmasını gösteren arazi yerleşimleri, flişin oluşumunu tamamlayıp yörenin kara haline geldikten sonra bazaltların yerleştiklerini anlatmaktadır. Su içinde lav akması halinde "yastık yapısı-pillow lava" oluşturmaları beklenirdi.



Fliş (F) ve üzerinde bazalt lavları (B).



Oturma yapısı breşine yakından bakış.



Eosen flişini kesen bazalt sokulumunda sütun şekilli soğuma yapıları.

Bu kitapçığın kapak resmi olan bu fotoğrafta, volkanik bacalarda (neck) için tanıtman olan düşey sokulum yapıları açık olarak izlenmektedir. Bacanın yukarı doğru daralması yüzeye yaklaşımı ifade edebilir.

Durak 2.2 Sarıhacılı Köyü plütonik kayaçları

Ankara-Yozgat karayolunun hemen Yozgat girişinde, Sarıhacılı Köyü doğusunda, Yozgat Batoliti'ne ait kayaçlar yüzeyler. Küçük Sakal Tepe çevresinde granitler, Aksakal Tepe doğusunda gabrolar tipik olarak gözlenmektedir. Batolitin bu kayaları ayrıca daha genç volkanik kayalar tarafından kesilmektedir; bu sonuncuların hemen hepsi dasit veya bazalt bileşimindedir.

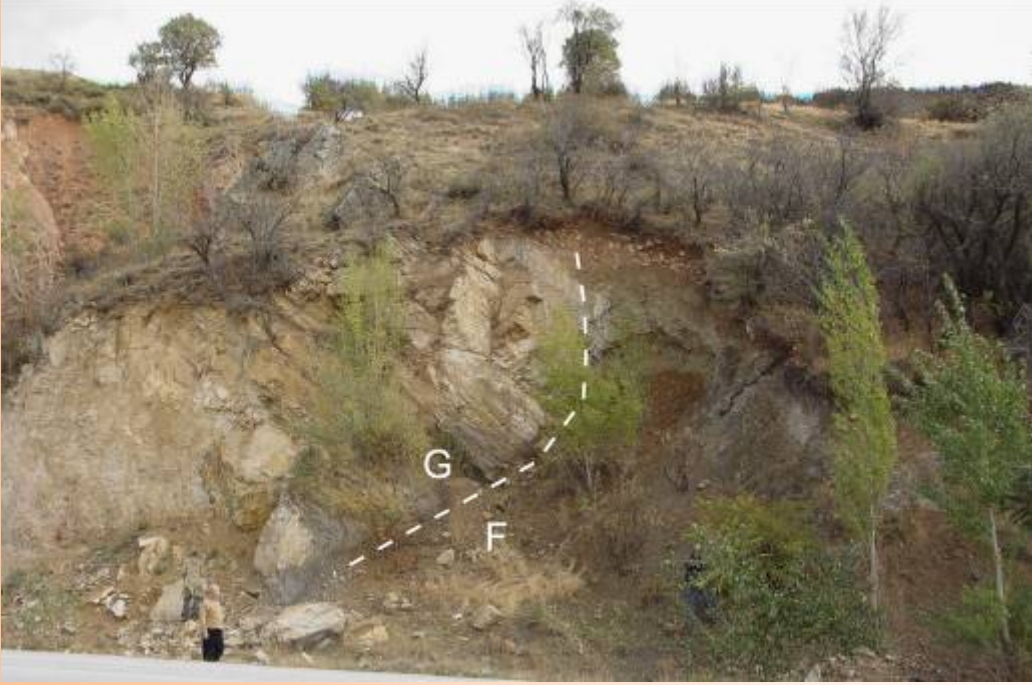
Bu jeosit, çeşitli yaştaki kayaların birbirini kesiyor olmaları bakımından çok dikkat çekicidir. Bu kesme ilişkisi, kayaların birbirlerini etkilemelerinin yanı sıra (ısı ile metamorfizma), yaş ilişkilerini de ortaya koymaktadır. Bu jeosit, granitin flişi kesmesi ve dokanakta meydana getirdiği değişik mineralleşmeler bakımından önemlidir. Bölge için önemi ise, Yozgat Batoliti (granitik sokulumların) yerleşiminin Erken-Orta Eosen'e kadar uzandığını göstermesidir.



Sarıhacılı Köyü granitleri.



Silis çatlak dolgulu granitler.



Sarıhacılı Köyü granit (G) - Esen flişi (F) dokanağı.

Granitler son yıllarda yapı taşı, kaplama malzemesi ve cephe süslemelerinde çokca tercih edilmektedir. Bununla beraber Yozgat çevresinde gözlenen bu granitler yapı malzemesi olarak yeterince değerlendirilmemiştir. Ancak kayaların çatlaklı olmaları ve blok verip vermemeleri ticari durumlarını etkilemektedir. İlaveten, ikincil volkanik sokulumların bol oluşları da ticari önemlerini zayıflatmaktadır.



Aksakal Tepe gabroları.



Gabroları kesen dayklar.



Granitleri kesen bazik dayk.

Durak 2.3. Aksakal Tepe Eosen volkanotortulları

Ankara-Yozgat yolunun şehir girişinde, Eosen volkanikleri (piroklastik) ve volkanosedimanter birimleri yaygın olarak görülmektedir. Piroklastikler koyu renkli ve engebeli arazi oluştururken, kumtaşı, konglomera, kilitaşı ve tuf ardanmasından oluşan volkanotortul birimler ise açık renkli ve yumuşak topografya oluştururlar. Açık renkli volkanotortul istifler yer yer bazik volkanik dayklar tarafından kesilmiştir.



Volkanotortul birimler.



Volkanotortul birimler ve onları kesen bazik dayklar.

Durak 2.4. Üniversite yolu gabroları

Milli Parkın batı kesiminde Yozgat Batoliti'ne ait gabrolar yer almaktadır. Gabrolar, Milli Park alanı ve çevresinde, granit sokulumunun üst seviyelerinde ve onları çevreleyen bir görünümde yerleşmiştir (Şekil 5). Şefaatli yolu üzerinde üniversite kampusu yakınında açılan bir ocakta, gabroları tipik iç yapılarıyla görmek mümkündür. Bu durakta, gabrolar alterasyona uğrayarak gevşek bir yapı kazanmıştır. Gabroları çeşitli yönlerde kesen bazik ve asidik dayklar, görsel bir güzellik oluşturmaktadır.



Gabrolar ve kesen bazalt daykları.

Durak 2.5. Yeldeğirmeni Tepe çevresi flişi

Yozgat-Çorum yol ayrımında Eosen yaşlı flişe ait birimler yer alır. Marn, kumtaşı ve konglomera ardalanmasından oluşan bu birimin içerisinde breşimsi görünümlü oturma yapıları yaygın olarak bulunur. Arada beyaz renkli tufümsü seviyeler de görülmektedir. Orta tabakalı ve eğimli, farklı renklerdeki, muntazam tabakalanmalı birimler bu bölgede dikkat çekicidir.



Eosen flişi.



Fliŝteki kumtaşı-konglomera seviyeleri.



Fliŝteki slump oluşumu.

Durak 2.6. Büyük Tepe hyaloklastikleri ve peperitleri

Yozgat'ın hemen kuzeyinde göletlerin bulunduğu bölgedeki kayalar kıvrımlı yapıları ve beyaz renkleri ile dikkat çekicidir. Erken-Orta Eosen yaşlı bu birim Büyük Tepe ve çevresinde iyi yüzeyleşmiş olup genel litolojisi breşik yapılı, ince-orta taneli tuf, tüfit, volkanik kumtaşı ve kilaşlarından oluşur. Genel olarak su içinde yerleşmiş ve orada tanelenmiş volkaniklastiklerdir (=hyaloklastik). Yer yer ince tabakalı ve laminalıdır. Tabakaların bazıları birbirine kaynaklaşmış durumdadır ve bu durum hyaloklastik seviyelerinin sıcak yerleşimlerinin göstergesidir. Bu tür oluşumlara "*peperit veya peperitik breş*" de denilmektedir. Breşleşmenin nedeni, su içine aniden giren kızgın volkanik gereç ve özellikle sulu lavlar içinde artan buhar basıncı nedeniyle meydana gelen patlamalardır. Bu tür oluşumlara doğada seyrek rastlanır. Bu nedenle tanıtılan jeositin jeolojik önemi vardır. Ayrıca buradaki hyaloklastiklerde laminalanma ve tabakaların aşırı deformasyonu (kopma ve kıvrımlanma) yaygın olarak gözlenmektedir. Bir başka ifade ile bunlar tabaka içi ve arası sedimanter yapılarıdır (= yumuşak tortul deformasyonları).

Peperit, ülkemiz jeolojisi içinde ayrı bir formasyon oluşturacak yaygınlıkta ilk kez bu çalışma ile tanıtılmaktadır. Bu tür oluşumlar altın dahil kıymetli elementlerin aranması için ipucu oluştururlar.



Peperitik breşde yumuşak tortul deformasyonu.



Peperitik breş.



Laminalı hyaloklastikler.

Durak 2.7. Köçekkümü köyü volkanitleri

Yozgat-Çalatlı köyü arasında kalan bölgede, Eosen flişinin üzerine gelen ve flişi kesen volkanik birimler çok iyi gözlenir. Volkanikler aglomera, tüf, volkanik kırıntılı kumtaşı, andezitik ve bazaltik lavlar ile bunları kesen dasitik lavlardan oluşmaktadır. Daykların kalınlığı 0,5-1 m arasındadır. Birim içerisinde küçük faylanmalar izlenir. Volkaniklerin üzerine birkaç metre kalınlıktaki nummulitli kireçtaşı ve kumtaşları uyumsuzluk ile gelmektedir. Bu yapılar yol yarmalarında rahatlıkla izlenebilir.



Eosen flişini kesen dasitler.



Volkanoklastik birimlerde (V) küçük faylar ve üzerinde nummulitli kumtaşı, kireçtaşı (N).



Volkanoklastik oluşumlar (V), onları kesen dayklar (D) ve üzerindeki Nummulitli kireçtaşları (N).

Durak 2.8. Çalatlı köyü marnlı Flişi

Yozgat-Sivas yolu üzerinde yer alan Çalatlı köyü Eosen flişinin tüm özellikleri ile görüldüğü bölgedir. Koyu kurşuni renkli fliş kilitaşı, marn, konglomera, kumtaşı, silttaşı ardalanmasından oluşur. Tabakalar ince ve orta kalınlıktadır, genellikle kuzeydoğuya 20-30° eğimlidir. Bu malzeme tuğla-kiremit hammaddesi olarak bölgede yer alan tuğla fabrikalarında kullanılmaktadır.



Flişin tuğla hammaddesi olarak alındığı ocak.



Eosen flişine ait görüntüler.

SON SÖZ

Yozgat amlığı Milli Parkı ve çevresinde 2 jeosit bölgesi ve 10 durak belirlenmiş ve önceki sayfalarda tanıtılmıştır. Bu çalışmada bilerek yapılan uygulama, yalnızca yol boyunda ve yol yakınında bulunan jeositlerin aktarılmış olmasıdır.

Bu kitapçığı hazırlayanların ortak kanısı, Yozgat amlığı Milli Parkı ve çevresinin özellikle yer bilimcilere yönelik meslek turizmi açısından önemli olabileceği yönündedir. Yeterince tanıtılmasının hem ekonomik hem de kültürel getirisi olacaktır. Jeoturizm potansiyeli jeositlerin varlığı sayesinde oluştuğu için, bu alanın korunması sorumluluğu öncelikle yöre halkına düşer. Yerel yönetimlerin jeolojik miras ve jeoturizm konusunda halkı eğitmesi, geleceğe dönük çok yönlü bir yatırım olacaktır.

Milli Park'ların gezilmesi ve buralardaki doğal varlıkların görülmesi en etkili doğa eğitimidir. Bu, aynı zamanda, doğayı koruma ve kullanma çalışmasıdır. Böyle bir eğitimin önemi gittikçe daha çok fark edilmekte, bütün dünyada jeoparkların sayıları arttırıldığı gibi, ulusal ve uluslararası kuruluşlar yerküre eğitimini arttıran çalışmalar yapmaktadır. Bu gereklidir, çünkü yerkürenin sunduğu kaynaklar sonsuz değildir. Örneğin küresel ısınma doğaya yabancı oluş ve doğayı kötü kullanımın sonuçlarından birisidir.

Jeosit ve jeolojik miras jeoturizm yoluyla mutluluğumuza katkı sağlamaktadır. Yer bilimleri ise bizlere doğayı korumayı ve gelecek nesillerin yaşama hakkına saygı duymayı öğretir. Özetle, doğayı koruma konusunda bütün kurum, kuruluş ve vatandaşlar sorumluluk altındadır.

KAYNAKLAR

- Akarsu, İ., 1959, Çorum bölgesinin jeolojisi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 7, 19-29.
- Ateş, Ş., Erkal, T., 2003, Çorum kenti ile Merkez ilçesinin yerbilim verileri ve doğal afet kaynakları. MTA Raporu, No: 10593, Ankara (yayınlanmamış).
- Atmaca, S., 1994, Aydıncık (Yozgat) kuzeyinin jeolojisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 70 s. (yayınlanmamış).
- Büyükönal, G., 1986, Yozgat yöresi volkaniklerinin asal ve iz elementlerinin dağılımı. MTA Dergisi, 105/106, 97-111.
- Çolakoğlu, A. R., 2000, Akdağmadeni (Yozgat) yöresi kurşun-çinko, fluorit ve barit yatak ve zuhurlarının jeolojik ve kökensel incelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 162 s. (yayınlanmamış).
- İmik, M., Abraş, M. A., 1995, Alaca (Çorum) doğusunun jeolojisi. MTA Raporu, No: 9930, Ankara (yayınlanmamış).
- Kahraman, S., Yücel, B., Dağistan, H., Yıldırım, N., 2007, Orta Anadolu (Kırşehir- Çiçekdağı, Yozgat-Yerköy) jeotermal enerji aramaları etüt raporu. MTA Raporu, No: 10462, Ankara (yayınlanmamış).
- Kara, H., Dönmez M., 1990, 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Kırşehir G 17 Paftası, No 34. MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Kara, H., Dönmez, M., Akçay, A. E., Yergök, A. F., Esentürk, K., 2005, 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Yozgat J 34 Paftası, No 48. MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Kara, H., 1997, 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Yozgat G 19 Paftası, No 54. MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Keskin, E., 1992, Çiçekdağı (Kırşehir) - Yerköy - Şefaattli (Yozgat) dolayının jeolojisi ve kömür olanakları. MTA Raporu, No: 9363, Ankara (yayınlanmamış).
- Ketin, İ., 1955, Yozgat bölgesinin jeolojisi ve Orta Anadolu masifinin tektonik durumu. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 5, 1-7.
- MTA, 2002, 1/500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Kayseri Paftası, MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.

- MTA, 2002, 1/500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Sinop Paftası, MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Özçelik, Y., 1994, Tectonostratigraphy of the Laçın Area (Çorum-Turkey). A Master's Thesis, Middle East Technical University, Ankara, 133 s.
- Seyman, İ.,1981, Kaman (Kırşehir) dolayındaki Kırşehir masifinin stratigrafisi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 24, 101-108.
- Şenalp, M.,1980, Çankırı-Çorum havzasının Sungurlu bölgesindeki Eosen yaşlı türbidit, olistostrom ve olistolit fasiyesleri. MTA Enstitüsü Dergisi, 93/94, 27-53.
- Tatar, S., 2007, Yozgat Batoliti Şefaati kuzey kesiminin (Güney Yozgat) petrolojik incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas, 93 s. (yayımlanmamış).

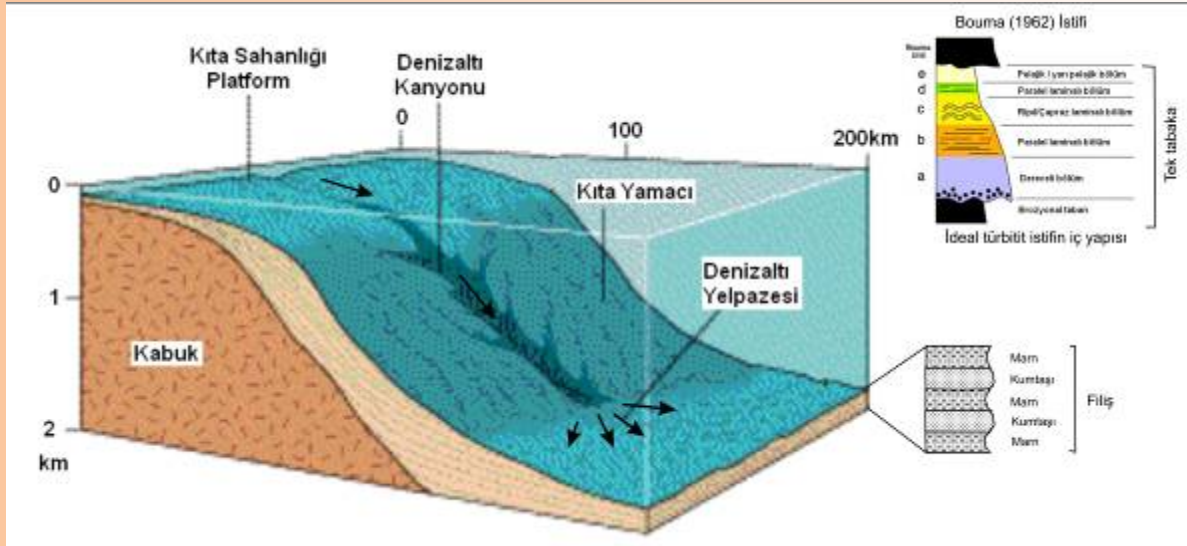
YERBİLİMİ TERİM VE KAVRAMLARI

- Anklav:** Magmatik kayalarda rastlanan, bir başka magmatik kayaca ait, cm'den m boyutuna kadar parçalar. Anklav, asıl kayadan daha yaşlıdır ve asıl kayanın oluşumu sırasında içine kısırılmıştır.
- Bindirme:** Düşük-açılı (genellikle $<45^{\circ}$) ters fay. Tavan blok, taban bloğunu üzerler. Fay ile kırılan ve ikiye ayrılan bloklar (tavan ve taban) adeta birbirinin üzerine binerler.
- Dayk:** Magma odasından yeryüzüne doğru, yerkabuğu kayaları arasına sokulan ve onları kesen magmatik kayaç. Çoğunlukla kırık ve yarıkları izlerler.
- Diskordans:** Birbiri üzerine gelen iki formasyon arasında, oluşum zamanı bakımından fark (=zaman boşluğu) var ise birbiriyle uyumsuz ilişki söz konusudur. İki birim, birbirine temas eden yüzeyleri boyunca, tabakalara aykırı pozisyonlarda ise bu uyumsuzluk çeşidine açıl diskordans (=açılı uyumsuzluk) adı verilir.
- Dom:** Genellikle bir volkanik çıkış merkezi üzerinde biriken ve gittikçe büyüyen riyolit bileşimindeki viskoz lav yığını. İlk çıkan lav viskozitesinin yüksek oluşu nedeniyle etrafa yayılmaz ve dıştan itibaren soğuyarak kabuk bağlar. Sonraki püskürmelerde lav içten dom eklenir ve dom dışı doğru büyür. Kabuk parçalanır ama yine akış olmaz. Böylece kabuk bütünüyle parçalanıncaya veya lav akıcı hale gelinceye kadar büyümeye devam eder. Sonunda dom çöker ve aglomera veya volkanik breşler meydana gelir.

Fasiyes: Kendine has özellikleri olan kayaç veya kaya topluluğudur. Bu özellikler depolanma ortamının niteliklerinin kayaca yansımış halidir. Kayaçtaki yapı-doku, bileşim, fosil kapsamı, litoloji farklılıkları fasiyes yorumu ve ayrımında yardımcı olur.

Fay: Yer kabuğundaki kırılmalardır (kırık yüzeyi=kırık düzlemdir). Yüzeyleri boyunca, parçaları arasında birbirine paralel ve göreceli yer değiştirme gerçekleşmiş olan bir kırık ya da kırık zonedir. Hareket cm'den km'ye varabilir. Kırık düzlemi boyunca hareket yok ise "çatlak" söz konusudur.

Fliş: Derin denizlerde, denizaltı yelpazelerini oluşturan ve türbiditik kumtaşı-silttaşı tabakaları ardışıklığından meydana gelen litoloji. Fliş için türbiditin varlığı tanıttır. Türbidit, bulantı akıntılarıyla oluşur. Şekilde genel oluşum özellikleri verilmiştir.



Fliş oluşum ortamı ve türbidit istif.

Formasyon: Litostratigrafide kullanılan temel birimdir. Altındaki ve üstündeki formasyonlardan kendine ait litolojisi ile ayırt edilebilen, belirli bir zamanda ve belirli bir ortamda çökelmiş kaya topluluğudur. Saha dağılımının en az 1/25.000 ölçekli topografik haritalarda gösterilebilecek kadar geniş olması gerekir. Tortul kayaçların tanımlamalarında kullanılır. Formasyonun kalınlığı tanımlanmasında önemli değildir ve bir formasyon farklı mostralarda farklı kalınlıklara sahip olabilir.

Fosil: Jeolojik dönemlerde yaşamış canlıların bütünüyle veya kısmen taşlaşmış halleridir. Fosiller paleontoloji biliminin ana konusudur (deniz kıyılarından toplanan kabuklar fosil değildir).

Heyelan: Yamaçlarda bulunan günlenmiş kaya kütlelerinin, deprem, volkanik şok, aşırı yağış veya hepsinin birden etkimesi sonucu, duraylılığını kaybederek yamaç aşağı az veya çok hareket etmesidir. Heyelan, yamaç ve/veya kütle hareketlerinin tanımlanması için halk arasında kullanılan en genel terim olup hareketin hızı, hareket düzleminin durumu, hareket eden kütlelerin niteliklerine göre çok çeşitlere ayrılır ve her biri için ayrı isimler kullanılır.

İntrüzyon: Mevcut kayaçlar içine yerleşen, genellikle magmatik kayaç sokulumları için kullanılan bir terim. İntrüzyonlar büyüklüklerine, şekil ve sokulum yaptıkları kayaçlarla olan geometrik ilişkilerine göre sınıflandırılırlar (batolit, lapolit, fakolit gibi).

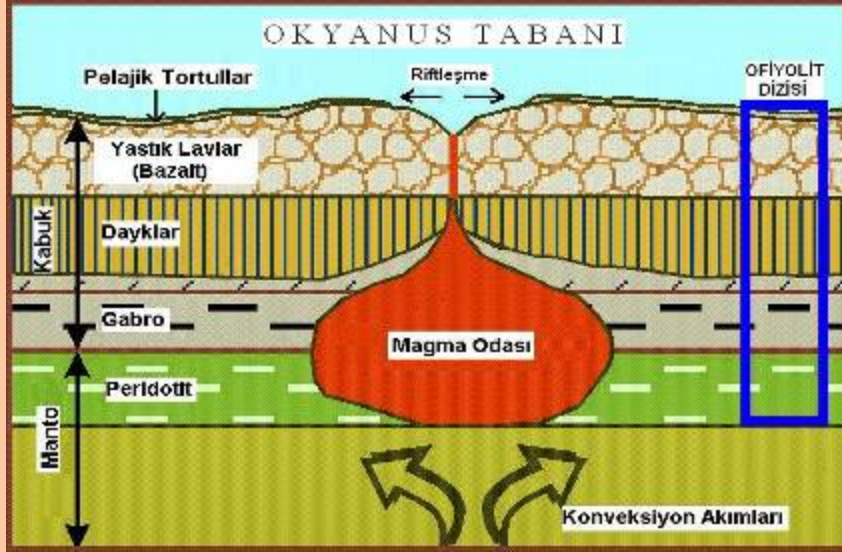
Kaldera: Volkanik sahalarda görünen kabaca dairemsi topografik çöküntülerdir. Yerkabuğu derinliklerindeki bir magma haznesi (=odası) püskürmeler sonucu iç basıncını ve dolayısıyla direncini kaybeder. Tavanı, üzerindeki yükün tesiriyle hazne içine çöker. Bu çöküş yeryüzünde az derinlikli dairesel bir çukur olarak görülür. Çapları 1 km'den 100 km'ye kadar olabilir. Kaldera genellikle magmanın hızlı ve patlamalı bir şekilde yüzeye çıkışı sonrasında gerçekleşir.

Metamorfizma (=başkalaşım): Yerkabuğunu oluşturan kayaçların sıcaklık ve basınç veya ikisinin birden etki etmesi sonucunda bileşim, doku ve yapılarının az veya çok değişime uğraması olayıdır. Etkenlerin çeşidi ve oranına göre çeşitli adlar alırlar.

Morfoloji: 1. Dış yüzey şekli, görünüş, 2. Yeryüzü şekilleri, 3. Yerçekillerinin incelenmesi.

Neotetis: Orta Mesozoyik - Tersiyer döneminde Avrasya ile Afrika arasındaki okyanus.

Ofiyolit: (Ofiyolit dizisi) Derin deniz tortulları tarafından üzerlenen ve üstten alta doğru sırasıyla bazaltik yastık lavlar, dayklar, gabro ve ultramafik peridotitlerin oluşan bir kayaç dizisi. Bunların bazıları okyanus kabuğu kalıntıları, diğerleri yay-arkası havzalarında oluşan kabuktur.



Olistolit: Bir olistostromda bulunan yabancı kayaç parçasıdır. Genellikle blok boyutundadır.

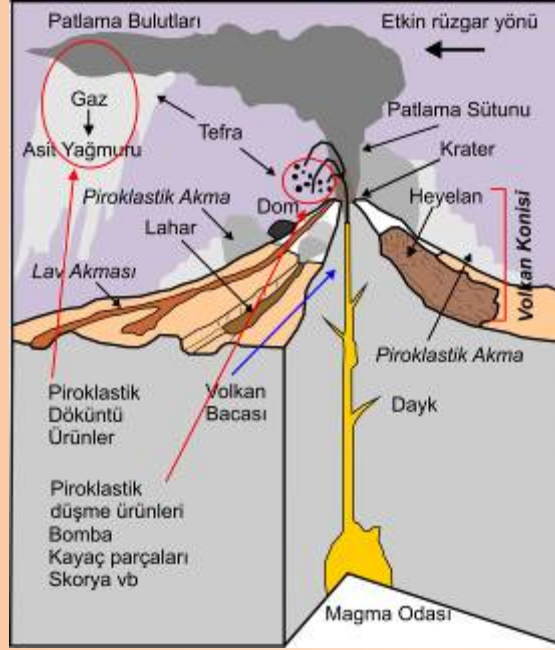
Olistostrom: Karmaşık kayaç kütleleri içeren bir çökel kayaç. Kendilerini içeren sedimanter çökelden daha büyük kayaç parçaları olistostrom içinde bulunur. Bu parçalar çok büyük boyutta ise olistolit olarak adlandırılırlar. Bu tür oluşumlar daha çok kütlelerin yerçekimi nedeniyle denizaltı heyelanı olarak kayması sonucunda meydana gelir. Bazen okyanusal hendekler bu tür yapıları içerebilir.

Orojenez-Orojeni: Dağ oluşumu, özellikle de Yeryuvarı kabuğunun bir kuşağının yanal kuvvetlerle sıkıştırılması ile dağ zinciri oluşması. Yeryuvarı kabuğunun evriminde birçok orojenik olay meydana gelmiş ve her bir olay milyonlarca yılda gerçekleşmiştir. Alp Orojenezini bugünkü sıradağları oluşturan en genç orojenezdir.

Paleotetis: Paleozoyik döneminde Gondwana ile Avrasya arasındaki okyanus. Bu dönemdeki kıtaların konumları için arkadaki tablo içindeki şekillere bakılabilir.

Pelajik ortam: Derin denizlerdeki 0-500m arasındaki su kütlelerinin genel adıdır. Buralarda yaşayan planktonlar öldüklerinde tabana düşerler. Düştikleri bu yerler derin deniz düzlükleridir (su derinliği > 2000m). Bu nedenle derin deniz çökelleri içerisinde pelajik ortam fosilleri bulunur.

Piroklastik: Kelime anlamı ile "ateşle-kırılmış" olan, genellikle volkanik patlama ile üretilmiş, parçalanmış tanelerden oluşan volkanik kayaçlar için kullanılan bir tanım. En tipik olanı tüflerdir.



Plüton: Şekli, boyutu ve bileşimi dikkate alınmaksızın, bütün sokulum (intrüzif) kütleleri için kullanılan genel bir terim (sıfat: Plütonik). Plüton, magmanın yerkabuğu içine sokularak oluşturduğu "magma odası"nın soğuması sonucu oluşur. Soğuma yerkabuğunun derinliklerinde olduğu için yavaş (=uzun süreli) gerçekleşir ve böylece kütle bütünüyle kristalleşir. Sonraki zamanlarda üzerindeki örtü aşınır ve plütonlar yeryüzüne çıkar. Örneğin yapı malzemesi olarak kullanılan doğal granit, plütonlardan alınmış kristalli bir kayadır.

Pontid-Anatolid: Pontid, Kuzey ve Kuzeybatı Anadolu sıradağları; Anatolid, İç ve Batı Anadolu sıradağlarıdır. Bunlar Alpin Orojenezi sırasında meydana gelmişleridir.

Sil: Magma odasından yükselen lavların yerkabuğunu teşkil eden kayaların tabakalarına paralel olacak şekilde yerleşmeleri. Verrev ve dikey yerleşmeler dayk olarak adlandırılır.

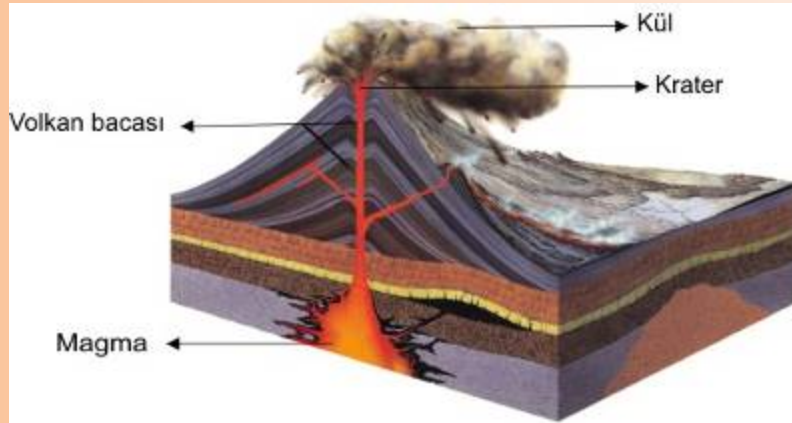
Slump (oturma) yapıları: Oturma yapısı fliş ortamında çökelmiş tortulların katılaşmadan önce yamaç aşağı yönde hareket ederek karmaşık bir yapıda yerleşmesiyle oluşur. Oturma yapıları aşırı tortul depolanmasını ve ortamın tektonik hareketliliğini gösterirler.

Stratigrafi: Herhangi bir bölgedeki yer kabuğunun kayaç yapısını ve bu yapının oluşumu süresince geçirdiği jeolojik olayların tarihçesini (yer kabuğunun o yöredeki evrimini) anlatır. Bu gelişimi ortaya koyarken, başka kayaç ve yöreler ile karışmasını önlemek için kayaç gruplarına isimler verilir. Kayaçların özelliklerine ve olduğu zamana göre yapılan bu isimlendirme, jeolojik olayların daha kolay anlatımını sağlamak içindir. Aynı şekilde dünyanın ilk oluşumundan bu yana geçen 4,5 milyar yıllık zaman alt dilimlere bölünerek adlanmış ve jeolojik zaman tablosu oluşturulmuştur.

Tektonizma: Yer kabuğunda oluşan deformasyonlar ve bunun yapısal etkileri.

Tetis Okyanusu: Mesozoyik döneminin süper kıtaları olan Gondvana (güneyinde) ile Avrasya'yı (kuzeyinde) ayıran okyanus. Mesozoyik'in büyük bir bölümünde, bu iki süper kıta arasında karasal köprülerin var olduğu dünyanın birçok yerinde rastlanan dinazor fosilleriyle doğrulanmaktadır. Kitapçığın sonundaki şekillerde kıtaların ve Tetis Okyanusu'nun evrimi gösterilmiştir.

Volkanizma: Magma ve beraberindeki gazların yer kabuğuna yükselmesi ve yeryüzüne püskürmesi olaylarının genel adıdır.



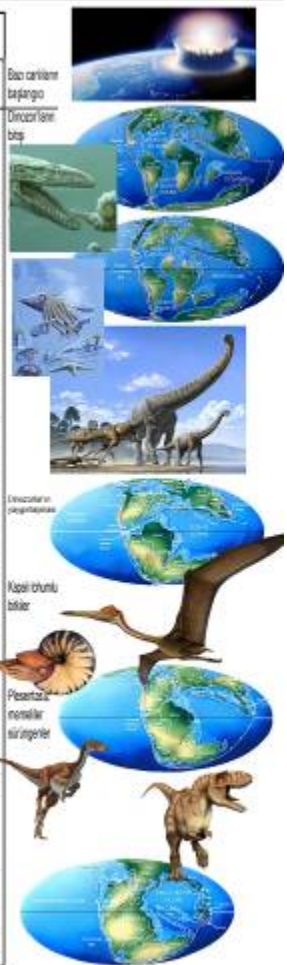
Volkanosedimanter: Hem volkanik hem de tortul malzemeyi karışık veya ardalanmalı şekilde içeren kayaç istifini tanımlamak için kullanılır.

CANLILARIN BAŞLANGICI VE ZAMAN İÇİNDE DÜNYANIN DURUMU

SENOZOİK								
Yıg (Ma)	Sistem Dönü	Seri Dönü	Kat Dönü	Çağ	Yağ (Ma)			
65	KÜRTAZ	PLİYOSEN	U (G)	KALZEBİYEN	0-0.81			
				PIASENSİYEN	1.8			
				ZANKLIYEN	3.6			
				MESSİNYEN	5.3			
				TORTONİYEN	7.1			
				SERRAVALİYEN	11.2			
				LANGİYEN	14.6			
				BURDIGALİYEN	16.4			
				AKİTANİYEN	20.5			
				23.8				
25	PALEOJEN	MIYOSEN	A (E)	ŞATTİYEN	23.8			
				RUPELİYEN	28.5			
				PRIYABONİYEN	33.7			
				BARTONİYEN	37.6			
				LÜTESİYEN	41.3			
				EOSEN	O	A (E)	İPRESİYEN	49.7
								TANESİYEN
				PALEOSEN	U (G)	A (E)	SELANDİYEN	57.9
							DANIYEN	61.0
								65.0

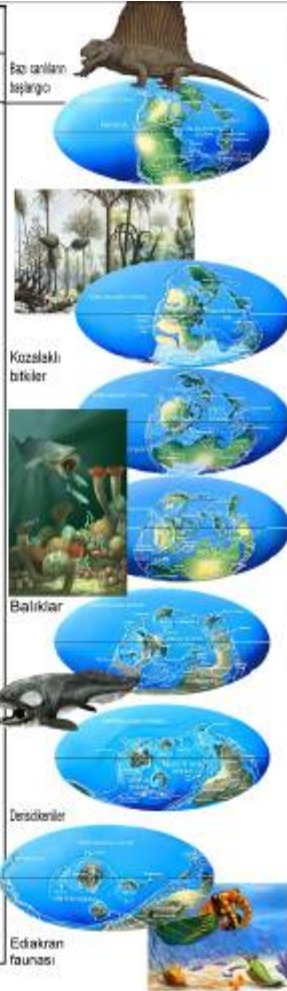


MESOZOİK									
Yıg (Ma)	Sistem Dönü	Seri Dönü	Kat Dönü	Çağ	Yağ (Ma)				
65	KRETASE	Ü (G)	A (E)	MESTRIHTİYEN	65				
				KAMPANİYEN	71.3				
				SANTONİYEN	85.5				
				KONIASİYEN	85.0				
				TURONİYEN	93.5				
				SENOMANİYEN	99.0				
				120	JURA	M (E)	A (E)	ALBIYEN	112
								APSIYEN	121
								BAREMİYEN	127
								HOTRİVİYEN	132
VALANJİNİYEN	137								
BERIASİYEN	144								
150	JURA	M (E)	M (E)					TITHONİYEN	151
								KIMMERİDİYEN	154
								OKSFORDİYEN	155
								KALLOVİYEN	164
				BATHONİYEN	169				
				BAJOSİYEN	170				
				AELİNİYEN	170				
				180	JURA	M (E)	A (E)	TOARSİYEN	180
								PLİYENSBAHİYEN	195
								SİNEMURİYEN	202
HETTANJİYEN	206								
RESİYEN	210								
240	TRİYAS	Ü (G)	O					NORİYEN	210
								KARNİYEN	221
								LADİNİYEN	227
								ANISİYEN	234
								OLENKİYEN	242
				TRİAS	252				

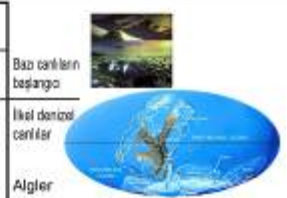


Ma: Milyon yıl A-alt O-orta Ü-üst E-erken G-geç I-İleriyen Kv-Küviziyen N-Namuriyen W-Vestefaliyen S-Stefaniyen

PALEOZOİK					
Yaş (Ma)	Sistem Zevce	Seri	Kat	Çağ	Yaş (Ma)
200	PERMİYEN	Ü (G)	245	TASMANİYEN	Bazı canlıların başlangıcı
			252	KAZANİYEN	
			258	KUNGURİYEN	
			260	ARTINSKIYEN	
			269	SAKMARIYEN	
	A (E)	282	ASELİYEN		
		290	GİZELİYEN		
		306	KASIMOVİYEN		
		309	MOSKOVİYEN		
		311	BAŞKIRİYEN		
300	KARBONİFER	Ü (G)	323	SERPUKOVİYEN	Kozalaklı bitkiler
			327	VİZEEN	
			342	TURNASIYEN	
			354	FAMENİYEN	
			364	FRANSIYEN	
	A (E)	379	JİVESİYEN		
		380	EYFELİYEN		
		391	EMSIYEN		
		400	PRAGHIYEN		
		412	LOKHOVİYEN		
400	DEVONİYEN	Ü (G)	417	PRIDOLİYEN	Balıklar
			419	LÜDLOVİYEN	
			429	VENLOKİYEN	
			438	LANDOVERİYEN	
			443	AŞGİLYEN	
	A (E)	449	KARADOSIYEN		
		458	LANDÖLYEN		
		464	LANDVİRNIYEN		
		479	ARENİGİYEN		
		485	TREMADOSIYEN		
450	KAMBRIYEN	Ü (G)	490	POSTDAMIYEN	Derin denizler
			496	AKADIYEN	
			508	GEORGIYEN	
			512		
			516		
	A (E)	529			
		543			
		543			
		543			
		543			



PREKAMBRIYEN			
Yaş (Ma)	EON	ZAMAN	Yaş (Ma)
540	PROTEROZOİK	Ü (G)	540
900		O	900
1600	ARKEEN	A (E)	1600
2500		Ü (G)	2500
3000	ARKEEN	O	3000
3400		A (E)	3400
3800			3800
3900			3900



MİLLİ PARKLARIMIZ

MİLLİ PARKIN ADI	İLİ	KONUMU	MİLLİ PARKIN ADI	İLİ	KONUMU
1 ALADAĞLAR MP	ADANA	Niğde, Kayseri ve Adana illeri sınırları içerisinde	19 BOĞAZKÖY-ALACAHÖYÜK MP	ÇORUM	Çorum il Boğazkale ilçesinde
2 NEMRUT DAĞI MP	ADİYAMAN	Adıyaman il, Kahta ilçesinde	20 HONAZ DAĞI MP	DENİZLİ	Denizli il, Honaz ilçesi sınırları içerisinde
3 BAŞKOMUTAN TARİHİ MP	AFYON	Afyon, Kütahya ve Uşak illeri sınırları içerisinde	21 GALA GÖLÜ MP	EDİRNE	Edirne il, Enez ve Ipsala ilçesi sınırları içerisinde
4 AĞRI DAĞI MP	AĞRI	Ağrı ve Iğdır il sınırları içerisinde	22 SARIKAMIŞ-ALLAHUEKBER DAĞLARI MP	ERZURUM	Kars ve Erzurum illeri sınırları arasında
5 SOĞUKSU MP	ANKARA	Ankara il, Kızılcahamam ilçesi merkezinde	23 KIZILDAĞ MP	ISPARTA	İsparta il, Şarkikaraağaç ilçesi sınırları içerisinde
6 GÜLLÜK DAĞI (TERMESSOS) MP	ANTALYA	Antalya il, Korkutepe ilçesi sınırları içerisinde ve Toros Dağları üzerinde	24 KOVADA GÖLÜ MP	ISPARTA	İsparta il Eğirdir ilçesinde
7 OLIMPOS-BEYDAĞLARI SAHİL MP	ANTALYA	Antalya il sınırları içerisinde	25 KÜRE DAĞLARI MP	KASTAMONU	Kastamonu ve Bartın il sınırlarında
8 KÖPRÜLÜ KANYON MP	ANTALYA	Antalya il, Manavgat ilçesi sınırları içerisinde	26 ILGAZ DAĞI MP	KASTAMONU	Çankırı ve Kastamonu il sınırları içerisinde
9 ALTINBEŞİK MAGARASI MP	ANTALYA	Antalya il, İbradı (Aydıncık) ilçesine 7 km. uzaklıktaki Ünlü köyünün yaklaşık 5 km. güneydoğusunda, derin ve sarp Manavgat Vadisi'nin batı yamaçında	27 SULTANSAZLIĞI MP	KAYSERİ	Kayseri il, Yeşilhisar, Develi ve Yahyalı ilçeleri arasında ayrıca üç önemli turizm merkezinin ortasında yer almaktadır. Birincisi Kapadokya, ikincisi Erciyes Dağı ve üçüncüsü de Aladağlar Milli Parkıdır
10 HATILA VADİSİ MP	ARTVIN	Artvin il, Merkez ilçe sınırları içerisinde	28 ALADAĞLAR MP	KAYSERİ	Niğde, Kayseri ve Adana illeri sınırları içerisinde
11 KARAGÖL-SAHARA MP	ARTVIN	Artvin il, Şavşat ilçesi sınırları içerisinde bulunan Karagöl-Sahara Millî Parkı iki ayrı sahadan oluşmaktadır. Bunlar Karagöl ve Sahara Yaylaları	29 BEYŞEHİR GÖLÜ MP	KONYA	Konya il Beyşehir ilçesinde
12 DILEK YARIMADASI-BÜYÜK MENDERES DELTASI MP	AYDIN	Aydın il, Kuşadası ve Söke ilçeleri içerisinde	30 SPİL DAĞI MP	MANİSA	Manisa il içindeki Spil Dağı üzerinde
13 KUŞCENNETİ MP	BALIKESİR	Balıkesir il, Bandırma ilçesi içindeki Kuş Gölü'nün (Marilyas Gölü) kuzeydoğusunda	31 MARMARİS MP	MUĞLA	Muğla il, Marmaris ilçesi sınırları içerisinde
14 KAZDAĞI MP	BALIKESİR	Balıkesir il, Edremit ilçesi sınırları içerisinde	32 GÖREME MP	NİĞDE	Nevşehir il sınırları içerisinde
15 YEDİGÖLLER MP	BOLU	Bolu ilinin kuzeyinde ve Zonguldak ilinin güneyinde	33 KARATEPE -ASLANTAŞ MP	OSMANIYE	Osmaniye il, Kadiri ilçesi yakınında
16 ULUDAĞ MP	BURSA	Bursa il sınırları içerisinde	34 KAÇKAR DAĞLARI MP	RİZE	Rize il, Çamlıhemşin ilçesi sınırları içerisinde
17 GELİBOLU YARIMADASI TARİHİ MP	ÇANAĞKALE	Çanağkale il Eoziabat ilçesinde	35 ALTINDERE VADİSİ MP	TRABZON	Trabzon il, Maçka ilçesinde
18 TROYA MP	ÇANAĞKALE	Çanağkale il, Ezine ilçesi sınırları içerisinde Çanağkale Boğazı'nın girişinde	36 MUNZUR VADİSİ MP	TUNCELİ	Tunceli il sınırları içerisinde
			37 TEK TEK DAĞLARI MP	URFA	Şanlıurfa il, merkez ilçesi, Harran ilçesi ve Akçakale ilçesinde
			38 YOZGAT ÇAMLIĞI MP	YOZGAT	Yozgat ilinin güneyinde uzanan tepeler üzerinde yer alan milli park, Yozgat'a 5 km uzaklıkta
			39 İĞNEADAĞ-LONGOZ ORMANLARI MP	KIRKLARELİ	Marmara bölgesi, Kırklareli il, Demirköy ilçesi, Saka gölü mevkinde