

MİLLİ PARKLARDA JEOLojİK MİRAS - 4

BOĞAZKÖY - ALACAHÖYÜK (ÇORUM) TARİHİ MİLLİ PARKI VE ÇEVRESİ JEOSİTLERİ



DOĞA KORUMA VE MİLLİ PARKLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
JEOLojİK MİRASI KORUMA DERNEĞİ
ANKARA, 2008

BOĞAZKÖY - ALACAHÖYÜK (ÇORUM) TARİHİ MİLLİ PARKI VE ÇEVRESİ JEOSİTLERİ

MİLLİ PARKLAR ve DOĞA KORUMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, ANKARA ÜNİVERSİTESİ,
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİ ARAŞTIRMA KURUMU, MADEN TETKİK ve ARAMA GENEL
MÜDÜRLÜĞÜ, JEOLJİK MİRASI KORUMA DERNEĞİ ORTAK PROJESİ
(ÇAYDAG 106Y043)



Yayına Hazırlayanlar

*Nizamettin Kazancı, Yaşar Suludere, Necip S. Mülazımoğlu,
Sevim Tuzcu, Hamdi Mengi, H.Yavuz Hakyemez*

ANKARA, 2008

ORTA ANADOLU'DAKİ MİLLİ PARKLAR VE YAKIN ÇEVRESİNDEKİ JEOSİT VE JEOMİRAS ÖGELERİNİN BELİRLENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

DOĞA KORUMA ve MİLLİ PARKLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, ANKARA ÜNİVERSİTESİ,
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİ ARAŞTIRMA KURUMU, MADEN TETKİK ve ARAMA GENEL
MÜDÜRLÜĞÜ, JEOLojİK MİRASI KORUMA DERNEĞİ

ORTAK PROJESİ (TÜBİTAK ÇAYDAG - 106Y043)

Proje Ekibi:

*Nizamettin Kazancı (A.Ü.) (Yürütücü) ***
*Yaşar Suludere (Jemirko) (Araştırmacı) ***
*Necip S. Mülazımoğlu (Jemirko) (Araştırmacı) ***
*Sevim Tuzcu (Jemirko) (Araştırmacı) ***
*Hamdi Mengi (Jemirko) (Araştırmacı) ***
*H. Yavuz Hakyemez (Jemirko) (Araştırmacı) **
Fuat Şaroğlu (Jemirko) (Araştırmacı)
Ömer Emre (Jemirko) (Araştırmacı)
İ. Sönmez Sayılı (Jemirko) (Araştırmacı)
*Koray Sözeri (Jemirko) (Araştırmacı) **
*Sonay Boyraz (Jemirko) (Araştırmacı) **
Fatih Uysal (Jemirko) (Araştırmacı)
*Gonca Gürler (MTA) (Araştırmacı) ***
Serkan Öztan (MTA) (Araştırmacı)
*Hüseyin Tanin (Doğa Koruma ve Milli Park. Gen. Müd.) (Araştırmacı) **
*Erol Kuru (Doğa Koruma ve Milli Park. Gen. Müd.) (Araştırmacı) **

Öğrenci Grubu:

Nurten Mercan, Sabri Kılınçkale*, Alphan Uzun+, Murat Yertutanol*,*
İzzet Hoşgör, Ahmet Bilgin*, Yinal Neşes Huvaj, Fatih Murat Sağlam,*
Özay Özkan, Merve Çakmak (A.Ü. Jemirko Öğrenci Grubu)*

* işaretli olanlar bu yörede yapılan arazi çalışmasına, + işaretli olanlar ise büro çalışmalarına katılmışlardır.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KATKI BELİRTME	2
GENEL BİLGİLER	3
Amaç ve Kapsam	3
Okuyucuya Öneri	4
Nereler incelendi? Nasıl ulaşılabilir?	4
Boğazköy (Hattuşa)-Alacahöyük Tarihi Milli Parkı'nın nitelikleri	6
Boğazköy-Alacahöyük Milli Parkı'nı temsil eden varlıklar	7
BOĞAZKÖY-ALACAHÖYÜK BÖLGESİNİN YERBİLİMSEL ÖZELLİKLERİ ...	12
Arazi yapısı ve yerşekilleri	12
Stratigrafi: Hattuşa-Alacahöyük yöresinde yerkabuğunun durumu	12
Tektonik ve Jeolojik evrim	17
JEOSİTLER VE GEZİ YERLERİ	21
1. Boğazkale bölgesi jeositleri	21
Durak 1.1 <i>Derbent Köyü Eosen flişi ve bindirme</i>	24
Durak 1.2 <i>Şahinkaya Tepe ofiyolitli melanj kesiti</i>	25
Durak 1.3 <i>Hattuşa olistolitleri</i>	27
Durak 1.4 <i>Emirler Köyü ofiyolit karmaşığı ve bindirme</i>	33
2. Alacahöyük bölgesi jeositleri	35
Durak 2.1 <i>Alacahöyük öreni</i>	36
Durak 2.2 <i>Kalinkaya Köyü antik taş ocağı</i>	38
Durak 2.3 <i>Mahmudiye Köyü Kale Tepe andezit sokulumu</i>	39
SONSÖZ	40
KAYNAKLAR	41
YERBİLİMİ TERİM VE KAVRAMLARI	43
CANLILARIN BAŞLANGICI VE ZAMAN İÇİNDE DÜNYANIN DURUMU ...	48

KATKI BELİRTME

Milli Parkların jeolojik zenginliğini ortaya koyma yürütücü işi ve destekleyici kuruluşların (TÜBİTAK, MTA, Jemirko, Milli Parklar ve Doğa Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara Üniversitesi) üst yönetimlerinin maddi-manevi katkıları ve ileri görüşlülükleri sayesinde gerçekleşebilmiştir. Adı geçen kuruluşlar, her zaman topluma en yakın ve bilgi tabanlı toplum yaratma çabalarının öncüleri olmuşlardır. Araştırmayı yürütenler ise alanında ilk olan bu çalışma ile bilimsel bilgiyi popüler bilgi haline getirerek topluma sunabilmenin heyecanını yaşamaktadır. Arazi çalışmalarında Boğazköy-Alacahöyük Tarihi Milli Parkı görevlilerinin büyük katkısı olmuştur. Milli Park'ın özellikleri ve tarihçesi hakkında bilgi sağlamışlardır. Mülki ve yerel yönetimler ile emniyet birimleri projenin hedeflerine ilgi ve sempati duymuş, olabilecek bütün yardımlarda bulunmuşlardır. Tüm katkılar için şükranlarımızı sunarız.

Çalışma Ekibi adına
Proje Yürütücüsü
Prof. Dr. Nizamettin Kazancı

Amaç ve kapsam

Bu kitapçık '*Orta Anadolu'daki Milli Parklar ve Yakın Çevresindeki Jeosit ve Jeomiras Ögelerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi*' konulu, TÜBİTAK'ın maddi desteği ile yürütülen çalışmanın parçalarından biri olup "*Boğazköy-Alacahöyük Tarihi Milli Parkı*" ve yakın çevresini ele almaktadır. Amacı, bu Milli Park'ın jeolojik çekiciliğini ortaya koymak, ziyaretçilere ilave bir özelliği izleme fırsatı sağlamaktır. Bu hedefe ulaşmak için jeoloji bilgileri sadeleştirilmiş ve bilhassa kolay ulaşılacak jeositler verilmiştir. Ana yollar izlenerek Boğazköy-Alacahöyük yöresindeki tüm ilginç oluşumlar ziyaret edilebilir. Bu kitapçıkta tanıtılan yerlere ayrıca panoların konulması planlanmaktadır. Her bir durakta ziyaretçinin karşısına çıkacak panolar, Milli Park'ın daha iyi anlaşılmasına, jeositlerin daha iyi değerlendirilmesine yardım edebilecektir.

Belirli bir jeolojik olayı, süreci veya oluşumu temsil eden jeosit bazan görkemli bir yer şekli, bazan kayaç, fosil, mineral yatağı veya bir istif olabilir. Bu oluşumların nadir bulunan ve yok olma tehlikesi altında bulunanlarına "*jeolojik miras*" adı verilir. Bunlar ülkelerin doğal zenginlikleridir. Korunup ziyarete açılmaları, bulundukları yöre için ekonomik getiri ve prestij sağlar. Milli parklar ülkemizde yasa ile ve aktif olarak korunan yerlerdir. Buralardaki tarihi ve ekolojik çeşitliliği üzerinde taşıyan jeolojik yapının ziyaret edilir hale gelmesi parkları zenginleştirecektir. Bu bölgede veya başka bir alanda 'jeosit' tespit etmek, hangi oluşukların jeosit olarak ayrılacağına karar vermek kolay değildir; tecrübe ve emek gerektirir. Bunun yanında, o yörenin jeolojisinin iyi bilinmesi lazımdır. Çalışmalar sırasında yörede yapılmış önceki jeolojik incelemeler ayrıntılı şekilde gözden geçirilmiş, birçok kez çalışmanın sahibi ile bizzat temas edilmiş ve görüşü alınmıştır. Çalışmalarda yararlanılan kaynaklara metin içinde değinilmemiş ve fakat ekte toplu olarak verilmiştir. Öncelikle MTA arşivlerinde bulunan raporlara başvurulmuş, bölgenin jeolojik tarihçesi ve evrimi için MTA'nın 1/100.000 ölçekli haritaları esas alınmıştır. Gerektiği yerlerde yeniden haritalama yapılmıştır. Bunlarla birlikte, eldeki kitapçık klasik jeoloji incelemesi olmadığı için, farklı görüşlere ve tartışmalara yer verilmemiştir.

Milli Park içindeki en önemli yerlerden birisi olan Hattuşa'nın ismi konusunda, çok farklı yazılış şekli olduğundan büyük tereddütler yaşanmıştır. Kimi kaynaklarda Hattuşaş, kimilerinde Hatuşas veya Hatusaş, bazılarında da Hattuşa denilmektedir. Hititlerden önceki topluluk olan "*Hatti*" ismine yakınlığı nedeniyle, bu çalışmada kültür merkezimizin "*Hattuşa*" şeklinde yazılışı tercih edilmiştir.

Okuyucuya öneri

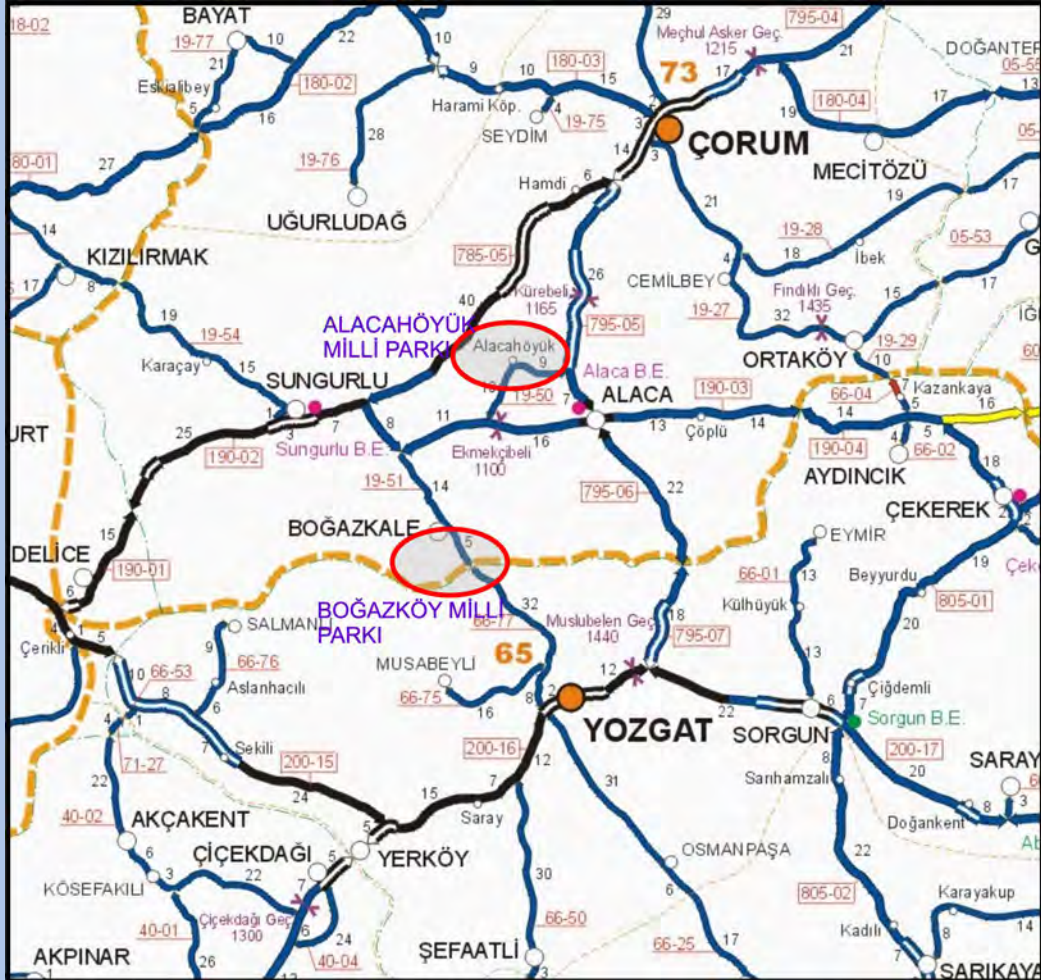
Boğazköy (Hattuşa)-Alacahöyük Tarihi Milli Parkı çok ziyaret edilen bir yerdir. Aynı zamanda bölgenin ve çevresinin oldukça büyük bir jeoturizm potansiyeli vardır. Kitapçığın amacı bu jeolojik zenginliğin bilimsel tanıtımına yardımcı olmaktır. Zorunluluk olarak metin içinde bolca yerbilimi terimi geçmektedir. Bu terimlere tanidik olmayanlar için kitapçığın sonunda alfabetik sıra ile çok kısa-basit açıklamalar verilmiştir. Okuyucunun öncelikle buradaki terimlere ve jeolojik zaman tablosuna göz atması yararlı olabilir.

Nereler incelendi? Nasıl ulaşılabilir?

Boğazköy (Hattuşa)-Alacahöyük Tarihi Milli Parkı, Çorum'un Alaca ve Boğazkale ilçeleri içinde, iki ayrı bölgede yer almaktadır. Ankara'dan itibaren E190 karayolu ile yaklaşık 200 km sonra Milli Park alanına ulaşılmaktadır (Şekil 1).

Bu Milli Park birbirine 40 km mesafede iki ayrı önemli kültür merkezini içine alır. Birincisi tüm dünyada Maden Devri'ne ait ilk yerleşim yerlerinden biri olan Alacahöyük (M.Ö. 6000), ikincisi ise 2001 yılında UNESCO tarafından "Dünya Belleği Listesi"ne alınan ve Türkiye'nin "Dünya Kültür Mirası Listesi"nde olan az sayıdaki yerlerinden HATTUŞA'dır. Aslında bu ikisi iki ayrı milli park olmalı idi.

Milli Park'ın iki bölümüne hem Ankara-Çorum E190 karayolu ile hem de Yozgat üzerinden ulaşılabilir. Yozgat'a 34 km uzaklıkta olan Boğazkale yakın zamanda ilçe yapılmış olup eski adı BOĞAZKÖY'dür.



Şekil 1. Boğazköy-Alacahöyük Milli Parkı ve çevresindeki yerleşim yerleri.

Boğazköy (Hattuşa)-Alacahöyük Tarihi Milli Parkı'nın nitelikleri

Ankara'ya yaklaşık 200 km mesafede olan Milli Park'ın Alacahöyük bölümüne Çorum'dan 40 km, Boğazkale bölümüne ise 80 km sonra ulaşılabilir (Şekil 1). İki bölüm 2634 hektar alana sahiptir.

Anadolu'nun en önemli medeniyetlerinden Hititler'e başkentlik yapmış olan Boğazköy'de Hattuşa kentine ait kalıntılar bulunmaktadır. Bölge tarihi ve arkeolojik özelliği nedeniyle 21.09.1988 tarihinde milli park ilan edilmiştir.

Bölgenin çok zengin bir jeolojisi ve çok çeşitlilik gösteren bir kayaç yapısı vardır. Ayrıca kayaçlar çok çeşitli zaman dilimlerine aittir ve/veya farklı zamanlarda oluşmuşlardır. Bugünkü yerlerine bakılırsa Milli Park'ın iki bölümü, özellikle Hattuşa, jeoloji ve coğrafik konum gözetilerek konuşlandırılmıştır.



Boğazköy Milli Parkı.



Boğazkale ilçesi.

Boğazköy-Alacahöyük Milli Parkı'nı temsil eden varlıklar

Hattuşa ören yeri

Hattuşa, yaklaşık M.Ö. 1650-1600 ile M.Ö. 1200 yılları arasında Anadolu'nun büyük bölümünde, zaman zaman da Suriye'ye kadar uzanan bölgede hüküm süren Hitit İmparatorluğu'nun başkenti idi. Bugün Boğazköy'de görülen şehir suru, çeşitli kapılar, tapınak ve saray kalıntıları devletin en parlak dönemini yaşadığı M.Ö. 13. yüzyıldaki durumunu yansıtmaktadır. Her bir yapı ünitesi ayrı bir kaya blokunun üzerine kurulmuştur.

Anadolu'da M.Ö. 2500 - 1200 arası dönemde kendilerine özgü kültürleri olan ve ulus kimliğine sahip toplulukların başlıcaları Hattiler, Hurriler, Luviler ve Hititler'dir.

Hititler'in Anadolu'ya kuzey veya kuzey doğudan küçük gruplar halinde gelip yerli Hatti halkı ile karışarak zamanla güç kazandıkları görüşü hâkimdir.



Harabeler ve Hitit evi örneği.

Hitit egemenliğinden önce Anadolu'da oldukça ileri bir kùltür seviyesine ulaşmış olan Hattiler yaşamaktaydı. Hititler, daha evvel oluşmuş köklü kùltür birikimini kabul ederek kendi kùltürlerini de katıp bir sentez oluşturmak suretiyle kısa süre içinde sınırlarını genişletmiş ve imparatorluk haline gelmişlerdir.

Hititler Dönemi;

Erken Hitit Çađı M.Ö. 2250 - 1750

Eski Hitit Çađı M.Ö. 1750 - 1450

Hitit İmparatorluk Çağı M.Ö. 1450 - 1200 olarak ayrılabilir.

Hititlerin egemenliği M.Ö. 1200 yılından sonra zayıflamış ve etkin bir devlet olma özelliklerini kaybetmişlerdir. Hattuşa her dönemde önemli bir merkez olmuştur.

Yazılıkaya kaya tapınağı

Hattuşa'nın doğusundaki tepelerin eteğinde, kayaların arasına gizlenmiştir. Şehirdeki tapınak yapılarından farklıdır. Bu bir açık hava tapınağıdır. M.Ö. 15. yüzyıldan itibaren kullanılmaya başlanmıştır ve olasılıkla "Yeni Yıl Şenliği Evi"dir.



Yazılıkaya A odası.



Yazılıkaya B odası on iki tanrı kabartması.

Tapınak Büyük A ve Büyük B odaları olmak üzere iki bölümdür. Her iki bölüm kireçtaşı olistolitleri içinde açılmıştır ve duvarlarında kabartmalar mevcuttur.

Alacahöyük

Alaca ilçe merkezinin 15 km. kuzeybatısındaki "Homamözü suyu"nın yanı başında yer alır. Alacahöyük'te M.Ö. 3500 yıllarından günümüze kadar dört büyük kültür çağına ve bu çağlara ait 15 mimari tabakaya rastlanmıştır. Bununla beraber buradaki ilk yerleşim izleri M.Ö. 6000'e ulaşır. Aynı zamanda tarihteki ilk madencilik bulguları Alacahöyük'tedir.



Alacahöyük ören yeri

Gölpınar Hitit barajı

Alacahöyük'ün 600 m kadar güneydoğusunda birkaç su kaynağının birleştiği yerdir. Bent uzunluğu 110m'dir. Burası tarihteki ilk baraj olarak bilinmektedir.



Gölpınar Hitit barajı.

Kalınkaya taşocağı (Sekilikaya)

Kalınkaya Köyü'nün doğusundaki Toptaş Tepe'nin güneye bakan kısmındadır. Alacahöyük'ün 3 km. kuzeydoğusunda ve Hititler tarafından kullanılmış bir taşocağıdır. Bu ocağın büyük bloklar vermesi ocak olarak kullanımında esas nedendir. Bununla birlikte blokların yüzeyleri ve yüzeye işlenen şekiller zaman içerisinde bozulmaya uğrayabilmiştir. Bu durum aşağıdaki resimde açıkça izlenir.



Kalınkaya eski taşocağı.



İşlenmiş Kalınkaya taşocağı andezitleri.

Kısa açıklaması yapılan bu dört tarihi ve kültürel yerden başka bu yörede irili ufaklı pek çok ören yeri bulunmaktadır. Bunların bir kısmı Hitit, bir kısmı ise başta Frig olmak üzere sonraki dönemlere aittir. Ancak bunların çoğu Milli Park'ın dışındadır.

Arazi yapısı ve yerşekilleri

Milli Park bölgesi ve genelde Çorum ili, engebeli arazisi ve yağışlı iklimi olan Kuzey Anadolu ile az engebeli ve kurak iklime sahip iç Anadolu arasında geçiş teşkil eder. Bu geçiş bitki örtüsüne de yansımaktadır ve güneydeki otsu bitkiler kuzeye doğru ormanlık alanlara dönüşür.

Çorum ilinin kuzey yarısı Ilgaz Dağları'nın uzantıları ile kaplıdır ve doğu-batı yönlü vadilerle bölünmüş dağların zirveleri 1600-2100 m arasındadır. Orta ve güney kısımları ise genelde geniş düzlükler halindedir ve ortalama yükseklik 800-1000 m arasındadır. Kızılırmak ve Yeşilırmak birbirlerine Çorum ili sınırlarında yakınlaşır ve ilin orta kesimlerindeki birçok akarsu Kızılırmak'a ulaşırken, Alacahöyük ve Boğazkale'den geçen Çorum Suyu Yeşilırmak'a dökülür.

Çorum'un en önemli morfolojik yapısı, kuzeyde, Merzifon (Amasya)-Osmancık-Kargı (Çorum)-Tosya (Kastamonu)-Ilgaz (Çankırı) hattı boyunca uzanan derin vadi-oluk sistemi olup Kuzey Anadolu Fay'ı tarafından oluşturulmuştur. Bu yöredeki D-B yönlü vadi ve sırtlar da yine bu fayın tesiriyle gelişmiştir.

Çorum ilinin güney yarısının önemli özelliği ise ova-plato morfolojisi ve buradaki çok renkli kayaç yapısıdır. Bitki örtüsünün azlığı bu alacalı görüntüyü belirgin hale getirmiştir. Yöredeki yeşil renkli yükseltiler ofiyolitik kayalar, bunlar arasındaki kırmızı renkli kesimler radyolaritler, beyaz renkli tepeler ise kireçtaşlarından oluşmaktadır. Gri ve sarımsı araziler Pliyosen'in az tutturulmuş tortullarıdır.

Stratigrafi: Hattuşa-Alacahöyük yöresinde yerkabuğunun durumu

İç Anadolu, bilhassa Çorum çevresi, Türkiye'nin uzun yıllardır en çok incelenen yöresi olmuştur. Araştırma çokluğunun nedeni yöredeki kayaç topluluklarının çeşitliliği, eski ve güncel tektonizmanın etkinliği, jeolojik evrimin ilginçliği ve bölgenin petrol bulundurma potansiyelidir. Ayrıca çok çeşitli metal ve ametal maden yatakları vardır. Çok sayıdaki araştırma nedeniyle kayaçların adlandırılması ve hatta haritalanmasında yazarlara göre çeşitlenme olmuştur. Karmaşıklığı önlemek amacıyla burada birim adlarına en az düzeyde yer verilecektir.

Seri	Litoloji	Açıklama
Kuvaterner		Alüvyon <i>Uyumsuzluk</i>
Pliyosen		Konglomera, kumtaşı, çamurtaşı <i>Uyumsuzluk</i>
Üst Miyosen		Kiltaşı, jips, evaporit
Alt Miyosen Oligosen		Çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı <i>Uyumsuzluk</i>
Alt-Orta Eosen		Nümmülitli kireçtaşı-kumtaşı Bazalt, dasit; lav, sil, dayk Volkanik kumtaşı, aglomera, tuf, Volkanitli filiş Piroklastikler Kumtaşı-kiltaşı-silttaşı ardalanması (filiş) <i>Uyumsuzluk</i>
		Granit Grubu (Yozgat Granitoyidi)
Üst Kretase		Serpantinleşmiş peridotit, piroksenit, gabro, spilit, diyabaz, radyolarit, pelajik kireçtaşları Permien-Triyas-Jura-Kretase yaşlı birimlere ait blok ve dilimler (Artova Ofiyolitik Karmaşığı)
Üst Jura- Alt Kretase		Çört bantlı kireçtaşı <i>Uyumsuzluk</i>
Triyas		Metapelit, fillit metakumtaşı, konglomera metabazik diyabaz, spilit Triyas ve öncesi yaşta kristalize kireçtaşı blokları ve olistolitleri (Devecidağ Karmaşığı)
Paleozoyik		Şist, gnays, kuvarsit, mermer (Kırşehir Masifi) <i>Uyumsuzluk</i>

Şekil 3. Çorum Hattuşa-Alacahöyük yöresindeki kayaların sadeleştirilmiş stratigrafik dizilimi.

Boğazkale-Alacahöyük Tarihi Milli Parkı çevresinin en yaşlı kayaları Çorum doğusunda yer alır. Birinci grup olarak adlayabileceğimiz bu kayalar, içinde bolca mermer ve kireçtaşı blokları (olistolit) bulunduran metamorfik kayalardır. Metamorfikler adeta blokları saran matriks/hamur konumundadır ve çok çeşitli kökene (farklı ana kayaların metamorfizmaya uğradığını ifade eder) sahiptir. Başlıcaları metapelit, fillit, metakumtaşı, mermer, metabazik (diyabaz, spilit ve tüflerin metamorfizması ile oluşmuş) kayalardır. İçindeki kireçtaşı bloklarının çoğunluğu Permiyen yaşlıdır. Bu kayaların Ankara çevresindeki yanal eşdeğerleri "*Ankara Melanjı*" olarak adlandırılmış ve dünya jeoloji literatürüne "*melanj*" terimi buradan girmiştir. Melanj (melange), çok çeşitli kayaların bir matriks ile bir araya getirilmiş karışık/karmaşık halini anlatır. İçindeki bloklara "*olistolit*" denilir ve bazıları km boyutunda olabilir. Çorum çevresindeki yüzlekler "*Devecidağ Karmaşığı*" olarak adlanmış ve haritalanmıştır. Bu karmaşıktaki tespit edilebilen en genç/yeni yaş Erken Triyas (245 my) dır. Dolayısıyla, bu melanjın litolojileri çok daha yaşlı olsa bile oluşum ve yerleşim yaşı Triyas'tır. Melanjlarda önemli olan melanjın oluşumunu ifade eden yerleşme yaşıdır.

Litolojileri metamorfik olan birinci grup kayaların üzerine, Geç Jura-Erken Kretase yaşında (160-200 milyon yıl önce oluşmuş) kireçtaşları gelir. Gri-bej renkli, orta-ince tabakalı olan bu kireçtaşlarının içinde *ammonit* ve *krinoid* adı verilen, açık denizlerde yaşayan canlıların fosilleşmiş artıkları bulunur. Yani, bu kireçtaşları derin deniz ortamlarında çökmüştür.

Bölgede yer alan ikinci grup kayaç, yine çok çeşitli litolojilerin karışımından oluşan, öncekinden farklı olarak ofiyolit içeren ve bu nedenle "*ofiyolitli melanj*" adı verilen alacalı renkli kayaç grubudur. Yöresel olarak "*Artova Ofiyolitli Karmaşığı*" adıyla haritalanmıştır. Koyu yeşil, yeşil, beyaz, alacalı bordo renkli serpantinleşmiş peridotit, pirokсенit, gabro gibi ultrabazik (içinde kuvars yok veya yok denecek kadar az) veya spilit, diyabaz, bazaltik yastık lavlar gibi bazik kayalar ile radyolarit ve kireçtaşı gibi sedimanter (tortul) kayalardan oluşmaktadır. Bunlar içinde de alttaki birinci grupta olduğu gibi iri kireçtaşı blokları (olistolit) mevcuttur. Bir farkla ki bunlardaki blokların çoğu Permiyen, Triyas ve Jura yaşlı olmakla birlikte, bir bölümü de Erken Kretase yaşlıdır ve melanjın yerleşme yaşının Geç Kretase olarak kabul edilmesinde esas rol oynar.

Bu melanjı Devecidağ Karmaşığı'ndan ayıran özellik, okyanus tabanlarının yarılp genişlemesi sırasında çıkan denizel lavlarının oluşturduğu, "*okyanus tabanı yayılması*"nı gösteren, bir dizi volkanik kayaçtan oluşmasıdır. Bu kayaç topluluğuna "*ofiyolit dizilimi*" adı verilir. Bu dizilim basitleştirilerek "*Terim Açıklamaları*" bölümünde gösterilmiştir (bkz. ofiyolit). Ofiyolitlerin en belirgin oluşumu yastık lavlardır. Bunlar deniz suyu ile temas eden lavların yastık biçiminde soğuması ve katılaşması ile oluşur. Bunların üzerine radyolaritler ve diğer derin deniz çökelleri gelir. Melanjın içindeki olistolitlerin bazıları, yukarıda tanıtılan Üst Jura-Alt Kretase derin deniz kireçtaşlarından türemiştir ve/veya onlar parçalanarak bu

ofiyolitli melanja katılmışlardır. Bu yeşil renkli ofiyolitli karmaşık batıya doğru devam eder ve Ankara çevresinde iyi yüzlekler verir. Bu kayalar "*İzmir-Ankara-Erzincan Sütur Zonu*" olarak da adlanır.

Bölgede (Yozgat çevresinde) bulunan üçüncü grup kayaş topluluğu magmatik kayaşlardır. Çevresinde bulunan metamorfikleri kesmişlerdir. Bölgede magmatik kayaların litolojisi başlıca diyorit, mikrogranit, monzogranit, monzodiyorit ve monzogabrodur. Bu magmatik kayalar bölgesel literatürde "*İç Anadolu Batoliti*", "*Kırşehir Batoliti*", "*Yozgat Batoliti*", "*İç Anadolu Granitleri*" gibi çeşitli isimlerle bilinir. Kırşehir Masifi metamorfiklerini keserek yükselmişlerdir. İnceleme alanında gözlenen granitlerin çevresindeki metamorfik kayaşlar Kırşehir Metamorfikleri'nin kalıntılarıdır. Kırşehir Masifi kayalarının güzel yüzlekleri daha güneyde Kırşehir çevresinde bulunur. Litolojisi gnays ve fillit olan bu kayaşlar (Kırşehir Masifi) Paleozoyik-Erken Mesozoyik'te başkalaşıma (metamorfizma) uğramışlardır. Plütonlarla kesilme yaşı (plütonların yerleşmesi), sokulumun yan kayaşların en gencinde yarattığı termal metamorfizmaya göre, Geç Eosen'dir. Bir başka ifade ile Kırşehir Masifi içine granitik sokulumlar yaklaşık 40 milyon yıl önce yerleşmiş olup bunlar Anadolu'daki en genç plütonik oluşumlardandır.

Çorum bölgesinin dördüncü yaygın kaya grubu Tersiyer yaşlı tortul kayaşlardır. "*Çankırı-Çorum Tersiyer Havzası*" ürünü olan bu grup kayaların bölgede en yaygın ve renkli ürünleri Eosen (55-34 milyon yıl arası) yaşlı kırıntılılardır. Eosen kırıntılı kayaları, yaklaşık 20 milyon yıllık bir sürede, karasaldan derin deniz ortamlarına kadar değişik çökelme alanlarında oluşmuş, birbiri üzerine yanal ve düşey geçişlerle gelen konglomera, kumtaşı, lamine siltaşı ve çamurtaşları, kömürlü tabakalar, türbiditler ve fliş istiflerinden meydana gelir. Yer yer, özellikle fliş birimleri içine volkanik ürünlerin de karıştığı (volkanoklastik kumtaşı, tuf, lavlar) gözlenir.

Eosen birimleri Çorum ilinin kuzey yarısında daha belirgin olarak izlenir. Güney yarısında ise Neojen (Miyosen-Pleyistosen) yaşlı çökel kayaları bulunur (Şekil 2). Belirtmek gerekir ki, bu havzanın Eosen çökelleri çoğunlukla denizel; Oligosen, Miyosen ve Pliyosen çökelleri ise karasal ortamlarda birikmiştir. Karasal olanları alüvyon yelpazeleri, akarsu ve göl ortamlarını yansıtır.

Çankırı-Çorum Tersiyer Havzası'nın karasal ortam ürünleri bu bölgede kaba kırıntılılarla başlar. Koyu kırmızı ve alacalı renkli konglomera, kumtaşı ve çamurtaşlarından kurulu bir istif, alüvyon yelpazesi ve akarsu ortamlarında oluşmuştur. Bu tortullar, içlerinde son yıllarda bulunan memeli diş ve kemiklerine göre Oligosen-Erken/Orta Miyosen yaşındadır. Yanal yönde (havza ortalarına doğru) kaba kırıntıların yerini çoğunlukla kumtaşı-siltaşı-çamurtaşı tabakaları alır. Bu alacalı kırıntıların üzerine, lamine çamurtaşı ile jips tabakalarının ardalanmasından oluşan ve yatay duruşları ile dikkat çeken Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı gölsel ortam ürünleri gelir. Bazı yerlerde jipslerin yerine gölsel kireçtaşları bulunur. En üstteki bu örtü biriminde belirgin olarak, iki adet çok

kalın jips seviyesi (kuruma evresi) bulunur ve Çankırı-Çorum Havzası'nın göl evresinin geçmişi hakkında (kuruma ve derin göl evreleri) bilgi verir.

Özetle söylenecek olursa, Çorum bölgesindeki dördüncü kayaç grubu Eosen denizel kayaçları ile Neojen karasal çökellerinden oluşur. Bazı araştırmacılar her ikisini birden Çankırı-Çorum Tersiyer Havzası ürünleri olarak kabul ederken, bazı araştırmacılar denizel ve karasal birimleri ayırırlar ve yalnızca evaporitli Neojen çökellerini Çankırı-Çorum Havzası'nın asıl ürünleri olarak kabul ederler. Bu kabul bölgedeki stratigrafik durumu değiştirmez ama jeolojik evrimde farklı yorumların yapılmasına yol açmaktadır.

Tektonik ve jeolojik evrim

Yerbilimlerinde iyi bilinen bir kural, büyük jeolojik olayların verilerinin bazen küçük boyutlarda olabileceğidir. Bunun iyi bir örneği Çorum yöresidir ve sınırlı alanlara dağılmış kayaç grupları ülke ölçeğinde tektonik olayların temsilcileridir. Bu bölümde yörenin bugünkü hale gelinceye kadar geçirdiği jeolojik evrim özetlenecektir. Özeti anlaşılır kılmak için evrimin ana hatları olan tektonostratigrafik birliklerin alansal dağılımı Şekil 4'te temsili olarak verilmiştir.

Permien devrinde yani yaklaşık 290-250 milyon yıl önce, bugünkü Avrupa, Akdeniz, Ortadoğu ve Anadolu'nun yerinde, 40 milyon yıldır hüküm süren, su derinliği çoğu yerde 200 metreyi aşmayan ve Paleotetis adı verilen geniş ve yaygın bir deniz bulunmaktaydı. Paleotetis, bugünkü Alpler ve Toroslar'ın Geç Paleozoyik yaşlı platform kireçtaşlarını üretecek kadar zengin karbonat verimliliğine sahipti. Bu sığ denizi üzerinde taşıyan temelin Anadolu'da kalan kısmı başından pek çok jeolojik olay geçmiş olan ve günümüzde "Kırşehir Bloku" olarak adlandırılan metamorfik küttedir. Paleotetis Erken Triyas'ta (245-205 my), yaklaşık D-B istikametinde bugünkü Anadolu'nun ortasından itibaren yarılmaya, derinleşmeye, genişlemeye başlar ve bir derin denize dönüşür. Bu derin ve geniş deniz artık Neotetis'tir. Bazı Türkçe kaynaklarda bu derinleşme "Karakaya Okyanusu", içinde oluşan kayalar da "Karakaya Grubu" olarak adlandırılmaktadır. Bu okyanusal deniz (Karakaya Denizi veya Erken Neotetis) Triyas sonunda kapanır. Altındakilerle birlikte Karakaya Grubu "Sakarya Kıtası"nı oluşturacaktır.



Şekil 4. İç Anadolu'daki temel jeolojik elemanlar (Karadenizli, 1999).

Denizin sığ kenarlarında Karbonifer ve Permien'de oluşmuş kireçtaşları parçalanarak, büyük denizaltı heyelanları içinde derinlere taşınır. Derin denizde çökelen çökeller asıl olarak kumtaşı, silttaşı, marn veya genel adı ile fliştir. Kireçtaşı blokları bunlar içine katılmaktadır. Bu karışım Ankara Melanjı veya Devecidağ Karmaşığı olarak adlandırılan birinci grup kayalar oluşturur. Karakaya Zonu üzerinde, Triyas sonu-Jura başından başlayarak Neotetis yeniden ilerlemeye veya açılmaya başlar (Deniz açılması, karaların üzerine deniz ilerlemesi şeklinde gelişebilir. Tabandaki levhanın çökmesi veya başka bir yerdeki kıtanın yükselmesi de aynı sonucu verir) ve hızla derinleşir. Neotetis'in bugünkü Anadolu'yu kaplayan kısmında, Jura-Erken Kretase'de Devecidağ Karmaşığı'nı örten kireçtaşları çökmüştür (Şekil 3). Denizlerdeki derinlik azalması (sığlaşma) tedrici olduğundan, kireçtaşlarının alt bölümleri derin deniz kireçtaşlarından oluşur, ancak üst bölümleri sığ denizde oluşmayı gösteren litolojidedir ve buna ilişkin fosil topluluğu içerir. Bu kireçtaşlarının asıl geniş alanları kaplayan kısmı Toroslar'dadır.

Neotetis Kretase'nin ortalarından itibaren, yaklaşık 120 milyon yıl önce yine D-B istikametinde tekrar derinleşmeye başlar; tabanındaki kabuk kırılır ve birbirinden uzaklaşır. Bu kırılma ve uzaklaşmanın bugünkü izleri İzmir-Ankara-Erzincan boyunca uzanan ofiyolitli melanj kuşağındadır. Kırılma boyunca okyanus tabanından volkanik ürünler çıkar ve tortul çökellerle karışır. Sığ kenarlarından derin kısımlara denizaltı heyelanları ile kırıntılı malzemeler ve iri bloklar taşınır. Bunların tümü Neotetis Okyanusu'nun İzmir-Ankara-Erzincan hattı boyunca kapanmaya başlaması ile birlikte "ofiyolitli melanj" oluşturur. Bu kapanmanın gerçekleştiği hattın kayalarına "İzmir-Ankara-Erzincan Kenet Kuşağı" denilmiştir. Neotetis'in kapanması aynı zamanda ofiyolitlerin yerleşmesini sağlamıştır. Bu ofiyolitli kenet kuşağının bölgede bulunan kesimi "Artova Ofiyolitli Melanjı" olarak haritalanmıştır.

Belirtmek gerekir ki, bu olaylar güncel zamana göre çok yavaş bir hızda ve milyonlarca yılda gerçekleşmektedir. Okyanusların açılması (denizlerin derinleşmesi) yılda birkaç mm olan levha hareketleriyle oluşmaktadır. Fikir vermesi için, günümüzde bu yöreyi etkileyen Kuzey Anadolu Fayı'nın (KAF) yol açtığı hızlı blok hareketi örnek gösterilebilir. KAF zonu'nda çok yüksek olan bu hareket hızı, ancak 1,5-2 cm/yıldır. Hızı böyle bir büyük olduğundan KAF zonunda depremler sıkça yaşanmaktadır.

Ofiyolitli melanjın yerleşmesinden sonraki stratigrafik istifler ve bunlara bağlı jeolojik olayların yorumu yazarlara göre farklılık gösterir. Bazı araştırmacılar ofiyolit yerleşmesinden sonra bugünkü İç Anadolu'yu örten denizin kapandığını ve karasal bir dönem yaşandığını, bazı araştırmacılar ise denizin sığlaşmakla beraber varlığını sürdürdüğünü belirtirler.

Kretase sonunda (yaklaşık 65 milyon yıl önce) kapanan ve/veya sığlaşan deniz Paleosen'de yeniden derinleşir, bazı bölgelerdeki sığlaşma ve hatta karasallaşmaya rağmen Eosen'in ortalarına

kadar Anadolu'da varlığını sürdürür. Bu dönem tektonik bakımdan da çok hareketlidir. Bazı bölgelerde karasallaşma olmuş, bazı yerlerde deniz devam etmiştir ve bu nedenle Eosen tortul istifleri yöresel farklılıklar gösterir. İnceleme bölgemizdeki alacalı renkli tortullar bu dönemin ürünüdür. Alp-Himalaya dağ zincirini oluşturan Afrika ve Avrasya kıtaları arasındaki çarpışmanın başlaması üzerine Anadolu levhası yükselmiş ve buna bağlı olarak deniz bölgeyi terk etmiştir. Bu büyük çarpışma olaylarının sonucunda geniş alanlar daralarak birbirine yaklaşmış, Toroslar'daki dağların birbiri üzerine bindiği naplı yapılar oluşmuş ve sonuçta Anadolu'nun iskeleti belirmeye başlamıştır. Afrika-Avrasya kıtalarının Eosen'in ortalarından itibaren başlayıp Orta Miyosen'de sona eren çarpışması sırasında Kırşehir Masifi içine plütonik sokulumlar olmuştur. Bu granitik plütonlar, yerkabuğu içinde kalmış, ancak son 2 milyon yıldır süren aşınmalar neticesi üzerleri açılarak günümüzdeki görünür hallerini almışlardır. Plütonların pişirme şeklinde etkilediği en genç kayalar Orta-Geç Eosen yaşlıdır. Dolayısıyla, sokulumların tamamlandığı zaman Geç Eosen, yani yaklaşık 35-32 milyon yıl öncedir.

Çarpışmada bazı yerler daha fazla yükselerek aralarında çöküntü alanlarının meydana gelmesine ve buraların yeni çökel bölgeleri olmasına yol açmıştır. Çankırı-Çorum Havzası bunlardan biridir. Geç Kretase'de denizin kapanıp Paleosen'de yeniden açıldığını savunanlara göre, bu açılma Çankırı-Çorum Havzasının başlangıcıdır ve yöredeki bütün Tersiyer tortullarının bu havzanın ürünü oldukları varsayılır. Tersine, Kretase sonunda denizin sığlaştığını ve fakat bütünüyle yok olmadığını benimseyenlere göre, denizel Tersiyer tortulları ayrı bir havzanın ürünüdürler ve Çankırı-Çorum Havzası Miyosen'den itibaren gelişen, içinde gölsel çökellerin olduğu karasal, çarpışma sonrası bir çöküntü alanıdır. . Herkesin fikir birliğinde olduğu husus, Geç Miyosen-Pliyosen döneminde Anadolu'nun büyük oranda göllerle kaplı olduğu, göllerde bugünkü jipsli, karbonatlı, kömürlü tortulların olduğu ve bunlara zaman zaman zaman volkanoklastiklerin katıldığıdır.. Pliyosen sonunda (yaklaşık 2 milyon yıl önce) günümüz Türkiye'si belirgin şekilde ortaya çıkmıştır.

Çorum ilinin belirgin yapısal özelliklerinden birisi, şehir merkezinin yaklaşık 60 km kuzeyinden geçen Kuzey Anadolu Fayı (KAF) ile Mecitözü ve Sungurlu'dan geçen ve KAF'ın yan kollarından biri olarak çalışan Kırıkkale-Erbaa Fayı'dır (KEF). Gerek KAF, gerekse KEF, sol yanal doğrultu atımlı aktif faylardır. Yani yerkabuğu bu hatlar boyunca kırılmış ve kırılma hala devam etmektedir. Bununla birlikte KEF'in KAF ana fayından daha sonra oluştuğunu söylemek mümkündür. KAF'ın oluşmaya başlamasıyla Anadolu'da eski tektonik dönem (paleotektonik) sona ermiş ve yeni tektonik (neotektonik) dönem başlamıştır.

JEOSİTLER VE GEZİ YERLERİ

Bu bölümde doğaseverlerin bizzat ziyaret edebilecekleri, yöre jeolojisinin tipik olaylarını anlatan kayaçların en iyi gözlemlendikleri 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 flşi ve bindirme

Durak 1.2 Şahinkaya Tepe ofiyolitli melanj kesiti

Durak 1.3 Hattuşa olistolitleri

Durak 1.4 Emirler Köyü ofiyolit karmaşığı ve bindirme

2. Alacahöyük bölgesi jeositleri

Durak 2.1 Alacahöyük öreni

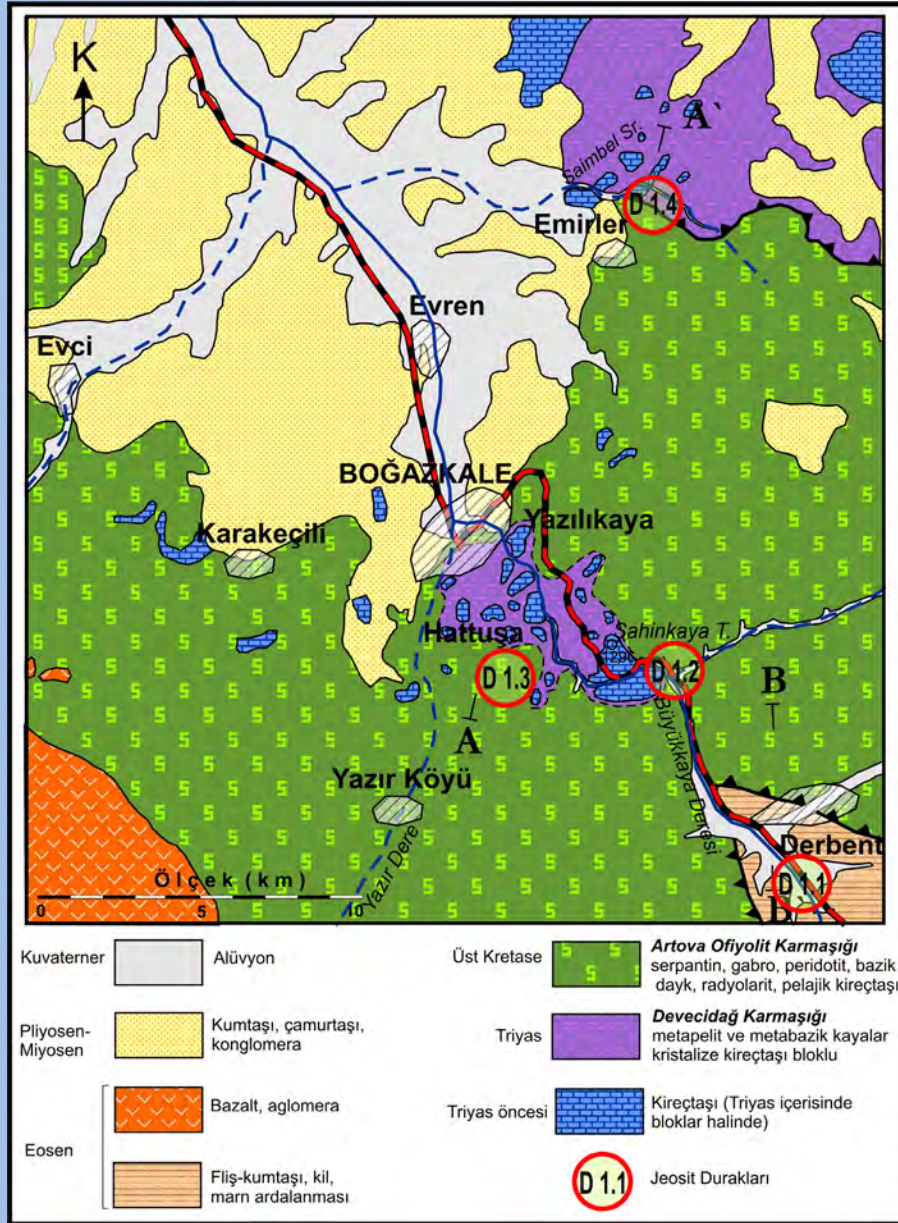
Durak 2.2 Kalinkaya Köyü antik taş ocağı

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

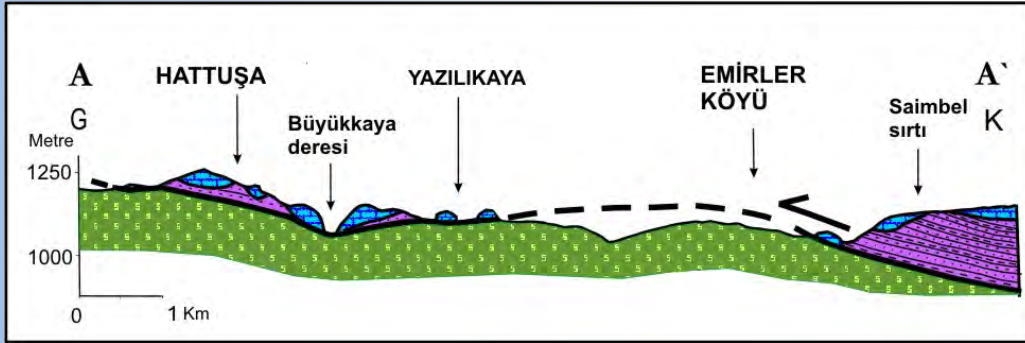
Stratigrafi ve jeolojik evrim bölümlerinde anlatıldığı gibi, Boğazkale-Alacahöyük Milli Parkı ve civarının çok çeşitli kayaç yapısı ve zengin jeolojik geçmişi vardır (Şekil 5).



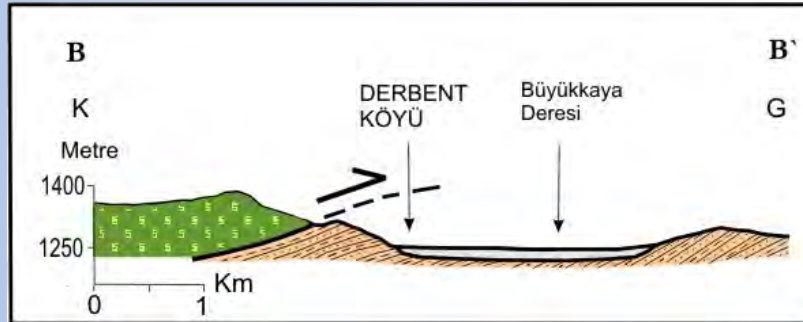
Şekil 5. Boğazkale civarının jeoloji haritası ve jeosit durakları.

Boğazköy (Hattuşa) ve civarında Triyas yaşlı Devecidağ Karmaşığı, yerkabuğunun yöredeki en yaşlı kayalarından oluşur. 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 Permien, Triyas ve Jura dönemine ait kireçtaşı bloklarından oluşur.

Bölgede Senozoyik'e ait yaygın kayalar, 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.



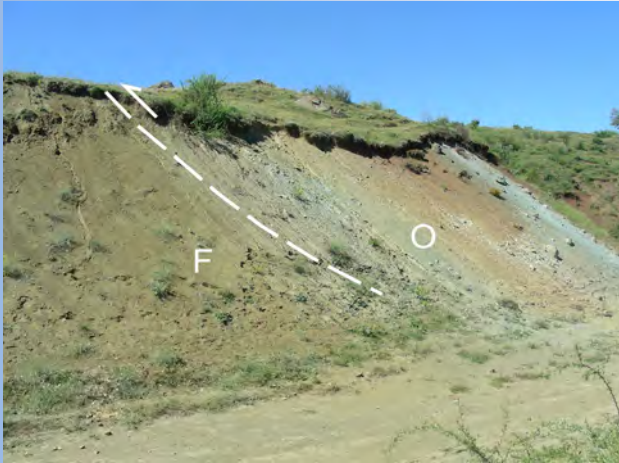
Şekil 7. Derbent köyü bindirmesi jeolojik kesiti.

Durak 1.1. Derbent Köyü Eosen flişi ve bindirme

Bu 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). Kilaşı, kumtaşı, silttaşı ardalanmasından oluşan Eosen flişi sarımsı boz rengi ile belirgindir

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

Bindirme "sıkışma tektoniğı" kapsamında gelişir. Çarpışma sonrası, yerkabuğunun daha altta bulunan birimi Artova Ofiyolit 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), ofiyolit karmaşığı (O)



Derbent Köyü Eosen flişi



Derbent Köyü Eosen flişi (F) üzerine bindiren ofiyolitler (O).

Durak 1.2 Şahinkaya Tepe ofiyolitli melanj kesiti

Artova Ofiyolit Karmaşığı'na ait çeşitli kayaç türleri Derbent Köyü civarında ve daha kuzeyde Şahinkaya Tepe civarında izlenebilmektedir. Ofiyolitik Karmaşığı oluşturan serpantinitler 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

Hattuşa 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 kıriksiz özellikteki bu kireçtaşları yontularak kaya üzerine tanrı ve tanrıçaların kabartmaları yapılmıştır.

Milli Park alanında yaygın olarak bulunan kireçtaşı blokları ve döküntüleri bulundukları 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 Evcı Köyü batısında bulunan serpantinleşmiş konglomera çakıllarından yapılmaktadır. Tarihteki birçok ilkler gibi, ilk asma köprünün 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

Emirler 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 serpantinit, 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) lamine 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 karmaşığının yaşını belirlemeye yarayan belli başlı verilerdir.



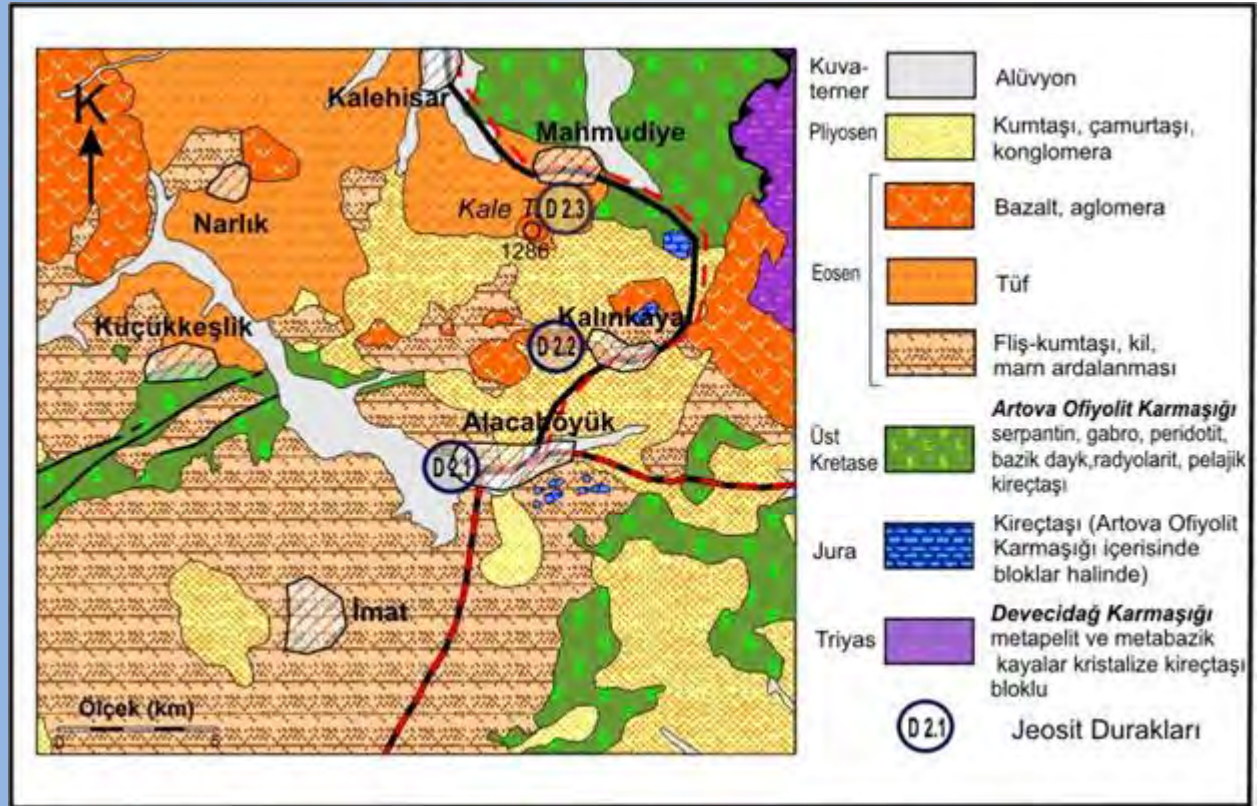
*Ofiyolitik Melanj
üzerine bindiren
Devecidağ
Karmaşığı.*



*Artova Ofiyolit
Karmaşığı'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

Alacahöyük 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 çakıltası 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 örölme şekli.



Hitit barajı.

Durak 2.2 Kalinkaya köyü antik taş ocağı

Kalinkaya 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

Mahmudiye 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

Hattuşa-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 oluştuğu 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).
- Büyükönal, 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.
- Çolakoglu, A. R., 2000, Akdağmadeni (Yozgat) Yöresi Kurşun-Çinko, Fluorit ve Barit Yatakları ve Zuhurlarının Jeolojik ve Kökensel 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.

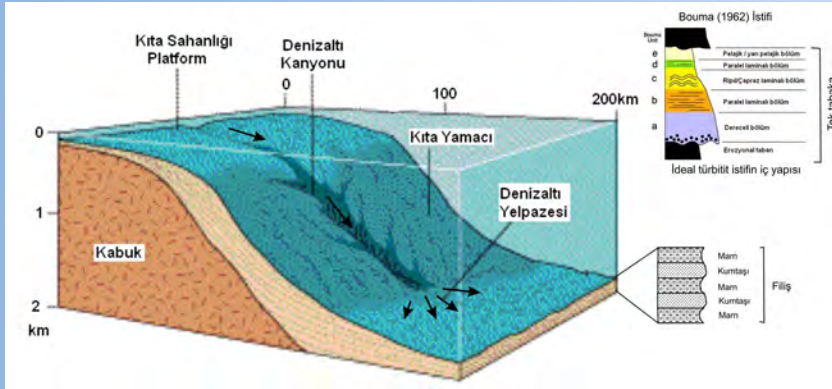
- Ergun, O. N., 1977, Sedimentology of Tertiary evaporites, Uludağ Area, Çankırı-Çorum Basin, Turkey. Doktora Tezi, Imperial College, London, 260 s.
- Hakyemez, Y., Barkurt, M. Y., Bilginer, E., Pehlivan, Ş., Can, B., Dağ, Z., Sözeri, B., Yapraklı-Ilgaz-Çankırı-Çandır Dolayının Jeolojisi. MTA Raporu, No: 7966, Ankara (yayınlanmamış).
- İmik, M., Abraş, M. A., 1995, Alaca (Çorum) Doğusunun Jeolojisi. MTA Raporu, No: 9930, Ankara (yayınlanmamış).
- Kahraman, S., Yücel, B., Dağıstan, 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 Tortullarının Sedimentolojisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 251 s.
- 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.
- 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).
- Özgelik, 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 sedimantolojik incelenmesi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 24, 24-64.
- Tatar, S., 2007, Yozgat Batoliti Şefaatli Kuzey Kesiminin (Güney Yozgat) Petrolojik İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas, 93 s. (yayımlanmamış).
- 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 kısıtılmıştır.
- 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 açısız 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 göreceli 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 tanıtmandır. 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 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).

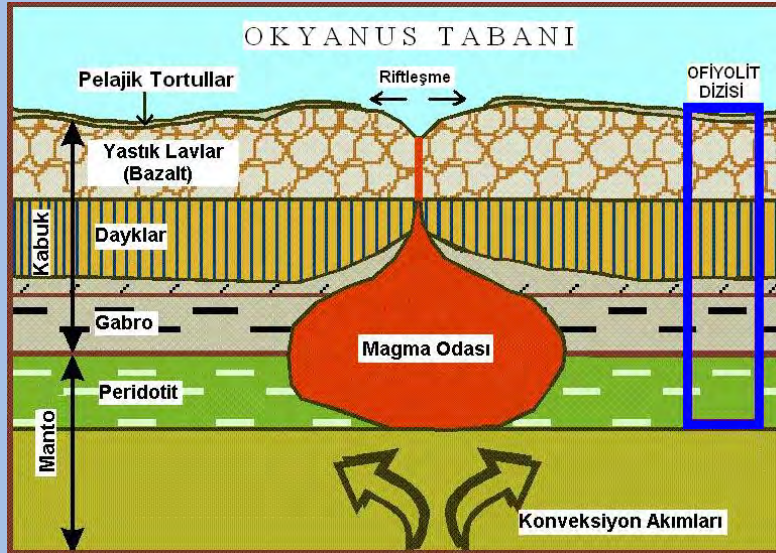
Kaldera: Volkanik sahalarda görünen kabaca dairemsi, topografik ve çöküntülerdir. Yerkabuğu derinliklerindeki bir magma haznesi (=odası) püskürmeler sonucu iç basıncını ve dolayısıyla direncini kaybeder. Tavanı, üzerindeki yükün tesiriyle hazne içine çöker. Bu çöküş yeryüzünde az derinlikli dairesel 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 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 sonucu meydana gelir. Bazen okyanusal hendek bu tür yapıları içerebilir.

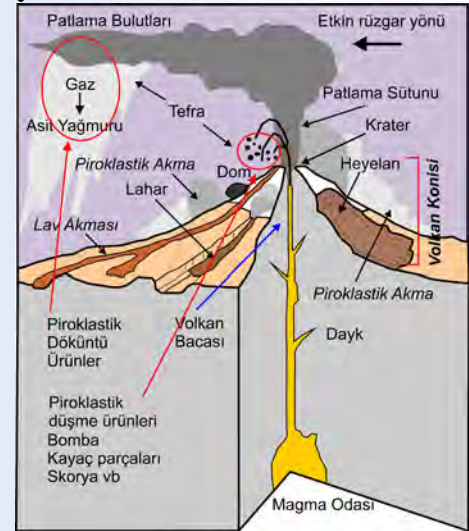
Orojenez-Orojeni: Dağ oluşumu, özellikle de Yeryuvarı kabuğunun bir kuşağının yanal kuvvetlerle sıkıştırılması ile dağ zinciri oluşması. Yeryuvarı kabuğunun evriminde birçok orojenik olay meydana gelmiş ve her bir olay milyonlarca yılda gerçekleşmiştir. Alp Orojenezi bugünkü sıradağları oluşturan en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

Paleotetis: Paleozoyik döneminde 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. 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 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 kayaçtır.



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 kayaçların tabakalarına paralel olacak şekilde yerleşmeleri. Verrev ve dikey yerleşmeler dayk olarak adlandırılır.

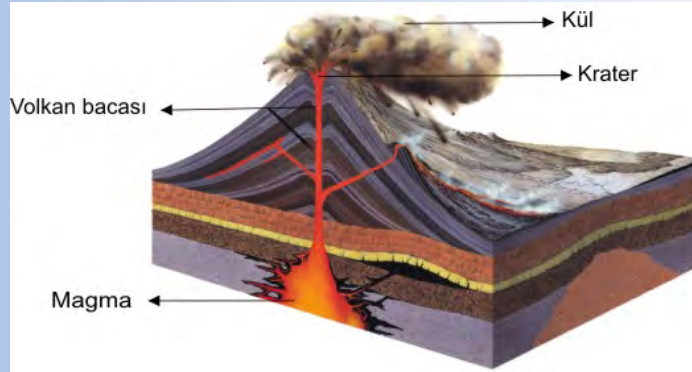
Slump (oturma) yapıları: Oturma yapısı fliş ortamında çökelmiş tortulların katılaşmadan önce yamaç aşağı yönde hareket ederek karmaşık bir yapıda yerleşmesiyle oluşur. Oturma yapıları aşırı tortul depolanması ve ortamın tektonik hareketliliğini gösterirler.

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 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 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 dinozor 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.



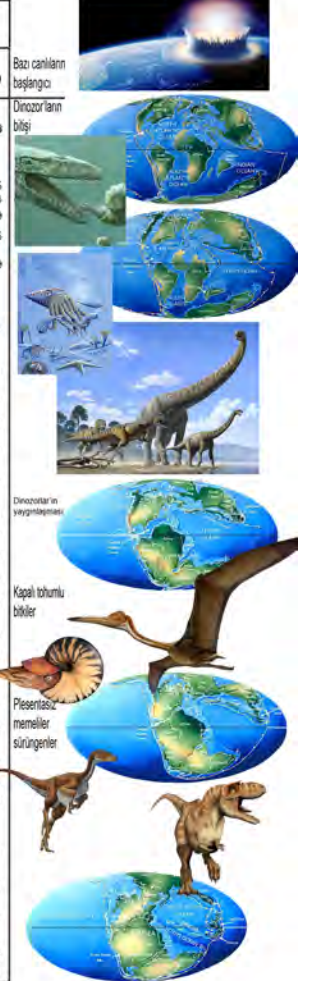
Volkanosedimanter: Hem volkanik hem de tortul malzemeyi ardalanmalı şekilde içeren kayaç istifini tanımlamak için kullanılır.

CANLILARIN BAŞLANGICI VE ZAMAN İÇİNDE DÜNYANIN DURUMU

S E N O Z O İ K					
Yaş (Ma)	Sistem Devir	Seri Devre	Kat	Çağ	Yaş (Ma)
0.01	KÜNTERWER	HOLOSEN	Ü (G)	KALABRIYEN	0.01
1.9				PIASENSİYEN	1.9
3.6				ZANKLIYEN	3.6
5.3				MESSİNİYEN	5.3
7.1				TORTONİYEN	7.1
11.2				SERRAVALİYEN	11.2
14.8				LANGİYEN	14.8
16.4				BURDIGALIYEN	16.4
20.5				AKITANIYEN	20.5
23.8				ŞATTİYEN	23.8
28.5	NEOJEN	MİYOSEN	A (E)	RUPELİYEN	28.5
33.7				PRİYABONİYEN	33.7
37.0				BARTONİYEN	37.0
41.3				LÜTESİYEN	41.3
42.0				İPRESİYEN	42.0
54.8				TANESİYEN	54.8
57.9				SELANDİYEN	57.9
61.0				DANIYEN	61.0
65.0					65.0



M E S O Z O İ K					
Yaş (Ma)	Sistem Devir	Seri Devre	Kat	Çağ	Yaş (Ma)
65	KRETASE	Ü (G)	A (E)	MESTRIHTİYEN	65
71.3				KAMPANİYEN	71.3
83.5				SANTONİYEN	83.5
85.8				KONIASİYEN	85.8
89.0				TURONİYEN	89.0
93.5				SENO MANİYEN	93.5
99.0				ALBIYEN	99.0
112				APSIYEN	112
121				BAREMİYEN	121
127				HOTRİVİYEN	127
132	JURA	DOĞER	MALM	VALANJİNİYEN	132
137				BERİASİYEN	137
144				TİTHONİYEN	144
151				KIMMERİDİYEN	151
154				OKSFORDİYEN	154
159				KALLOVİYEN	159
164				BATHONİYEN	164
169				BAJOSİYEN	169
176				AELİNİYEN	176
180				TOARSİYEN	180
190	TRIYAS	Ü (G)	O	PLİYENBAHIYEN	190
200				SİNEMURİYEN	200
202				HETTANJİYEN	202
206				RESİYEN	206
210				NORİYEN	210
221				KARNİYEN	221
227				LADİNİYEN	227
234				ANİSİYEN	234
242				OLENEKIYAN	242
245				INDUAN	245

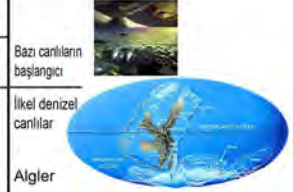


Ma: Milyon yıl A-alt O-orta Ü-üst E-erken G-geç İ-İleriyen Kv-Küviziye N-Namuriyen W-Vestefaliyen S-Stefaniyen

PALEOZOİK					
Yaş (Ma)	Sistem	Seri	Dere	Kat	Çağ
246	PERMİYEN	Ü (G)	A (E)	YATARIYEN	246
252				KAZANIYEN	252
256				KUNGURİYEN	256
260				ARTİNSKIYEN	260
269				SAKMARIYEN	269
280	KARBONİFER	Ü (G)	A (E)	ASELİYEN	282
290				GİZELİYEN	290
300				KASIMOVİYEN	300
311				MOSKOVİYEN	311
323				BAŞKIRİYEN	323
327	MİSİSİPİYEN	A (E)	VİZEEN	SERPUKOVIYEN	327
342				TURNASIYEN	342
354	DEVONİYEN	Ü (G)	O	FAMENİYEN	354
364				FRASNIYEN	364
370				JİVESİYEN	370
380				EYFELİYEN	380
391				EMSIYEN	391
400	ORDOVİSİYEN	Ü (G)	A (E)	PRAGHIYEN	400
412				LORHOVIYEN	412
417				PRIDOLİYEN	417
419				LUDLOVIYEN	419
423				VENLOKIYEN	423
428	SİLÜRİYEN	A (E)	O	LANDOVERİYEN	428
443				AŞGİLİYEN	443
449				KARADOSİYEN	449
458				LANDOLİYEN	458
464				LANVIRNIYEN	464
470	KAMBRIYEN	Ü (G)	A (E)	ARENIGİYEN	470
485				TREMADOSİYEN	485
490				POSTDAMIYEN	490
506				AKADIYEN	506
512				GEORGIYEN	512
516					516
520					520
540					540



PREKAMBRIYEN			
Yaş (Ma)	EON	ZAMAN	Yaş (Ma)
543	PROTEROZOİK	Ü (G)	543
750			
1000		O	900
1250			
1500		A (E)	1500
1750	ARKEEN		
2000		Ü (G)	2500
2250			
2500		O	3000
2750		A (E)	3400
3000			
3250			
3500			
3750			
			38007



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 ili Boğazkale ilçesinde
2 NEMRUT DAĞI MP	ADIYAMAN	Adıyaman ili, Kahta ilçesinde	20 HONAZ DAĞI MP	DENİZLİ	Denizli ili, Honaz ilçesi sınırları içerisinde
3 BAŞKOMUTAN TARIHI MP	AFYON	Afyon, Kütahya ve Uşak illeri sınırları içerisinde	21 GALA GÖLÜ MP	EDİRNE	Edirne ili, Enez ve Ipsala ilçesi sınırları içerisinde
4 AĞRI DAĞI MP	AĞRI	Ağrı ve Iğdır ili sınırları içerisinde	22 SARIKAMIŞ-ALLAHUEKBER DAĞLARI MP	ERZURUM	Kars ve Erzurum illeri sınırları arasında
5 SOĞUKSU MP	ANKARA	Ankara ili, Kızılcahamam ilçesi merkezinde	23 KIZILDAĞ MP	ISPARTA	İsparta ili, Şarkikaraağaç ilçesi sınırları içerisinde
6 GÜLLÜK DAĞI (TERMESSOS) MP	ANTALYA	Antalya ili, Korkuteli ilçesi sınırları içerisinde ve Toros Dağları üzerinde	24 KOVADA GÖLÜ MP	ISPARTA	İsparta ili Eğirdir ilçesinde
7 OLIMPOS-BEYDAĞLARI SAHİL MP	ANTALYA	Antalya ili sınırları içerisinde	25 KÜRE DAĞLARI MP	KASTAMONU	Kastamonu ve Bartın ili sınırlarında
8 KÖPRÜLÜ KANYON MP	ANTALYA	Antalya ili, Manavgat ilçesi sınırları içerisinde	26 ILGAZ DAĞI MP	KASTAMONU	Çankırı ve Kastamonu ili sınırları içerisinde
9 ALTINBEŞİK MAGARASI MP	ANTALYA	Antalya ili, Ibradi (Aydıncık) ilçesine 7 km. uzaklıktaki Ürünlü köyünün yaklaşık 5 km. güneydoğusunda, derin ve sarp Manavgat Vadisi'nin batı yamacında	27 SULTANSAZLIĞI MP	KAYSERİ	Kayseri ili, 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	ARTVİN	Artvin ili, Merkez ilçe sınırları içerisinde	28 ALADAĞLAR MP	KAYSERİ	Niğde, Kayseri ve Adana illeri sınırları içerisinde
11 KARAGÖL-SAHARA MP	ARTVİN	Artvin ili, Şavşat ilçesi sınırları içerisinde bulunan Karagöl-Sahara Milli Parkı iki ayrı sahadan oluşmaktadır. Bunlar Karagöl ve Sahara Yaylaları	29 BEYŞEHİR GÖLÜ MP	KONYA	Konya ili Beyşehir ilçesinde
12 DİLEK YARIMADASI BÜYÜK MENDERES DELTASI MP	AYDIN	Aydın ili, Kuşadası ve Söke ilçeleri içerisinde	30 SPİL DAĞI MP	MANİSA	Manisa ili içindeki Spil Dağı üzerinde
13 KUŞCENNETİ MP	BALIKESİR	Balıkesir ili, Bandırma ilçesi içerisindeki Kuş Gölü'nün (Manyas Gölü) kuzeydoğusunda	31 MARMARİS MP	MUĞLA	Muğla ili, Marmaris ilçesi sınırları içerisinde
14 KAZDAĞI MP	BALIKESİR	Balıkesir ili, Edremit ilçesi sınırları içerisinde	32 GÖREME MP	NİĞDE	Nevşehir ili sınırları içerisinde
15 YEDİGÖLLER MP	BOLU	Bolu ilinin kuzeyinde ve Zonguldak ilinin güneyinde	33 KARATEPE-ASLANTAŞ MP	OSMANİYE	Osmaniye ili, Kadirli ilçesi yakınında
16 ULUDAĞ MP	BURSA	Bursa ili sınırları içerisinde	34 KAÇKAR DAĞLARI MP	RİZE	Rize ili, Çamlıhemşin ilçesi sınırları içerisinde
17 GELİBOLU YARIMADASI TARIHI MP	ÇANAKKALE	Çanakkale ili Eceabat ilçesinde	35 ALTINDERE VADİSİ MP	TRABZON	Trabzon ili, Maçka ilçesinde
18 TROYA MP	ÇANAKKALE	Çanakkale ili, Ezine ilçesi sınırları içerisinde Çanakkale Boğazı'nın girişinde	36 MUNZUR VADİSİ MP	TUNCELİ	Tunceli ili sınırları içerisinde
			37 TEK TEK DAĞLARI MP	URFA	Şanlıurfa ili, 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/LONGOZ ORMANLARI MP	KIRKLARELİ	Marmara bölgesi, Kırklareli ili, Demirköy ilçesi, Saka gölü mevkiinde