

## JEOSİTLER VE GEZİ YERLERİ

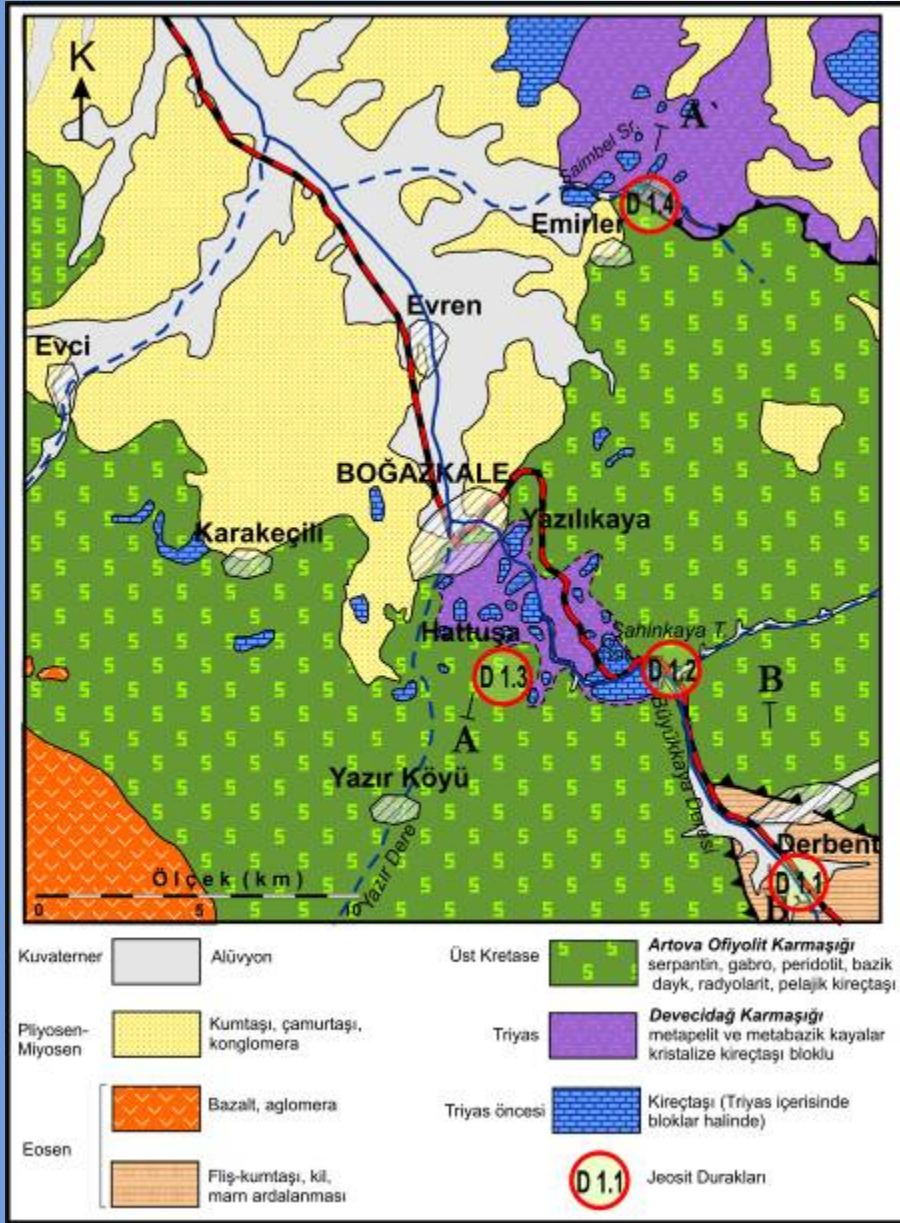
**B**u bölümde doğaseverlerin bizzat ziyaret edebilecekleri, yöre jeolojisinin tipik olaylarını anlatan kayaçların en iyi gözlemlendiği yerler tanıtılacaktır. Kayaçlar, onların dilinden anlayanlar için 'konuşan' tabiat parçalarıdır. Her birinin hikâyesi ve bu hikâyenin yaşandığı dönem çok değişik ve gizemlidir. Doğanın gizemini merak edenler jeositleri tanımak durumundadır. Burada tanıtılacak jeositler, ziyaretçilerin durup inceleyebilecekleri düşüncesiyle Durak 1.1, 1.2... şeklinde adlandırılmış olup, milli parkın Boğazköy (Hattuşa) ve Alacahöyük kesimindeki jeositler ayrı ayrı sunulmuştur. Durakların mevcut yol düzenine göre sıralandığını hatırlatmak isteriz. Durakların jeositin en iyi gözlemlendiği yer olması yanı sıra yaya ve araçla durup izlenebilecek ve araç park edilebilmesine, yol ve yolcu güvenliğine uygun yerler olmasına da dikkat edilmiştir. Jeositler ve durak sayıları şöyledir:

1. Boğazkale bölgesi jeositleri
  - Durak 1.1 Derbent Köyü Eosen flişi ve bindirme
  - Durak 1.2 Şahinkaya Tepe ofiyolitli melanaj kesiti
  - Durak 1.3 Hattuşa olistolitleri
  - Durak 1.4 Emirler Köyü ofiyolit karmaşığı ve bindirme
2. Alacahöyük bölgesi jeositleri
  - Durak 2.1 Alacahöyük öreni
  - Durak 2.2 Kalınkaya Köyü antik taş ocağı
  - Durak 2.3 Mahmudiye Köyü Kale Tepe andezit sokulumu

Önemle belirtmek isteriz ki, Boğazköy (Hattuşa)-Alacahöyük Tarihi Milli Parkı ve civarındaki jeositler burada tanıtılanlardan ibaret değildir. Ayrıntılı çalışmalar yapıldıkça yenileri ortaya çıkacaktır.

### 1.Boğazkale bölgesi jeositleri

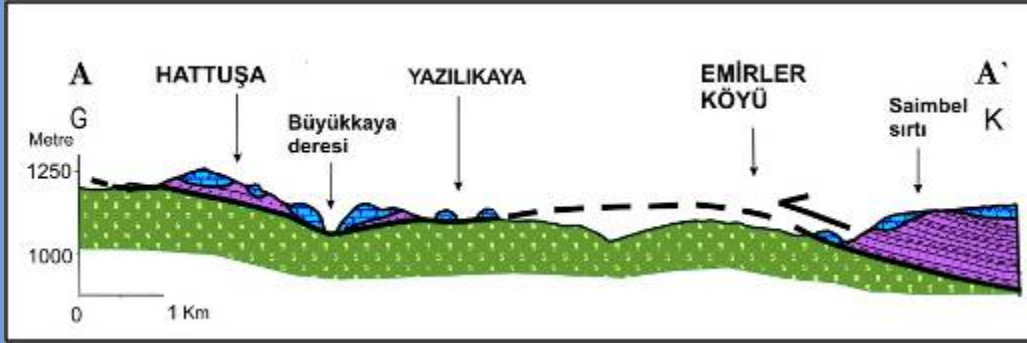
**S**tratigrafi ve jeolojik evrim bölümlerinde anlatıldığı gibi, Boğazkale-Alacahöyük Milli Parkı ve civarının çok çeşitli kayaç yapısı ve zengin jeolojik geçmişi vardır (Şekil 5).



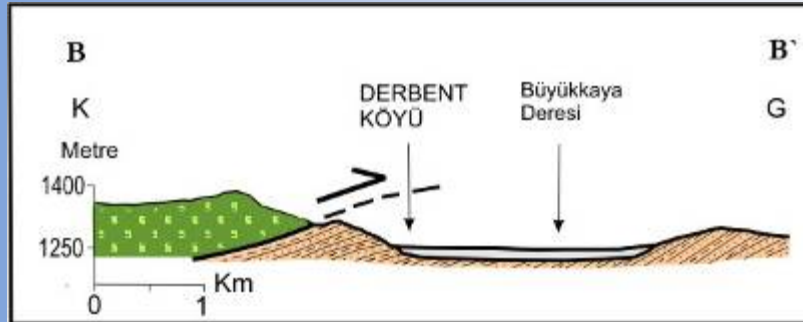
Şekil 5. Boğazkale civarının jeoloji haritası ve jeosit durakları.

Boğazköy (Hattuşa) ve civarında Triyas yaşlı Devecidağ Karmaşığı, yerkabuğunun yöredeki en yaşlı kayaçlarını oluşturur. Emirler köyü kuzeyinde yayılım gösteren birim metadetrititlerden ve bunlar içerisindeki kireçtaşı-mermer bloklarından oluşmaktadır (Şekil 5). Bölgede geniş yayılım gösteren Artova Ofiyolitik Kompleksi serpantinler, bazik dayklar, radyolaritler, pelajik kireçtaşları ve yer yer gabrolardan ve bu matriks içerisinde yer alan Permiyen, Triyas ve Jura dönemine ait kireçtaşı bloklarından oluşur.

Bölgede Senozoyik'e ait yaygın kayaçlar, Eosen yaşlı fliş ve volkaniklerdir. Yerkabuğunun en üst seviyesinde ise Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı kumtaşı ve konglomeralar yer almaktadır. Bölge tektoniğini belirleyen en önemli unsur bindirmelerdir. Kuzeyde Devecidağ Karmaşığı, Emirler Köyü civarında Artova Ofiyolitik Kompleksi üzerine bindirmiştir (Şekil 6). Güneydeki Derbent Köyü civarında ise Artova Ofiyolitik Kompleksi'nin Eosen flişi üzerine bindirdiği görülür (Şekil 7).



Şekil 6. Emirler köyü bindirmesi jeoloji kesiti.



Şekil 7. Derbent köyü bindirmesi jeolojik kesiti.

## Durak 1.1. *Derbent Köyü Eosen flişi ve bindirme*

**B**u durakta birbirinde ilginç ve önemli iki jeolojik özellik söz konusudur; Yozgat-Çorum yolunun Derbent Köyü civarında Eosen flişi ve Artova Ofiyolitik Karmaşığı'na ait kayalar tipik özellikleri ile izlenmektedir. Yine bu bölgede Artova Ofiyolitik Karmaşığı'na ait kayalar Eosen flişi üzerine bindirmiştir (Şekil 5,7). Kiltası, kumtaşı, siltaşı ardalanmasından oluşan Eosen flişi sarımsı boz rengi ile belirgindir

Fliş derin deniz düzlüklerinde, kıta yamacının önünde, denizaltı yelpazesi şeklinde oluşur. Türbiditik kumtaşı ile siltaşı tabakalarının ardışıklığından meydana gelen litolojinin adıdır (bkz. Yerbilimi Terimleri). Denizaltı kanyonlarını izleyerek derin denizlere yayılan her bir bulantı akıntısı kumtaşı tabakalarını oluşturur. Aralarındaki siltaşı/marn/şeyl tabakaları ise, iki bulantı akıntısı arasındaki dönemde (belki de yüzlerce yıl sürer) asıltıdan çökelen tortullardır. Bulantı akıntıları kanyonlardan çıkıp yayıldıkları için ortaya çıkan geometri yelpaze şeklinde gelişir. İnceleme bölgesinde tipik fliş istifi izlenmektedir.

Bindirme "*sıkışma tektoniği*" kapsamında gelişir. Çarpışma sonrası, yer kabuğunun daha altta bulunan birimi Artova Ofiyolitik Karmaşığı, daha genç ve üstte bulunan Eosen flişi üzerine itilmiştir. Böyle bir itilmenin milyonlarca yıl içinde gerçekleştiğini hatırlamak gerekir.



*Derbent Köyü bindirmesi:  
Eosen fliş (F), ofiyolitik karmaşığı (O)*



*Derbent Köyü Eosen flişi*



*Derbent Köyü Eosen fliši (F) üzerine bindiren ofiyolitler (O).*

### **Durak 1.2 Şahinkaya Tepe ofiyolitli melanj kesiti**

**A**rtova Ofiyolit Karmaşığı'na ait çeşitli kayaç türleri Derbent Köyü civarında ve daha kuzeyde Şahinkaya Tepe civarında izlenebilmektedir. Ofiyolitik Karmaşığı oluşturan serpantinitle yeşil renkleri, radyolaritler kırmızımsı kahve renkleri ile ve bazik spillitik dayklar da koyu renkleri ve dik topoğrafik yapıları ile belirgindir.



*Ofiyolitik melanj: Radyolaritler (R), bazik lavlar (BL),serpantinler (S) ve kireçtaşı blokları (K).*



*Yastık lavlar.*



*Derin deniz (pelajik) kireçtaşları.*

Ofiyolit Karmaşığı çeşitli irilikte ve farklı özelliklerde kireçtaşı-mermer olistolitleri içermektedir. Bunlar topoğrafyanın tepe noktalarında beyaz renkleri ile dikkat çekicidir. Bu jeositin en önemli özelliği, tipik bir ofiyolit dizisinde bulunan bütün kayaç türlerinin (bkz. "Terimler" bölümü), burada da gözleniyor olmasıdır. Özellikle spillit daykları, yastık lavlar ve pelajik tortullar belirgindir.

### **Durak 1.3. Hattuşa olistolitleri**

**H**attuşa tarihi kenti Artova Ofiyolitik Karmaşığı üzerinde bindiren Devecidağ Karmaşığı'na ait olistolitler üzerinde kurulmuştur. Ofiyolit Karmaşığı bu yörede çoğunlukla serpantinler, bazik volkanikler, radyolaritlerden oluşmakta ve yer yer de gabroları içermektedir. Bu birim üzerinde milli park alanında yaygın olarak görülen kireçtaşı-mermer blokları/olistolitleri bulunmaktadır. Olistolit daha eski kayalardan koparak melanj içine katılan çeşitli türden bloklardır. İncelenen alandaki blokların çoğu kireçtaşlarından türemiştir. Bu olistolitler arasından alttaki ofiyolite ait kayaların yüzeylediği görülmektedir.

Kireçtaşı ve mermerler beyaz-gri bazen pembemsi renklerde, masif, yer yer breşik yapıdadır. Çoğunlukla kristalize, ince ve iri kristallidir. Büyükkale alanındaki oturma (slump) yapıları (bkz. "Terimler" bölümü) kırmızımsı sarı renkleri ile dikkat çekicidir. Tarihi yerleşim alanının hemen doğusundaki Büyükkaya Deresi boyunca bu kireçtaşların oluşturduğu dik yarlar ve kanyon yapıları ilgi çekici görünümler oluşturur. Bu vadi boyunca alttaki Ofiyolit Karmaşığı'nın bütün kaya türleri ve özellikleri iyi görülür. Tarihi Hitit şehrinin inşaatında bu kireçtaşı olistolitlerine ait taşlar kullanılmıştır. Hattuşa harabelerinde ve Yazılıkaya'da görülen kabartma ve hiyeroglif yazıları da bu kireçtaşları üzerine işlenmiştir. Büyük tapınağın yaklaşık 1,5 km. kuzeydoğusunda bulunan Yazılıkaya Kaya Tapınağı da bu bölgede bulunan kireçtaşı blokları üzerine kurulmuştur. Açık gri renkli, kristalize, ince dokulu, masif ve kırksız özellikteki bu kireçtaşları yontularak kaya üzerine tanrı ve tanrıçaların kabartmaları yapılmıştır.

Milli Park alanında yaygın olarak bulunan kireçtaşı blokları ve döküntüleri buldukları yerlerden veya bu alanda açılan ocaklardan elde edilmiştir.

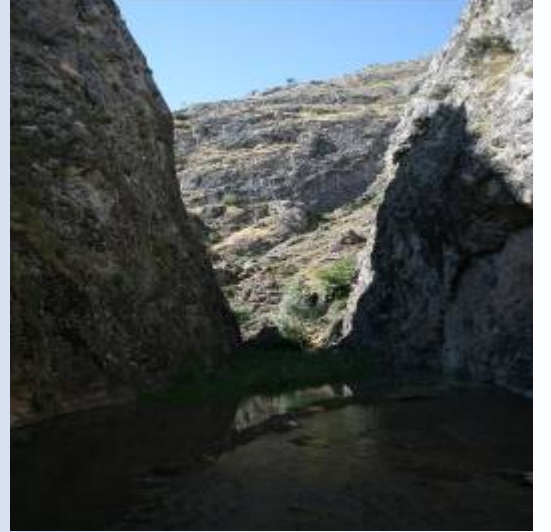


*Yazılıkaya kabartmalarının yapıldığı kireçtaşı blokları (yerinde işlenmiş olistolit).*

Hattuša'da, yapılarda kullanılan kireçtaşlarından başka kayalar da vardır. Tapınak inşaatında az da olsa kullanılan gabrolar Boğazkale ilçesinin hemen doğusunda, Yazır Dere vadisinde yüzeyleyen serpantinler içerisindeki gabro bloklarından alınmış olsa gerekir. Ayrıca, yöre halkı tarafından turistlere satılan yeşil renkli Hitit figürleri (heykelcikler), Boğazkale'ye yaklaşık 15 km mesafedeki Evcü Köyü batısında bulunan serpantinleşmiş konglomera çakıllarından yapılmaktadır. Tarihteki birçok ilkler gibi, ilk asma köprüünün de Hititler tarafından yapıldığı ve Büyükkaya Deresi üzerinde kurulduğu bilinmektedir. Aşağıdaki fotoğraf üzerine asma köprü kurulan Büyükkaya Kanyonu'nun batıdan görünümüne aittir.



*Büyükkaya Deresi'nde kireçtaşı olistolitleri.*



*Büyükkaya Dere Kanyonu*



*Kireçtaşlarında formasyon içi breşleşme (slump yapıları).*



*Breşik kireçtaşı.*

Hattuşa ören yerindeki en önemli kayalardan birisi, yaklaşık 60x60x80 cm boyutlarında, yeşil renkli ve küp şekilli taş bloktur. Rengi ve sertliği ile dikkat çeken taşın kutsallığına inanılmaktadır. Nefritit (tremolit/aktinolitfels) olarak adlanan bu kaya serpantinler içinde görülür ve metamorfizma sonucu oluşmuştur. Doğada bulunuşu çok nadirdir. Elde edilebilmesi ve kullanılması Hititlerin gelişmiş estetik anlayışını ortaya koymaktadır.

Tüm müzelerde ve kayaç koleksiyonları içerisinde bu büyüklükte bir nefritit bloku bilinmemektedir. Mevcut olanlar el büyüklüğündeki kayaç örnekleridir. Bu bakımdan tanıtılan nefritit bloku hem büyüklüğü hem de nadir oluşu ile tüm dünyada eşsiz bir örnektir. Bu nedenle kitapçığın kapak resmi olarak seçilmiştir .

Yöre halkının çok yakından bildiği ve anlattığı gibi, bu büyüklüğe yakın ikinci bir nefritit bloku Mısır'dadır. Hititler ile Mısırlılar arasındaki ekonomik, kültürel ve sosyal ilişkiler dikkate alındığında Mısır'daki örneğin belki armağan olarak Anadolu'dan gönderildiği söylenebilir.



*Dünyanın en büyük Nefritit bloku.*



*Evcı Köyü serpantin ocağı.*



*Hitit figürlü heykelcik.*



*1 Nolu Tapınak yapımında kullanılan kireçtaşları ve gabrolar.*



*Kesikkaya taş işleme alanı.*



*Hiyeroglif yazıları ve fay yüzeyi.*



*Yazır Dere serpantinlerinde gabro kafaları.*

#### **Durak 1.4. Emirler Köyü ofiyolit karmaşığı ve bindirme**

**E**mirlere Köyü kuzeyinde Saimbel sırtında ve civarında Permo-Triyas yaşlı meta-kumtaşı, meta-kiltaşı, meta-volkaniklerden oluşan ve içerisinde daha yaşlı kayalara ait mermer blokları bulunan birimler yaygın olarak görülmektedir. Bu bölgede Triyas yaşlı Devecidağ Karmaşığı'na ait birimler, kabaca D-B doğrultulu bir bindirme ile Artova Ofiyolit Karmaşığı üzerine itilmiştir. Yani yaşlı birim genç birim üzerine yerleşmiştir (Şekil 5, 6).

Köyün güneyinde Artova Ofiyolit Karmaşığı'na ait serpantin, radyolarit ve bazik lavlar yer alır. Bunların D-B uzanımında oluşturduğu topografya farklı renkleri ile dikkat çekicidir. Bu jeositin önemi, Anadolu jeolojisinde ayrıcalıklı yeri olan iki karmaşığın üst üste ve hem de bindirme ile birlikte bulunuşudur.

Pelajik kireçtaşları (resimde sağ altta) laminalı ve kıvrımlı yapıları, bordodan açık kırmızıya kadar olan renkleri ile karmaşık içerisinde kolayca tanınırlar. Bol miktarda açık denizlerde yaşayan tek hücrelilerin (plankton) fosillerini kapsar. Bu fosiller ofiyolit karmaşığı'nın yaşını belirlemeye yarayan belli başlı verilerdir.



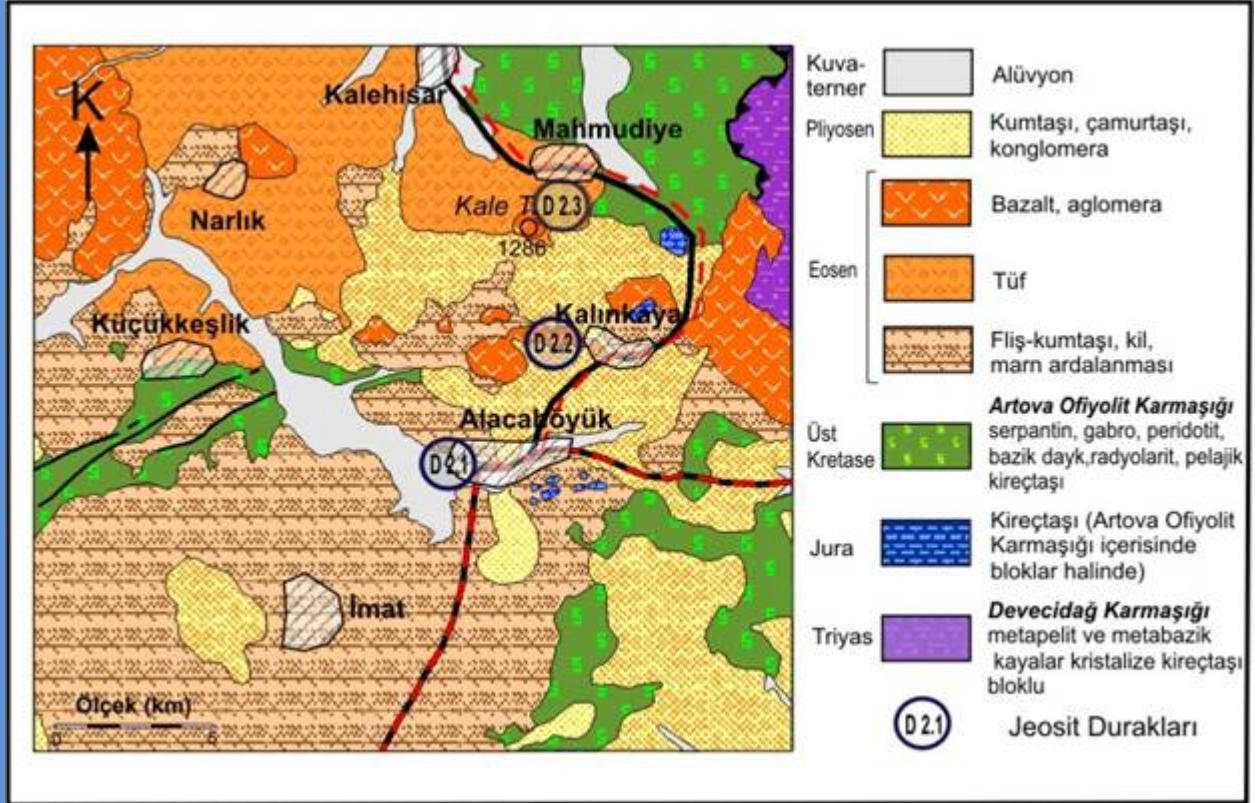
*Ofiyolitik Melanj  
üzerine bindiren  
Devecidağ  
Kırmaşığı.*



*Artova Ofiyolit  
Kırmaşığı'nda pelajik  
kireçtaşları (PK),  
serpantinitler (S) ve  
bazik lavlar (BL).*

## 2. Alacahöyük bölgesi jeositleri

Alacahöyük çevresinde Devecidağ Karmaşığı ve Artova Ofiyolit Kompleksi'ne ait kayalar Senozoyik istifinin temelini oluşturur (Şekil 6). Bunların üzerine Eosen yaşlı kumtaşı ve konglomeralardan oluşan birimler ile volkanik tuf ve lavlar gelmektedir. Pliyosen'de ise kumtaşı, çamurtaşı ve konglomeralar çökelmiştir.



Şekil 6. Alacahöyük civarının jeoloji haritası ve jeosit durakları.

## Durak 2.1 Alacahöyük öreni

**A**lacahöyük ve çevresi Hitit yerleşim yeridir. Aynı zamanda tüm dünyadaki en eski insan yerleşim yerlerinden birisidir. Alacahöyük'ün hemen yakınında tarihte yapılmış ilk baraj örneği de burada bulunmaktadır. Ören, Eosen yaşlı çakıtaşı ve kumtaşlarından oluşan birim üzerine kurulmuştur.

Ören yeri ve buradaki medeniyetlere ilişkin bilgi daha önce verilmişti. Buradaki başlıca ilginç yapılar, çeşitli litolojiye sahip kayalar üzerine kazılı bulunan kabartmalardır. Özellikle andezit ile kumtaşlarının inşaat ve süslemelerde kullanılması jeoloji-kültür etkileşimini gösterir; çünkü Antik Çağ'da bütün yontu ve fresklerde kireçtaşı veya mermerler tercih edilmiştir. Taşların birbirine tutturulmasında, bağlayıcı yerine, taşlardan setler yapılarak birbirine geçmeleri sağlanmıştır.



*Alacahöyük tarihi ören yeri.*



*Andezitler üzerine işlenmiş duvar kabartmaları.*



*Andezitler üzerine işlenmiş çift başlı kartal.*



*Sur duvarlarında taşların örülme şekli.*



*Hitit barajı.*

## Durak 2.2 Kalinkaya köyü antik taş ocağı

**K**alinkaya köyünün hemen batısında Eosen yaşlı andezitlerde açılmış bir antik taş ocağı bulunur. Alacahöyük Milli Parkı'nın inşasında ve heykellerin yapımında bu ocaktan üretilen taşlar kullanılmıştır. Durakta taş sökülen yerler, yarım bırakılmış sütunlar ve kesilmiş bloklar izlenmektedir. Bir kısım taşlar günlenmeye uğramış ve dış yüzeyleri aşınmıştır. Kayalardaki bu aşınma miktarları, yöredeki doğal aşınma hızını bulmak/inceleme için son derece uygun veriler sağlamaktadır.



*Antik taş ocağı.*



*Yontulmuş taş örnekleri.*



*Soğan kabuğu şeklinde aşınmış andezit bloku.*



*Andezitlerdeki aşınma yapıları.*

## Durak 2.3 Mahmudiye köyü Kale Tepe andezit sokulumu

**M**ahmudiye köyü çevresinde temele ait Mesozoyik birimleri üzerinde Eosen yaşlı volkanikler yer almaktadır. Köyün güneyindeki Kale Tepe dik, sivri ve silindirik yapısıyla ilgi çekicidir. Bu tepeyi tüfleri kesen bir andezit sokulumu meydana getirmiştir ve yöredeki en büyük sokulumdur. Tepe eteklerinde antik yerleşim yapıları ve doğusunda Selçuklu dönemine ait bir kervansaray bulunmaktadır.



*Kale Tepe andezit sokulumu (doğudan bakış).*



*Kale Tepe andezit sokulumu (kuzeyden bakış).*



*Selçuklu Kervansarayı.*



*Kale Tepe andeziti.*

## SON SÖZ

**H**attuşa-Alacahöyük Milli Parkı ve çevresinde 2 ayrı bölgede 7 jeosit durağı belirlenmiş ve önceki sayfalarda tanıtılmıştır. Milli Park sınırları içerisinde yer alan ve jeolojik miras olabilecek yerlerin yanı sıra özellikle kültürel jeolojinin de etkin olduğu 2 bölge esas alınmıştır. Bu çalışmada bilerek yapılan uygulama, yalnızca yol boyunca ve yol yakınında bulunan jeositlerin tanıtılmış olmasıdır. Yollardan uzak olanlara, gezmek güç ve ulaşımı zor olduğu için, kitapçıkta yer verilmemiştir.

Bu kitapçığı hazırlayanların ortak kanısı, Hattuşa ve Alacahöyük Milli Parkı'nın yüksek jeoturizm potansiyeli taşıdığı yönündedir. Jeoturizm potansiyeli, jeositler ve kültürel jeoloji sayesinde olduğu için buralardaki jeolojik güzelliklerin korunması sorumluluğu öncelikle yöre halkına düşer. Yerel yönetimlerin jeolojik miras ve jeoturizm konusunda halkı eğitmesi, yörede halkındaki turizm bilincini daha da pekiştirecek ve geleceğe dönük çok yönlü bir yatırım olacaktır.

Milli Park'ların gezilmesi ve buralardaki doğal ve kültürel varlıkların görülmesi en etkili doğa ve tarih eğitimidir. Bu aynı zamanda doğayı ve kültürel varlıkları koruma ve kullanma eğitimidir. 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, jeolojik miras ve kültürel jeoloji jeoturizm yoluyla mutluluğumuza katkı sağlamaktadır. Yerbilimleri ise bizlere doğayı korumayı ve gelecek nesillerin yaşama hakkına saygı duymayı öğretir. Özetle, doğayı koruma konusunda bütün kurum, kuruluş ve vatandaşlar sorumluluk altındadır.

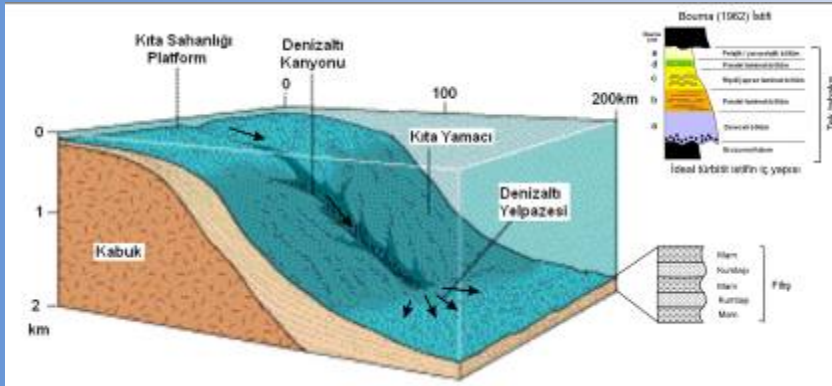
## KAYNAKLAR

- Akarsu, İ., 1959, Çorum bölgesinin jeolojisi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 7, 19-29.
- Akurgal, E., 2000, Anadolu Kültür Tarihi. TÜBİTAK Yayınları, Ankara, 245 s.
- Alok, E., Yalçın, Ü., 2005, Alacahöyük-Boğazkale. İstanbul, 176 s.
- Alp, S., 2001, Hitit Güneşi. TÜBİTAK Yayınları, Ankara.
- Alpan, T., 1968, Bayat (Çorum) Kuzeybatısının Jeoloji Etüdü. MTA Raporu, No: 6822, Ankara (yayınlanmamış).
- Ateş, Ş. ve Erkal, T., 2003, Çorum Kenti ile Merkez İlçesinin 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).
- Besbelli, B., 2001, Bayat (Çorum)-Amasya Arasında Yer Alan Eosen İstiflerinin Sedimanter Jeolojisi. Doktora Tezi Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 263 s. (yayınlanmamış).
- Birgili, Ş., Yoldaş, R., Ünal, G., 1975, Çankırı-Çorum Havzasının Jeolojisi ve Petrol Olanakları. MTA Raporu, No: 5621, Ankara (yayınlanmamış).
- Büyükönel, G., 1986, Yozgat yöresi volkaniklerinin asal ve iz elementlerinin dağılımı. MTA Dergisi, 105/106, 97-111.
- Çiğ, İ. M., 2000, Hititler ve Hattuşa. Kaynak Yayınları, İstanbul.
- Çolakoğlu, A. R., 2000, Akdağmadeni (Yozgat) Yöresi Kurşun-Çinko, Fluorit ve Barit Yatak ve Zuhurlarının Jeolojik ve Kökensele İncelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 162 s. (yayınlanmamış).
- Darga, M., 1992, Hitit Sanatı, İstanbul.
- Erdoğan, B., Akay, E., Uğur, M. S., 1996, Geology of the Yozgat region and evolution of the Çankırı Basin. Intern. Geo.Rev. 38; 788-806.
- Ergun, O. N., 1977, Sedimentology of Tertiary evaporites, Uludağ Area, Çankırı-Çorum Basin, Turkey. Doktora Tezi, Imperial College, London, 260 s.
- Hakyemez, Y., Barkurt, M. Y., Bilginer, E., Pehlivan, Ş., Can, B., Dağ, Z., Sözeri, B., Yapraklı-Ilgaz-Çankırı-Çandır Dolayının Jeolojisi. MTA Raporu, No: 7966, Ankara (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).
- Karadenizli, L. ve Kazancı, N., 2000, Çankırı-Çorum havzasındaki paleoyükselti ve alt havzalar. MTA Genel Müdürlüğü Cumhuriyet'in 75. Yıldönümü Yerbilimleri ve Madencilik Kongresi Bildiriler Kitabı, 209-227, Ankara.
- Karadenizli, L., 1999, Çankırı-Çorum Havzasındaki Orta Eosen-Erken Miyosen Tortularının Sedimentolojisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 251 s.
- Keskin, E., 1992, Çiçekdağı (Kırşehir) - Yerköy - Şefaati (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.
- Özulu, A., 2004, Hititler Sorular ve Konu Başlıklarıyla. Çorumsaid Yayınları, Çorum, 98 s.
- Özcan, A., Erkan, A., Keskin, A., Oral, A., Özer, S., Sümengen, M., Tekeli, O., 1980, Kuzey Anadolu Fayı-Kırşehir Masifi arasının temel jeolojisi. MTA Raporu, No: 6722, Ankara (yayınlanmamış).
- Özçelik, Y., 1994, Tectonostratigraphy of the Laçın Area (Çorum-Turkey). A Master's Thesis, Middle East Technical University, Ankara, 133 s.
- Seeher, J., 2006, Hattuşa rehberi Hitit başkentinde bir gün, Ege Yayınları, İstanbul, 194 s.
- Şenalp, M., 1980, Çankırı-Çorum havzasının Sungurlu bölgesindeki Eosen yaşlı türbidit, olistostrom ve olistolit fasiyesleri. MTA Enstitüsü Dergisi, 93/94, 27-53.
- Şenalp, M., 1981, Çankırı-Çorum havzasının Sungurlu bölgesindeki karasal formasyonların sedimentolojik incelenmesi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 24, 24-64.
- Tatar, S., 2007, Yozgat Batoliti Şefaati Kuzey Kesiminin (Güney Yozgat) Petrolojik İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas, 93 s. (yayınlanmamış).
- Tüysüz, O. ve Dellaloğlu, A. A., 1992, Çankırı Havzası'nın tektonik birlikleri ve havzanın jeolojik evrimi. Türkiye 9. Petrol Kongresi Bildiri Özleri, 180, Ankara.

## 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 kıştırılmıştır.
- Bindirme:** Düşük-açılı (genellikle  $<45^\circ$ ) ters fay. Tavan bloku, taban blokunu üzerler. Fay ile kırılan ve ikiye ayrılan bloklar (tavan ve taban) adeta birbirinin üzerine binerler, birbiri üzerine itilirler. Bindirmeler, hareketlerinin fazla olması durumunda "nap" veya "sürüklenim" olarak adlanırlar.
- 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 yüzey boyunca, tabakalara aykırı pozisyonlarda ise bu uyumsuzluk çeşidine açıl diskordans (=açılı uyumsuzluk) adı verilir.
- 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 ayırımında yardımcı olur.
- Fay:** Yerkabuğundaki kırılmalardır (kırık yüzeyi=kırık düzlemidir). Yüzeyleri boyunca parçaları arasında birbirine paralel ve görelî yer değiştirme gerçekleşmiş olan bir kırık ya da kırık zonudur. Hareket cm'den km'ye varabilir. Kırık düzlemi boyunca hareket yok ise "çatlak" söz konusudur.
- Fliş:** Derin denizlerde, denizaltı yelpazesi şeklinde yerleşen, türbiditik kumtaşı-silttaşı tabakaları ardışıklığından oluşan litoloji. Fliş için türbiditin varlığı tanıtıcıdır. Türbidit, bulantı akıntılılarıyla oluşur. Şekilde genel oluşum özellikleri verilmiştir.



*Fliş oluşum ortamı  
ve türbidit istifi.*

**Formasyon:** Litostratigrafide kullanılan temel birimdir. Altındaki ve üstündeki formasyonlardan kendine ait litolojisi ile ayırt edilebilen, belirli bir zamanda ve ortam 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 halk arasında kullanılan en genel tanımı olup hareketin hızı, hareket düzleminin durumu, hareket eden kütlelerin niteliklerine göre çok çeşitlere ayrılır ve her biri için ayrı isimler kullanılır.

**İntrüzyon (=sokulum):** 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).

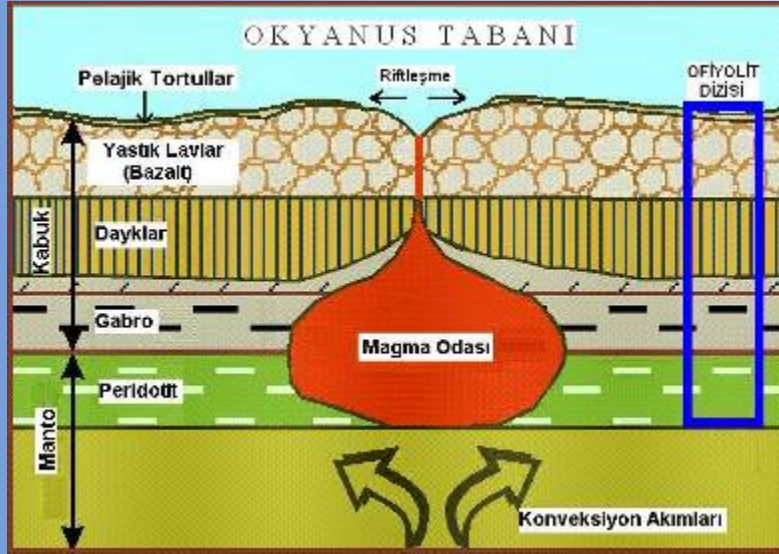
**Kaldera:** Volkanik sahalarda görünen kabaca dairemsi, topografik ve çöküntülerdir. Yerkabuğu derinliklerindeki bir magma haznesi (=odası) püskürmeler sonucu iç basıncını ve dolayısıyla direncini kaybeder. Tavanı, üzerindeki yükün tesiriyle hazne içine çöker. Bu çöküş yeryüzünde az derinlikli dairesel 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 sonucu 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 karmaşığı) 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 havzalarda 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 sonucu meydana gelir. Bazen okyanusal hendek 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 Orojenezi bugünkü sıradağları oluşturan en genç orojenezdir.

**Paleotetis:** Paleozoyik dönemde Gondwana ile Avrasya arasındaki okyanus. Bu dönemlerdeki 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. Düşükleri bu yerler derin deniz düzlükleridir (su derinliği > 2000m). Bu nedenle derin deniz çökelileri içerisinde pelajik ortam fosilleri bulunur.

**Piroklastik:** Kelime anlamı ile "ateşle-kırılmış" olan, genellikle volkanik patlama ile üretilmiş, parçalanmış tanelerden oluşan volkanik kayalar 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 teşkil ettiği "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. Vev ve dikey yerleşmeler dayk olarak adlandırılır.

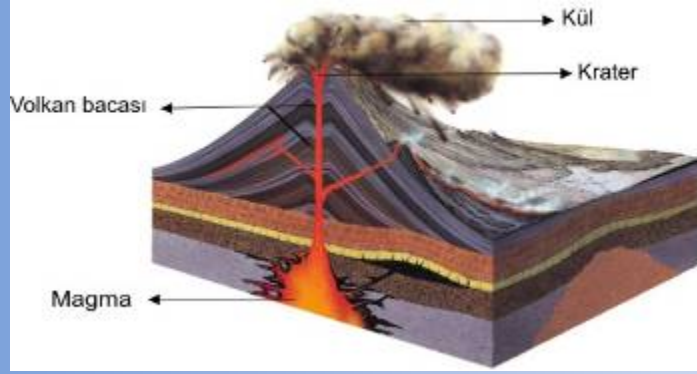
**Slump (oturma) yapıları:** Oturma yapısı fliş ortamında çökelmiş tortulların katılaşmadan önce yamaç aşağı yönde hareket ederek karmaşık bir yapıda yerleşmesiyle oluşur. Oturma yapıları aşırı tortul depolanması ve ortamın tektonik hareketliliğini gösterirler.

**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 oluştuğu 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:** Yerkabuğunda oluşan deformasyon ve bunun yapısal etkileri.

**Tetis Okyanusu:** Mesozoyik döneminin süper kıtaları olan Gondvana (güneyinde) ve Avrasya'yı (kuzeyde) 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 yerkabuğuna yükselmesi ve yeryüzüne püskürmesi olaylarının genel adıdır.



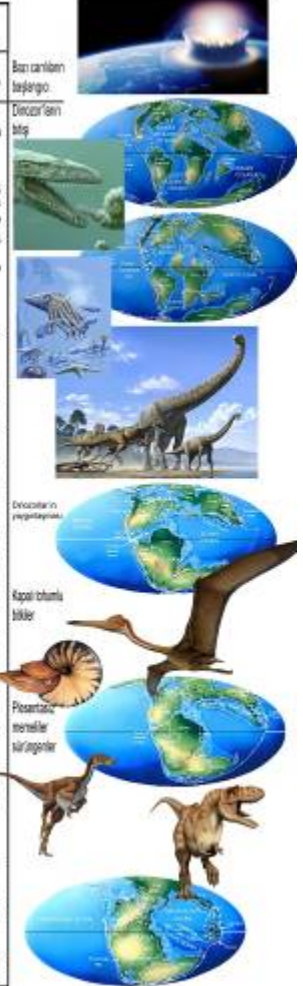
**Volkanosedimanter:** Hem volkanik hem de tortul malzemeyi ardalımsal şekilde içeren kayaç istifini tanımlamak için kullanılır.

# CANLILARIN BAŞLANGICI VE ZAMAN İÇİNDE DÜNYANIN DURUMU

SENOZOİK					
Yaş (Ma)	Sistem	Seri	Devre	Kat	Çağ
0.01	PLİYOSEN				KALANBIRIYEN
1.8					PIASENSİYEN
3.6					ZANKLIYEN
5.3					MESSİSİYEN
7.1					TORTONİYEN
11.2					SERRAVALİYEN
14.6					LANGİYEN
16.4					BURDIGALIYEN
20.5					AKITANIYEN
23.6					ŞATTIYEN
28.5					RUPELİYEN
33.7					PRIYABONİYEN
37.0					BARTONİYEN
41.5					LÜTESİYEN
49.4					IPRESİYEN
54.8					TANESİYEN
57.9					SELANDİYEN
61.0					DANIYEN

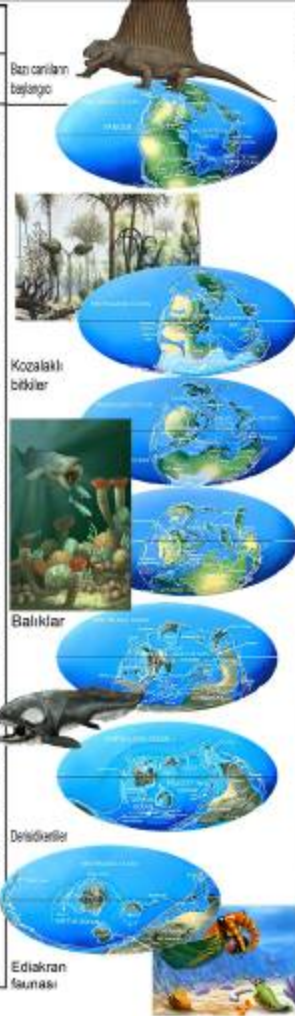


MESOZOİK					
Yaş (Ma)	Sistem	Seri	Devre	Kat	Çağ
66					MESTRIHTİYEN
71.3					KAMPANIYEN
85.5					SANTONİYEN
85.8					KONIASİYEN
89.0					TURONİYEN
93.5					SENOMANIYEN
100.0					ALBIYEN
112					APSIYEN
121					BAREMİYEN
127					HOTRİVİYEN
132					VALANJİNİYEN
137					BERİASİYEN
144					TITHONİYEN
151					KIMMERİDİYEN
154					OKSFORDİYEN
159					KALLOVİYEN
164					BATHONİYEN
168					BAJOSİYEN
176					AELİNİYEN
180					TOARSİYEN
190					PLİYENBAHİYEN
195					SİNEMURİYEN
202					HETTANJİYEN
206					RESİYEN
210					NORİYEN
221					KARNİYEN
227					LADİNİYEN
234					ANİSİYEN
242					OLENEKİYEN
248					INDOXAN



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

PALEOZOİK							
Yaş (Ma)	Sistem	Devir	Dönem	Karal	Çağ	Yaş (Ma)	
260	PERMİYEN	A (E)	Ü (G)	TATARIYEN	246	Bazı canlıların başlangıcı	
				KAZANIYEN	252		
				KUNGURİYEN	258		
				ARTINSKIYEN	260		
				SAKMARIYEN	260		
		KARBONİFER	MİSİSİPİYEN	Ü (G)	ASELİYEN		282
					GİZELİYEN		290
					KASIMOVİYEN		296
					MOSKOVİYEN		300
					BAŞKIRİYEN		311
DEVONİYEN	A (E)	Ü (G)	SERPUKOVİYEN	329			
			VİZEEN	327			
			TURNASIYEN	342			
			FAMENİYEN	354			
			FRANSİYEN	364			
ORDOVİSİYEN	A (E)	Ü (G)	JİVESİYEN	370			
			EYFELİYEN	380			
			EMSIYEN	391			
			PRAGHIYEN	400			
			LOKHEVİYEN	412			
KAMBRIYEN	A (E)	Ü (G)	FRİDOVİYEN	417			
			LUDLOVİYEN	419			
			VENİLOKİYEN	423			
			LANDOVERİYEN	428			
			AŞGİLİYEN	443			
KARBONİFER	MİSİSİPİYEN	Ü (G)	KARADOSİYEN	449			
			LANDOLİYEN	458			
			LANVİRİYEN	464			
			ARENİGİYEN	470			
			TREMADOSİYEN	485			
KARBONİFER	MİSİSİPİYEN	Ü (G)	POSTDAMIYEN	490			
			AKADİYEN	495			
			500				
			506				
			512				
KARBONİFER	MİSİSİPİYEN	A (E)	GEORGIYEN	518			
			523				
			528				
			533				
			540				



PREKAMBRIYEN			
Yaş (Ma)	EON	ZAMAN	Yaş (Ma)
543	PROTEROZOİK	Ü (G)	543
900		O	900
1600	ARKEEN	A (E)	1600
2500		Ü (G)	2500
3600	ARKEEN	O	3600
3400		A (E)	3400
3800	ARKEEN		3800



## 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	ADIYAMAN	Adıyaman il, Kahta ilçesinde	20 HONAZ DAĞI MP	DENİZLİ	Denizli il, Honaz ilçesi sınırları içerisinde
3 BAŞKOMUTAN TARIHI 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 illeri 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, Korkuteli 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 illeri 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 Ürümlü köyünün yaklaşık 5 km. güneydoğusunda, derin ve sarp Manavgat Vadisi'nin batı yamaçında	27 SULTANSAZLIĞI MP	KAYSERİ	Kayseri il, Yeşihisar, Develi ve Yahyalı ilçeleri arasında ayrıca üç önemli turizm merkezinin ortasında yer almaktadır. Birincisi Kapadokya, ikincisi Erçiyas 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 DİLEK YARIMADASIBÜYÜK 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 içerisindeki Kuş Gölü'nün (Manyas 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 TARIHI MP	ÇANAKKALE	Çanakkale il Eceabat ilçesinde	35 ALTINDERE VADİSİ MP	TRABZON	Trabzon il, Maçka ilçesinde
18 TROYA MP	ÇANAKKALE	Çanakkale il, Ezine ilçesi sınırları içerisinde Çanakkale 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 millî park. Yozgat'a 5 km uzaklıkta
			39 İĞNEADA/ONGOZ ORMANLARI MP	KIRKLARELİ	Marmara bölgesi, Kırklareli il, Demirköy ilçesi, Saka gölü mevkinde