

**MİLLİ PARKLAR ile
CİVARLARINDAKİ JEOSİTLER VE
JEOLOJİK MİRAS**

2

**YEDİGÖLLER MİLLİ PARKI
(BOLU)**

ANKARA





**MİLLÎ PARKLAR ve DOĞA KORUMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ - ANKARA ÜNİVERSİTESİ
– TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİ ARAŞTIRMA KURUMU - - MADEN TETKİK ve
ARAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ - JEOLojİK MİRASI KORUMA DERNEĞİ
ORTAK PROJESİ
(ÇAYDAG 106Y043)**

**ORTA ANADOLU'DAKİ MİLLÎ PARKLAR VE YAKIN
CİVARINDAKİ JEOSİT VE JEOMİRAS ÖGELERİNİN
BELİRLENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

2

YEDİGÖLLER MİLLÎ PARKI (BOLU)

**Proje yürütücüsü
Prof. Dr. Nizamettin KAZANCI**

ANKARA 2007

**Projenin Adı: ORTA ANADOLU'DAKİ MİLLİ PARKLAR VE YAKIN
ÇİVARINDAKİ JEOSİT VE JEOMİRAS ÖGELERİNİN BELİRLENMESİ VE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yürütüldüğü Kuruluş: ANKARA ÜNİVERSİTESİ

Destekleyen Kuruluşlar:

TÜBİTAK

MTA

**DOĞA KORUMA ve MİLLİ PARKLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ**

JEMİRKO

Proje Kod No: TÜBİTAK ÇAYDAG - 106Y043

Çalışma Grubu:

Nizamettin Kazancı (A. Ü.) (Yürütücü)+*
Yaşar Suludere (Jemirko) (Araştırmacı)+*
Necip S. Mülazımoğlu (Jemirko) (Araştırmacı)+*
Sevim Tuzcu (Jemirko) (Araştırmacı)+*
Hamdi Mengi (Jemirko) (Araştırmacı)+*

Katkı Grubu:

Fuat Şaroğlu (Jemirko) (Araştırmacı)
Ömer Emre (Jemirko) (Araştırmacı)
İ. Sönmez Sayılı (Jemirko) (Araştırmacı)
Yavuz Hakyemez (Jemirko) (Araştırmacı) +
Koray Sözeri (Jemirko) (Araştırmacı) +
Sonay Boyraz (Jemirko) (Araştırmacı) +
Fatih Uysal (Jemirko) (Araştırmacı)
Gonca Gürler (MTA) (Araştırmacı)+*
Serkan Öztan (MTA) (Araştırmacı) +
Hüseyin Tanın (Doğa Koruma ve Milli Park. Gen. Müd.) (Araştırmacı) +
Erol Kuru (Doğa Koruma ve Milli Park. Gen. Müd.) (Araştırmacı) +

Öğrenciler: 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)

Proje başlangıcı : 1 Eylül 2006

Çalışma Grubu ve Katkı Grubu ayırımı ile * işaretli olanlar bu yörede yapılan arazi çalışmasına katılmışlardır.

+ işaretli olanlar büro çalışmasına katılmışlardır.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KATKI BELİRTME	2
GENEL BİLGİLER	3
Amaç ve Kapsam	3
Okuyucuya Öneri	4
Yedigöller Milli Parkı ‘nın nitelikleri	5
YEDİGÖLLER BÖLGESİNİN YERBİLİMSSEL ÖZELLİKLERİNE GENEL BAKIŞ	8
Arazi yapısı yer şekilleri	8
Stratigrafi: Yedigöller yöresinin yer kabuğu durumu	10
Jeolojik evrim	13
Tektonizma	14
JEOSİTLER VE GEZİ YERLERİ	14
Yedigöller Milli Parkı Jeositleri	15
Durak 1.1. Köyüeri Dere Granitoidleri ve Şelalesi	18
Durak 1.2. Heyelan–1 Gölleri (Serin Göl, Büyük Göl, Derin Göl)	19
Durak 1.3. Heyelan- 2 Göller (Nazlı Göl, Kuru Göl, İnce Göl, Sazlı Göl)	21
Durak 1.4. Şelale, Su Kaçakları, Gülen Kayalar, Adam Kaya	23
Durak 1.5. Nazlı Göl Volkanitleri	25
Durak 1.6. Yol Üstü Seyir Terası	26
Durak 1.7. Kapankaya Tepe Seyir Yeri ve Volkanitleri	27
1. Sarımıştan Dere Jeositleri	28
Durak 2.1. Boyalı Dere Granitoid ve Kireçtaşları	28
Durak 2.2. Sarımıştan Dere Gnaysları	30
2. Tuzak Yaylası Jeositleri	30
Durak 3.1. Gölcük Alanı Volkanitleri	31
Durak 3.2. Tuzak Yaylası Metavolkanitleri, Metakumtaşları ve Kireçtaşları	32
Durak 3.3. Dobruca Mevkii Seyir Yeri	33
3. Gurbettaşı Mevkii Jeositleri	34
Durak 4.1. Kapıkaya Tepe Granitoidleri ve Bazalt Daykları	34
Durak 4.2. Gurbettaşı Mevkii Granitoid-Gnays Dokanağı	35
4. Gördek Boğazı Jeositleri	37
Durak 5.1. Gördek Boğazı Gnays ve Amfibolitleri	37
Durak 5.2. Hamzabey Yaylası Gnays ve Volkanit Daykları	38
5. Bakırlıçanşaköy Jeositleri	39
Durak 6.1. Çukurvıran Köyü Gnaysları ve Bindirmesi	39
Durak 6.2. Küçükasarlık Tepe Bindirmesi	42
Durak 6.3. Bakırlıçanşaköyü Nummulitleri	44
SON SÖZ	47
YARARLANILAN KAYNAKLAR	48
JEOLJİK ZAMAN TABLOSU	50
YERBİLİMİ TERİM VE KAVRAMLARI	51

KATKI BELİRTME

Proje, yürütücü ve destekleyici kuruluşların (TÜBİTAK, Jemirko, MTA, Milli Parklar ve Doğa Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara Üniversitesi) üst yönetimlerinin maddi-manevi katkıları ve ileri görüşlülükleri sayesinde gerçekleşebilmiştir. Bu kuruluşlar, her zaman topluma en yakın kamu kuruluşları ve bilgi tabanlı toplum yaratma çabalarının öncüleri olmuşlardır. Desteklerinden ötürü proje ekibi kendilerine müteşekkirdir. Proje elemanları, alanında ilk olan bu çalışma ile bilimsel bilgiyi popüler bilgi haline getirerek topluma sunabilmenin heyecanını yaşamaktadırlar. Arazi çalışmalarında Yedigöller Milli Park görevlilerinin büyük katkısı olmuştur. Sahaya ulaşım ve kılavuzluk yardımlarından başka park ve yörenin ekolojisi hakkında da 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

GENEL BİLGİLER

Amaç ve Kapsam

Bu kitapçık ‘Orta Anadolu’daki Milli Parklar ve Yakın Civarındaki Jeosit ve Jeomiras Öğelerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi’ konulu, TÜBİTAK’ın parasal desteği ile yürütülen ÇAYDAG 106Y043 kod no’lu projenin parçalarından biri olup “Yedigöller Milli Parkı” ve çevresinin yer bilimleri açısından özelliklerini tanıtmaktadır. Amacı, Yedigöller Milli Parkı’nın jeolojik çekiciliğini ortaya koymak, ziyaretçilerine parkın bir diğer özelliğini izleme fırsatı sağlamaktır. Bu hedefe ulaşmak için bölgeye ait jeoloji bilgileri sadeleştirilmiş ve bilhassa yol boyundaki jeositler sıra içinde verilmiştir. Bu kitap ile birlikte seyahat boyunca ziyaretçinin karşısına çıkacak panoların, Milli Park’ın daha iyi anlaşılmasına, jeositlerin daha iyi değerlendirilmesine yardım etmesi umulmaktadır.

Belirli bir jeolojik olayı, süreci veya oluşumu temsil eden ‘*jeosit*’ görkemli bir yerçekli, kayaç, fosil, mineral yatağı veya bir istif olabilir. Bu oluşumların nadir bulunan ve yok olma tehlikesi altındakilere ‘*jeolojik miras*’ adı verilir. Bunlar ülkelerin doğal zenginlikleridir. Korunup, ziyarete açılmaları halinde bulundukları yöreye ekonomik getiri ve prestij sağlar. Milli Parklar ülkemizde yasa ile ve aktif olarak korunan yerlerdir ve içlerindeki jeositler göreceli güvenlik içindedir. Buralardaki biyolojik çeşitliliği var eden jeolojik yapının ziyaret edilir hale gelmesi parkları zenginleştirecektir. Çalışmanın hedefi bu amaca hizmet etmektir. 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. Bu kapsamda yörede yapılmış önceki jeolojik incelemeler ayrıntılı şekilde gözden geçirilmiş, birçok kez çalışmanın sahibi ile bizzat temas edilmiş ve görüşü alınmıştır. MTA arşivlerinde bulunan raporlara öncelikle başvurulmuş, bölgenin jeolojik tarihçesi ve evrimi için MTA’nın yeni basılan 1/100 000 ölçekli haritaları esas alınmıştır. Gerekli yerlerde yeniden haritalama yapılmıştır. Bunlarla birlikte, eldeki kitapçık klasik jeoloji incelemesi olmadığı için karşı görüşlere ve tartışmalara yer verilmemiştir. Yedigöller bölgesi dâhil, o yörede yaşayanların bile çok nadir gördüğü zirvelere ulaşmak, yamaçları tırmanmak, vadi diplerine inip gözlem yapmak yalnızca meslek, doğa ve gerçeği ortaya çıkarmak aşkı ile izah edilebilir. Yedigöller bölgesinin ve tüm Türkiye’nin jeolojik yapısını bilinir hale getiren yerli ve yabancı yerbilimcilere şükran borçlu olduğumuzu bu vesile ile bir kez daha fark ettiğimizi vurgulamak isteriz.

Okuyucuya Öneri

Yedigöller Milli Parkı ve civarının zengin jeoturizm potansiyeli vardır. Bilhassa yol yarmaları görsel güzelliği daha belirgin şekilde ortaya çıkarmaktadır. Kitapçığın amacı bu zenginliğin bilimsel tanıtımına yardımcı olmaktır. Zorunluluk olarak içinde bolca yerbilimi terimleri geçmektedir. Bu kavramlara tanıdık olmayanlar için kitapçığın sonunda çok kısa-basit açıklamalar verilmiştir. Yine arkada jeolojik yaş ve zamanlar tablo halinde sunulmuştur. Tabloya yerkürenin evrimi ve bazı canlıların ilk ortaya çıkış zamanları da eklenmiştir. Jeositler ve onların en iyi gözlemlendikleri duraklar sırası ile ve fakat bölgesel jeoloji topluca anlatılmıştır. Bu nedenle gezi öncesi kitapçığın bütününe gözetilmesi yararlı olacaktır.

Nereler incelendi? Nasıl ulaşılabilir?

Yedigöller Milli Parkı Bolu ili sınırları içerisinde il merkezine 42 km uzaklıktadır. Ankara-İstanbul Karayolu üzerindeki Yeniçağa kavşağı ve Bolu il merkezinden kuzeye ayrılan yollarla ulaşmak mümkündür. Milli Park Zonguldak iline 120 km, Devrek ilçesine 60 km, Mengen ilçesine 54 km uzaklıktadır.

Bu kitapçıkta başta Yedigöller Milli Parkı olmak üzere, Bolu-Yedigöller arasındaki önemli jeositler tanıtılmıştır. Durakların sıralaması kuzeyden güneye, Yedigöller'den Bolu'ya doğrudur.



Şekil 1. Yedigöller Milli Parkı ve civarındaki yerleşim yerleri

Yedigöller Milli Parkı'nın nitelikleri

Türkiye'nin zengin orman örtüsü ve doğal güzelliklere sahip yerlerinden biri olan Yedigöller yöresi, Orman Kanunu'nun 25. maddesine dayanarak 29 Nisan 1965 yılında Milli Park olarak ayrılmıştır. "Milli Park" oluşturma sebebi "karışık orman bitkilerinin topluca aynı yörede" bulunmasıdır. Bununla beraber parka adını veren ve yan yana dizili 7 adet küçük gölün varlığı buranın en dikkat çeken unsurlarıdır. Göller, vadiyi dolduran iki heyelanın teşkil ettiği setlenmeler sonucu meydana gelmiş olup, isimleri ormancılarımızın ince zevklerini

yansıtmaktadır. Kuzeyden güneye doğru göllerin dizilişi şöyledir: Seringöl, Büyüköl, Deringöl, Nazlıöl, Kurugöl, İnceöl ve Sazlıöl.

Yedigöller Milli Park alanı, Prekambriyen'den Tersiyer'e kadar uzun bir zaman aralığında oluşmuş çeşitli kayaçlar (metamorfik, magmatik, sedimanter)'in yer alması nedeniyle renkli ve ilginç bir jeolojik yapıya sahiptir. "Bolu Masifi " olarak adlandırılan Türkiye'nin en yaşlı kayaçlarının (600 milyon yıldan eski) bir bölümünün bu bölgede bulunması Yedigöller Milli Parkı'nı daha çekici kılmaktadır.

Milli Parkta hâkim bitki örtüsü kayın ağaçlarıdır. Ayrıca meşe, gürgen, kızılğaç, karaçam, sarıçam, göknar, karağaç, ıhlamur ve porsuk gibi değişik tür ağaçlar da görülmektedir. Etkili koruma ile parkın içerisinde ve yakın çevresinde sayıları artan geyik, karaca, ayı, domuz, kurt, tilki ve sincap türleri bulunmaktadır. Ayrıca park alanında geyik üretim sahası da mevcuttur.

Ülkemizde ilk kültür alabalığı üretme istasyonu 1969 yılında bu Milli Park'ta kurulmuş ve rekreasyonel açıdan olta balıkçılığına kaynak olmuştur. Ayrıca kampçılık, günübirlik piknik, tabiat yürüyüşü, fotoğrafçılık için uygun bir alandır. Yedigöller Milli Parkı içerisinde biri Kapankaya Tepe olmak üzere iki adet "seyir terası" vardır. Parkta konaklama yapılabilmektedir; geniş bir kamping alanı yanında, misafirhane ve bungalovlarda kalınabilmektedir. Yedigöller Milli Parkı doğa fotoğrafçılığı açısından son derece uygun bir yerdir. Karışık orman bitkilerinin mevsimlere göre değişen renkleri, özellikle sonbahardaki artan renk çeşitliliği ziyaretçi çekmektedir.





Sonbaharda İnce Göl



Nazlı Göl

YEDİGÖLLER BÖLGESİNİN YERBİLİMSSEL ÖZELLİKLERİNE GENEL BAKIŞ

Arazi yapısı ve yer şekilleri

Yedigöller ve çevresi, Batı Karadeniz bölgesinin yüksek dağlık yapısının tipik bir parçasıdır.

Bölgenin jeolojik olarak doğuşunu sağlayan Alpin Orojenezi ve sonrasında gelişen Kuzey Anadolu Fayı (KAF), kuzeydoğu (KD)-güneybatı (GB) uzanışlı, birbirine paralel derin vadi ve yüksek sırtlar oluşturmuştur. Şekil 2' deki jeoloji haritasında görüldüğü gibi, yer şekillerinin bu uzanışına jeolojik birimler de eşlik etmektedir. Bu bölgede (Düzce-Bolu-Yeniçağa-Gerede) KAF'a bağlı yer şekilleri (vadiler ve sırtlar), KAF öncesi jeolojik olayların yarattığı yer şekillerinden çok daha basık ve düşük röliyeftir. Genel olarak KD-GB uzanışlı şekilde birbirini izleyen sırt ve vadilerin, kuzeye doğru daha fazla kot farkı oluşturduğu ve giderek yükseldiği görülür.

Bolu ovasının denizden yüksekliği 750 m dir. Rakım kuzeye doğru, Yedigöller yolu boyunca giderek artmaktadır. Tersiyer ve Mesozoyik kayaların bulunduğu Bakırlıçansa Köyü'nden Hamzabey Yaylası ve Çukurvıran Yaylası'na kadar olan bölgede yükseklikler 900 m den 1100 m ye kadar çıkar. Nispeten az engebeli olan bu alanda köyler ve tarım arazileri yer alır.

Gördek Boğazı'ndan itibaren Prekambriyen metamorfikleri ve Paleozoyik Granitoidleri'nin bulunduğu bölgelerde yükseklikler aniden artmakta ve bölgenin genel uzanımına uygun sıradağ dizilişleri görülmektedir. Gördek Boğazı civarında 1400 m olan tepelerin yükseklikleri, daha kuzeyde Çandır Yaylası yakınında Çeledoruğu Tepe'de 1980 m ye ulaşır. Yaklaşık 1750 m lerden itibaren orman örtüsü kaybolmakta, yılın önemli bir kısmında tepelerde bulunan kar örtüsü fotoğraflık görüntüler oluşturmaktadır.

Gurbettaşı Mevkii ve Kapıkaya Tepe'de yükseklikler 1750-1800 m civarındadır. Granitoid sokulumlarının meydana getirdiği tepeler kendine özgü yuvarlağımsı ve kubbemsi konumları ile dikkat çekmekte ve litolojiye (kaya türü) bağlı aşınmanın örneklerini sunmaktadır.



Üst Kretase-Eosen kireçtaşlarının Ayıkaya Tepe’de oluşturduğu yaklaşık 200 m yüksekliğindeki dik yarlar bölgenin en güzel yer şekli manzaralarından biridir. Yüksekliği 1760 m ye ulaşan ve yol boyunca birçok yerden rahatlıkla görülebilen Ayıkaya Tepe yarıları, doğuya doğru Sarımıştan Dere Vadisi boyunca da izlenmektedir.

Ayıkaya Tepe ve Künerli Yayla’dan itibaren yüksekliklerin K’e doğru giderek azaldığı görülmektedir. Örneğin, Künerli Yayla’da 1500 m olan rakım Yedigöller’in hemen güneyindeki Kapankaya’da 1298 m’ye, hemen kuzeyindeki Tombullar Tepe’de ise 1279 m’ye düşmektedir.

Bu yüksek dağlık alan Yedigöller bölgesi ve civarında tipik olarak görüldüğü gibi, derin vadilerle yarılmıştır. Bu vadilerin morfolojileri, üzerinde açıldıkları kayaların litolojilerine göre dik yamaçlı veya basık yamaçlı olabilmektedir.

Bolu-Yedigöller yolu boyunca yüksek dağlar ve tepeler ile bunları oyan derin vadiler ve mevsimlere göre renkleri değişen gür ormanlar, Yedigöller vadisindeki küçük göller, unutulmaz görsel güzellikler sunmaktadır. Yedigöller Milli Parkı’na Yeniçağa-Mengen-Dirgine yolu ile gidildiğinde engebe çok daha artar ve vadiler boyunca orman örtüsü altında ilerlenir.

Stratigrafi: Yedigöller yöresinde yer kabuğunun durumu

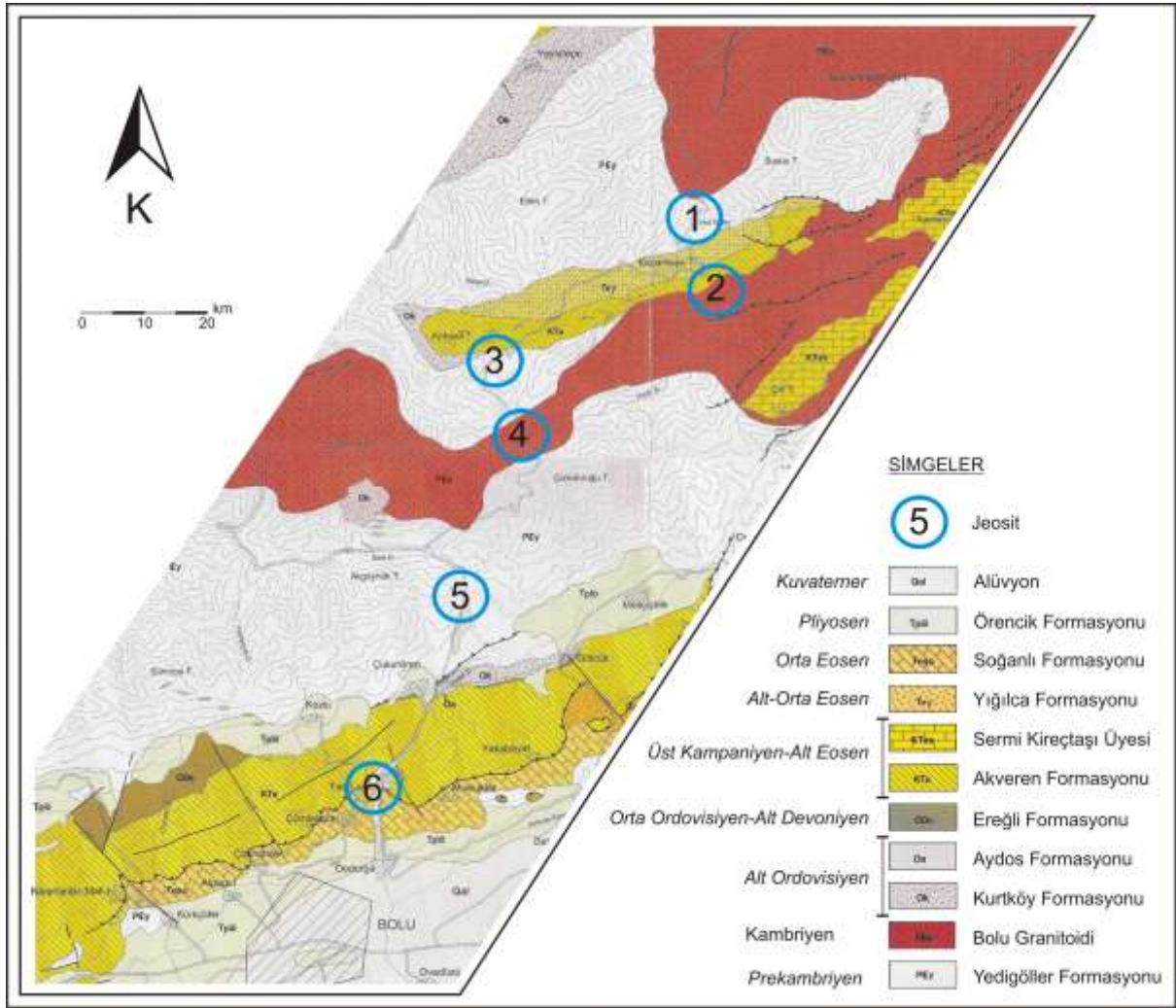
Bolu ili ve Yedigöller Milli Parkı, Kuzey Anadolu Fayı (KAF) boyunca Batı Pontid Zonu ile Sakarya Zonu'nun bir araya geldiği bölgede yer almaktadır.

Bölgede Prekambriyen, Paleozoyik, Mesozoyik ve Tersiyer yaşlı birimler bulunmaktadır. Bu birimleri Bolu-Yedigöller-Dirgine yolu boyunca izlemek mümkündür (Şekil 2 ve 3).

Bölgenin temel kayaları, Prekambriyen yaşlı metamorfik birimlerden oluşur. Bu metamorfik temel, “Yedigöller Metamorfitleri” olarak adlandırılmıştır. Genellikle gnays ve daha az olarak amfibolitlerden oluşan birim, yer yer de kuvarsit ve mermerler içermektedir. Ayrıca birim içerisinde daha genç plütonik ve volkanik faaliyetler sonucu oluşan küçük boyutlu aplit, gabro, diyorit, bazalt ve andezit daykları yer alır. Birim genel olarak yüksek dereceli (amfibolit fasiyesi) metamorfizmaya uğramıştır.

Yedigöller Metamorfitleri üzerine, daha düşük dereceli metamorfizmaya uğramış metavolkanik ve metaklastiklerden oluşan Erken Ordovisiyen öncesi yaştaki “Yellice Formasyonu” uyumsuz olarak gelmektedir. Arazide yeşil görünümü ile tanınan bu birim içerisinde, daha genç volkanik ve plütonik aktiviteler ile oluşan bazalt, diyorit, granodiyorit türü sokulumlar görülmektedir. (Bu birim saha dağılımının azlığı nedeniyle Şekil 2'deki jeoloji haritasında Yedigöller Formasyonu kapsamında haritalanmıştır).

Bölgede geniş yayılımlar gösteren Yedigöller Metamorfitleri ve Yellice Formasyonları, granitoyidler (= sokulum) tarafından kesilmiştir. Literatürde “Bolu Granitoyidi” olarak isimlendirilen bu kristalen sokulumlar granitoyid, tonalit, gabro gibi plütonik kayalar ile bunları dayklar şeklinde kesen lamprofir ve aplitlerden oluşmaktadır. Erken Ordovisiyen öncesi olarak yaşlandırılan bu kayalar yay magmatizması ürünleridir. Bu radyometrik yöntemlerle yaşının 560 milyon yıl (Kambriyen) olduğu belirtilmiştir.



Şekil 2. Bolu-Yedigöller arasındaki bölgenin jeoloji haritası ve jeositler (MTA 1/100.000 ölçekli Bolu G-27 paftası jeoloji haritasından yararlanılmıştır): 1. Yedigöller Milli Parkı Jeositleri (Durak 1–7), 2. Sarımıştan Dere Jeositleri (Durak 1–2), 3. Tuzak Yaylası Jeositleri (Durak 1–3), 4. Gurbettaşı Mevkii Jeositleri (Durak 1–2), 5. Gördek Boğazı Jeositleri (Durak 1–2), 6. Bakırılçanşaköy Jeositleri (Durak 1–3)

YAŞ	KAYA TÜRÜ	FORMASYON ADI VE SİMGE
Kuvaterner	Alüvyon	(Qal)
Pliyosen	Konglomera, kumtaşı, kilitaşı	Örencik Fm.(Tplö)
	Kireçtaşı, marn	Soğanlı Fm.(Teso)
Orta Eosen	Aglomera, tuf, Andezit, bazalt	Yığılca Fm. (Tey)
Erken Geç Kretase	Kireçtaşı, marn	Akveren Fm (Kta)
Erken Devoniyen	Şeyl, kumtaşı, kireçtaşı	Ereğli Fm.(Ode)
Orta Ordovisiyen	Kumtaşı, konglomera	Aydos Fm.(Oa)
Erken Ordovisiyen	Metakumtaşı, metakonglomera	Kurtköy Fm.(ok)
	Granitoit, granit, tonalit	Bolu granitoidi (PEb) (560 milyon yıl)
Kambriyen	Metavolkanik, metaklastik	Yellice Fm.(PEy)
Prekambriyen	Gnays, amfibolit	Yedigöller Fm.(PEy)

Şekil 3. Bolu-Yedigöller arasının sadeleştirilmiş stratigrafik kesiti.

Bu birimler üzerine metakumtaşları ve metakonglomeralardan oluşan “Kurtköy Formasyonu” uyumsuz olarak gelmektedir. Arazide mor ve grimsi renkleriyle dikkat çeken bu formasyon Erken Ordovisiyen olarak yaşlandırılmıştır.

Kurtköy Formasyonu üzerine kuvarsitik kumtaşı, konglomera ve çamurtaşlarından oluşan yine Erken Ordovisiyen yaşlı “Aydos Formasyonu” gelmektedir. Daha üst seviyelerde şeyl kumtaşı ve kireçtaşlarından oluşan Orta Ordovisiyen-Erken Devoniyen yaşlı “Ereğli Formasyonu” yer alır.

Yedigöller-Bolu arasındaki bölgede Erken Devoniyen ile Geç Kretase zaman aralığında uzun süren bir zaman boşluğu vardır (Süresi için bkz. Jeolojik Zaman Tablosu).

Üst Kretase-Eosen aralığında kumtaşı, kırıntılı kireçtaşı ile başlayan üste doğru kireçtaşı, killi kireçtaşı ve marnlar ile devam eden, sıg denizden derin denize kadar değişen ortamlarda çökelmiş “Akveren Formasyonu” yer almaktadır.



Bu sedimanter birim üzerine, Erken-Orta Eosen aralığında oluşan volkanik, volkano-klastik ve volkano-sedimanter “Yığılca Formasyonu” uyumlu olarak gelmektedir. Formasyon, çoğunlukla tuf, aglomera, bazaltik ve andezitik lav akımlarından teşekkül eder. Yine Erken-Orta Eosen döneminde, kireçtaşı ve marn ardalanmasından meydana gelen “Soğanlı Formasyonu” oluşmuştur.

Kumtaşı, konglomera ve kireçtaşlarından oluşan Pliyosen yaşlı “Örencik Formasyonu” bölgenin en genç birimidir.

Jeolojik evrim

Bölgede, ilki Prekambriyen'den Devoniyen-alt Karbonifer'e, diğeri üst Kretase'den Eosen'e kadar olmak üzere iki kayaç oluşum evresi görülmektedir. Yaşlılar “Bolu Masifi”, genç olan ikinci grup kayalar ise “Bolu Masifinin örtü kayaları” olarak nitelendirilmektedir. Her ikisinin jeolojik tarihçesi birbirinden ayrı ve çok farklıdır. Yaşlı olanlar Paleotetis, genç olanlar Neotetis okyanusuna bağlı olarak meydana gelmişlerdir.

Prekambriyen yaşlı kayaçlar metamorfizmaya uğramış tortul kayaçlardır. Bu birimin metamorfizması Prekambriyen veya Prekambriyen-Kambriyen yaş aralığında gelişmiş olabilir. Paleozoyik olarak birimler Kambriyen- Erken Devoniyen yaş aralığına aittir (Şek.3)

Bolu Granitoid'leri, Paleotetis'in Avrasya (Avrupa ve Asya ortak kıtası) kıtasının güney kenarındaki paleoyitim zonunun ilerlemesine bağlı olarak gelişmiştir ve yüksek ısı nedeniyle “Yellice Formasyonu”nun metamorfizmasına neden olmuştur. Yellice Formasyonu'nun aslı volkanik ve kırıntılı tortul kayaç olan litolojisi bu yitim zonunda oluşmuştur.

Bölgede granitoid sokulumlarından sonra şiddetli bir bölgesel yükselme ve hızlı bir erozyon dönemi başlamış ve kaba taneli kırıntılardan oluşan “Kurtköy Formasyonu” karasal ortamda çökelmiştir.

Bu birimin oluşumunu takiben bölge denizel ortama dönüşmüş ve çökelme ortamının derinleşmesi ile Ordovisiyen sonrasında tabanda kumtaşı-şeyl, üste doğru karbonat çökelimi oluşmuştur. Böylece bölgede Paleozoyik istif tamamlanmıştır.

Mesozoyik ve Senozoyik dönemlerinde Geç Kretase -Eosen yaşlı “Akveren Formasyonu” oluşmuştur. Bu birim doğrudan Paleozoyik ve öncesi kayalar üzerine çökelmiştir.

Bölge, Geç Kretase’de Neotetis’in kapanmasıyla gittikçe sıkışarak Paleosen’de neritik (sığ deniz) bir ortam özelliği kazanmış, Eosen’den itibaren yükselerek kara halini almıştır. Eosen’de masifin kuzeyinde yoğun bir volkanizma ve kırıntılı çökelimi egemen olmuştur. Güneyde ise karbonat oluşumları gelişmiştir.

Tektonizma

Bölgede Prekambriyen-Kuvaterner aralığında önemli yerkaşu hareketleri olmuştur. Bununla birlikte, Alpin hareketler daha önceki tektonizmanın izlerini büyük ölçüde silmiş, Kuzey Anadolu Fay’ı ise güncel tektonik çerçeveyi oluşturmuştur. Bölge Alpin orojenik olaylarla yaklaşık KKB-GGD doğrultulu bir sıkışma etkisinde kalmıştır. Bu etkiler nedeniyle yaklaşık KD-GB doğrultulu normal ve ters faylar, bindirmeler gelişmiştir. Kıvrımların doğrultusu da bu istikamete uygundur. Ayrıca genel uzanımları KB-GD olan doğrultu atımlı faylar da gözlenir (Şekil 2).

JEOSİTLER VE GEZİ YERLERİ

Bu bölümde doğaseverlerin ziyaret edebilecekleri yöre jeolojisinin tipik yapıları ve kayaların en iyi gözlemlendiği yerler tanıtılacaktır (bkz. jeosit tanımı). Kayalar, onların dilinden anlayanlar için ‘*konusan*’ tabiat parçalarıdır. Her birinin oluşum hikâyesi ve bu hikâyenin yaşandığı dönem çok değişik ve gizemlidir. Bu kitapçık, Yedigöller bölgesinin gizemini merak edenlere yardımcı olmak amacıyla Tanıtılacak jeositler, ziyaretçilerin durup inceleyebilecekleri savıyla Durak 1, 2..., şeklinde adlandırılmış olup, ayrı ayrı anlatılmıştır. Duraklar mevcut yol düzenine göre sıralanmıştır ve jeositlerin en iyi gözleneceği yer olması yanında, yaya olarak ulaşılabilir ve yol kenarında ise araç güvenliği göz önüne alınarak konumlandırılmıştır.

Yedigöller-Bolu arasındaki duraklar metamorfik “masif” ile “örtü kayalarının” en iyi izleneceği jeositler bulundurmaktadır. Bunlar tektonizmanın kayalar üzerinde yarattığı yapı

ve doku çeşitlenmesini gözlemek için de çok uygun alanlardır. Jeosit ve durak sayıları coğrafik ad olarak şöyledir.

1. Yedigöller Milli Parkı [Durak 1-7]
2. Sarımıştan Dere [Durak 1-2]
3. Tuzak Yaylası [Durak 1-3]
4. Gurbettaşı Mevkii [Durak 1-2]
5. Gördek Boğazı [Durak 1-2]
6. Bakırlıçaşaköy [Durak 1-3]

Bunların her biri aşağıda özet olarak tanıtılmaktadır. Bölgede yol ağının sınırlı ve ulaşımın güç olması nedeniyle birden fazla durak birleştirilerek (gruplandırılarak) tek jeosit adı altında verilmiştir. Gerçekte her bir jeositin bir durakta anlatılabilmesi lazımdır. Bolu-Yedigöller arasına özgü olarak çok sayıda özellik aynı yerde bulunduğundan birden fazla durak oluşturmak gerekmiştir.

Bolu-Yedigöller arası zaman içinde ayrışma ve aşınmanın kayaçları nedenli etkilediğinin, onları vadi tabanlarında ve topraksı hale koyduğunun en iyi gözlemlendiği yerlerdir.

Belirtmek isteriz ki Yedigöller bölgesi ile Yedigöller-Bolu arasında kalan sahadaki jeositler burada tanıtılanlardan ibaret değildir. Ayrıntılı çalışmalar ile yenileri tespit edilebilecektir.

Bölgede yoğun bitki örtüsü vardır ve jeositleri daha iyi görebilmek için bazı duraklar seyir yeri şeklinde ayrılmıştır.

1. Yedigöller Milli Parkı Jeositleri

Yedigöller Milli Park'ının temelini, günümüzden 600-3600 milyon yıl arasında bir zamanda (Prekambriyen) oluşmuş metamorfik kayaçlar teşkil eder. “Yedigöller Metamorfikleri” olarak isimlendirilen bu birim gnays ve amfibolitlerden meydana gelir ve Milli Park güneyinde Sarımıştan Dere yamaçlarında geniş bir kuşak halinde yer alır. Kayaçlar, metamorfizma tesiri ile bütün ilksel dokularını kaybetmiş ve şist adı verilen yeni bir doku kazanmışlardır. Gnays bu dokuyu en iyi gösteren kayaktır.

Prekambriyen metamorfik birimleri üzerine Ordovisiyen öncesi (? Kambriyen) yaşlı düşük dereceli metamorfizmaya uğramış “Yellice Formasyonu” gelmektedir. Yeşil rengi ile dikkat çeken bu birim metavolkanik ve metadetritiklerden oluşmaktadır. Milli Park'ın kuzey bölümünde Tombullar Tepe de yaygın olarak görülür. Kayaçları etkileyen metamorfizma çok şiddetli olmadığı için ilksel doku seçilebilmekte ve denizel ortamda çökeldikleri anlaşılmaktadır.

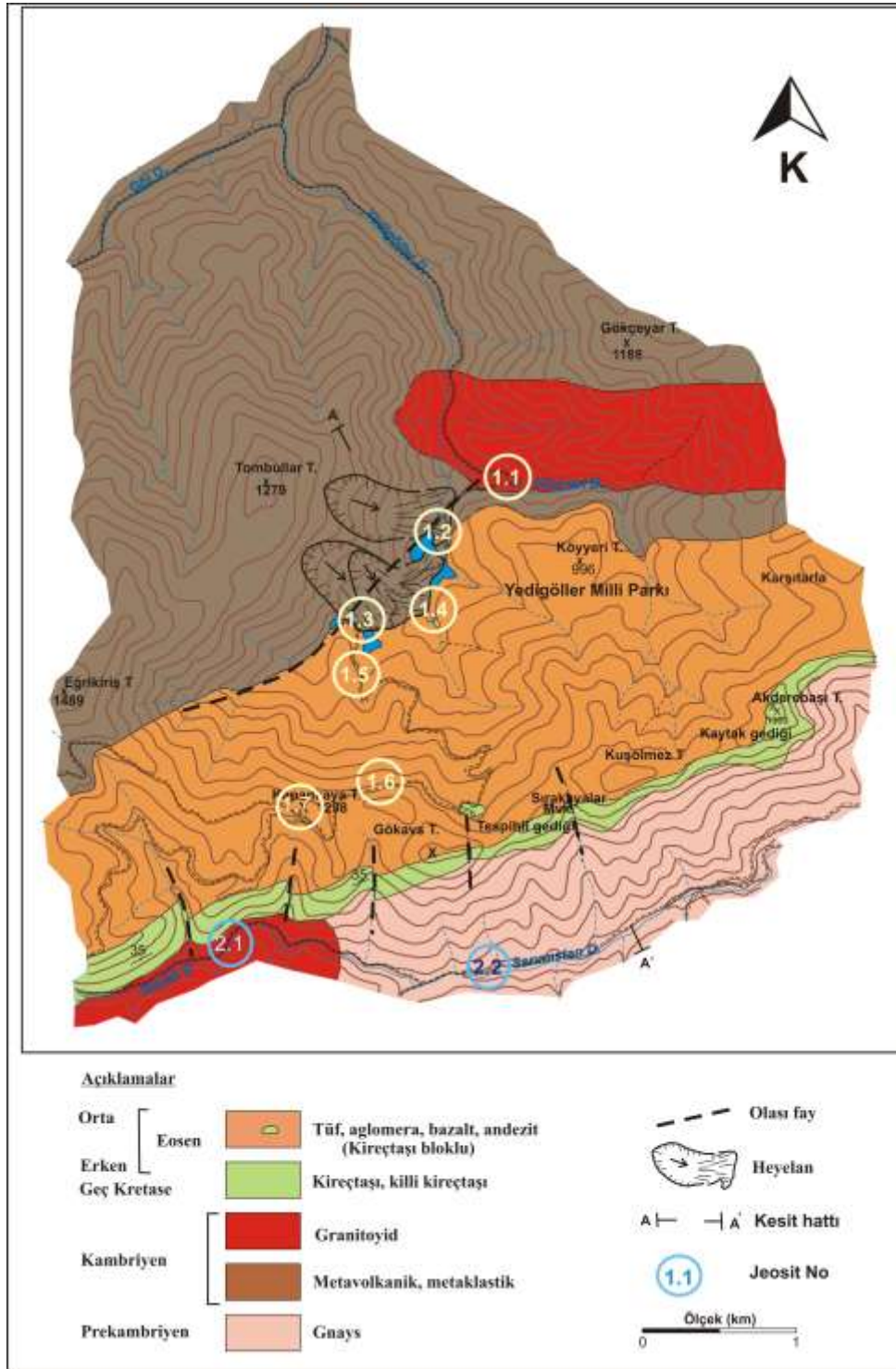
Bu yaşlı birimler granitoyid sokulumları tarafından kesilmiştir. “Bolu Granitoyidi” olarak isimlendirilen bu plütonik kayaçların yerleşme yaşı Erken Ordovisiyen (560 milyon yıl) dır. Kırılgan yapıda olan granitoyidlerin kuvars ve feldispat kristalleri göz ile fark edilebilmektedir. Milli Park’ın güneyinde Boyalıdere boyunca ve göllerin hemen kuzeyindeki bölgede, Yedigöller Deresi boyunca izlenir.

Milli Park alanında Geç Kretase dönemine kadar uzunca bir zaman (400 my) aralığında kayaç oluşumu görülmemektedir. Geç Kretase’den itibaren Erken Eosen’e kadar devam eden sürede kireçtaşları çökelmiştir. Akveren Formasyonu olarak adlandırılan bu kireçtaşları Milli Park’ın güney sınırındaki Akderebaşı Tepe, Kuşötmez Tepe ve Sırakayalar yörelerinde dik yarlar oluşturmaktadır. Bu yarlar batıya doğru Ayıkaya Tepe’ye kadar uzanır.

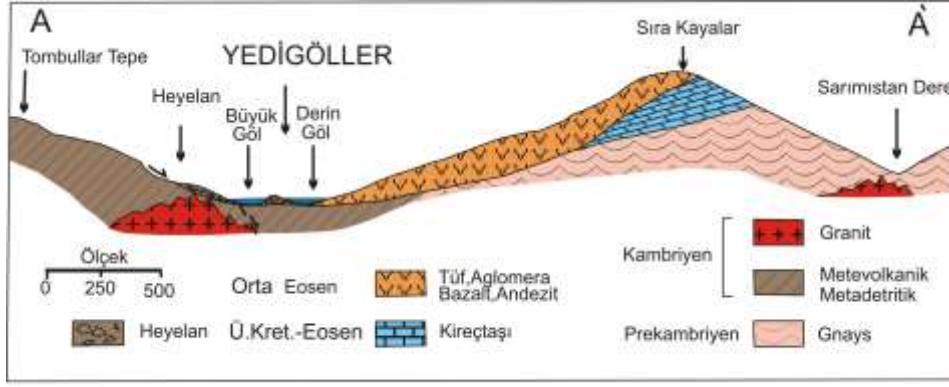
Milli Park’ın en genç birimini Erken-Orta Eosen yaşlı volkanik kayaçlar oluşturur. Yığılca Formasyonu olarak isimlendirilen bu birim bazaltik ve andezitik lavlardan, aglomera ve tüflerden meydana gelir. Yedigöller vadisinin güney yamaçlarında özellikle Kapankaya Tepe’si civarında tipik olarak görülmektedir.

Bölgenin yukarıda belirtilen jeolojik çeşitliliği yanında, tektonik yapısına bağlı heyelanlar ve bunun sonucu oluşan göller, bu jeositi ilginç kılmaktadır. Ancak arazideki yoğun orman örtüsü nedeniyle gözlem yapmakta güçlükler vardır. Jeolojik öğeleri arazide yol yarmalarında izlemek mümkün olabilmektedir.

Şekil 4’de Milli Park alanının jeoloji haritası, jeositleri ve durakları, Şekil 5’ de ise K-G yönlü jeoloji kesiti görülmektedir. Yedigöller Milli Park’ında yol boyunca kuzeyden başlamak üzere 7 önemli durak belirlenmiş olup aşağıda sıra ile anlatılmaktadır. Her bir durakta birden fazla özelliğe yer verilmiştir.



Şekil 4. Yedigöller Milli Parkı alanının jeoloji haritası ve jeosit durakları



Şekil 5. Tombullar Tepe ile Sarımıştan Dere arasındaki jeolojik durum.

Durak 1.1. Köyyeri Dere Granitoidleri ve Köyyeri Şelalesi

Yedigöller Deresi ile Köyyeri Dere'nin birleşme bölgesinde granitoid sokulumu yer almaktadır. Burada granitoid, Yellice Formasyonu'nun metakumtaşı ve metaklastiklerini kesmektedir. (Dolayısı ile, granitoidler Yellice Formasyonundan gençtir. Durakta granitoidlerin kırıklı ve iri kristalli yapıları iyi gözlenir. Köyyeri Dere içerisinde, yola yaklaşık 20 m mesafede, granitoid-metakumtaşları dokanağında oluşan fay üzerindeki küçük bir şelale görülmeye değerdir.





Durak1.2. Heyelan–1 Gölleri (Serin Göl, Büyük Göl, Derin Göl)

Milli Park alanının en önemli jeomorfolojik yapısı, göllerin oluşumuna neden olan heyelanlardır. Anlatım kolaylığı için Tombul Tepe'nin GD'nda yer alan iki heyelandan kuzeydeki Heyelan–1 ve daha güneyindeki Heyelan–2 olarak adlandırılmıştır. Bu heyelanlar eş zamanlı ve genç kütle kaymalarıdır (Şekil 6). Heyelanların çok genç olması nedeniyle ayna bölgesindeki kayma yüzeyleri ile yığılma bölgesindeki çukurlar ve tepcikler belirgin olarak izlenebilmektedir.

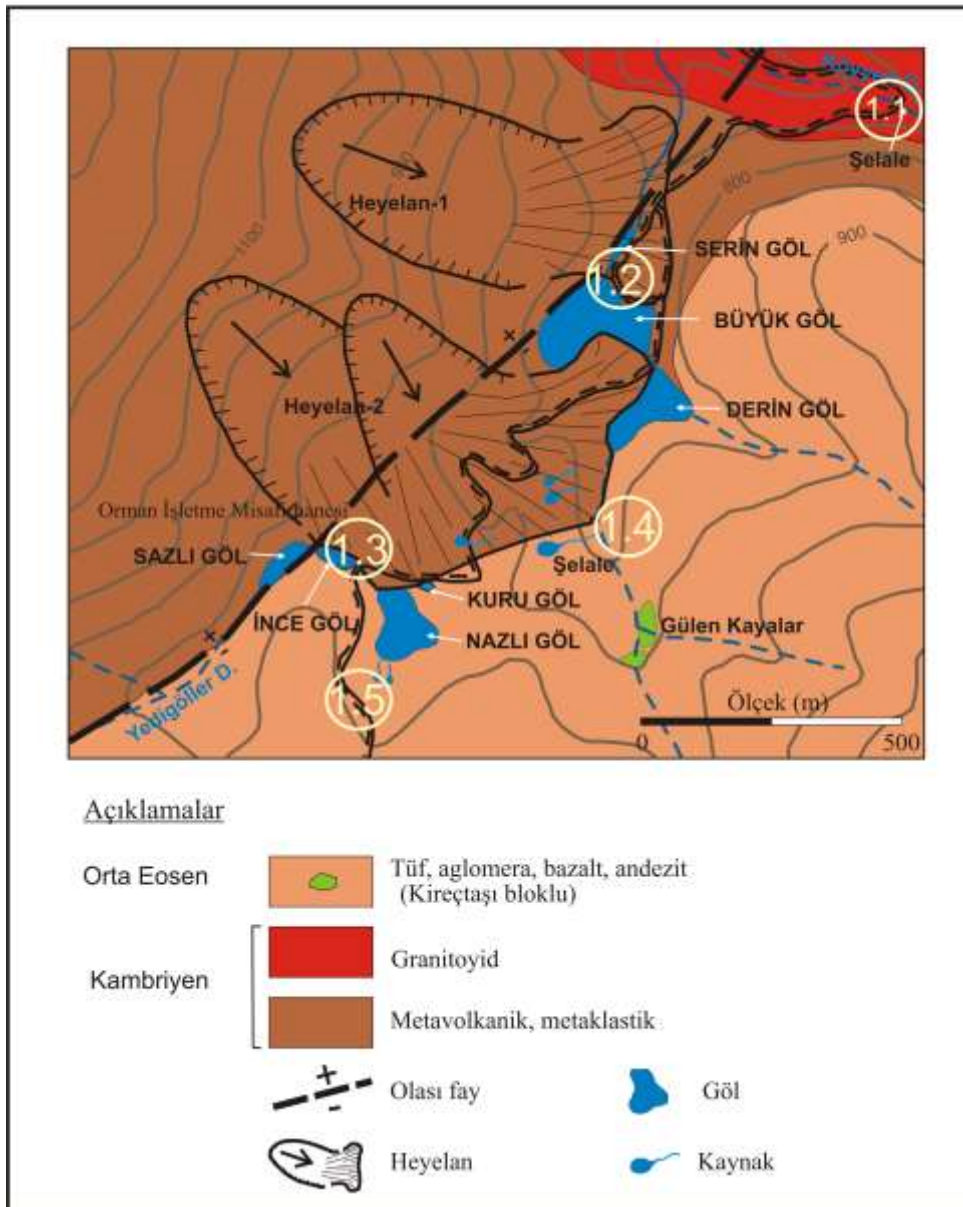
Heyelanlar Nasıl Oluşmuştur?

Vadi boyunca KD-GB uzanımlı muhtemel bir fay ile vadinin kuzey yamacı yükselerek topografya dikleşmiştir. Buna bağlı olarak Yedigöller Deresi'nin aşındırma faaliyeti hızlanmış ve giderek derinleşen vadinin kuzey tarafındaki yamaç duraylılığı bozulmuş ve sonunda heyelanlar oluşmuştur. Buradaki zayıf metamorfizma geçirmiş kırıntılı tortul kayaçların kırılğan ve dağılğan yapıları, çatlaklar veya ezik zonlar boyunca oluşan killeşmeler, killi seviyelerin yağmur suları ile kayganlaşma özelliklerinin artması, yamaç duraylılığı azalan formasyonda heyelanın oluşumuna doğrudan etkili olmuştur.

Göllerin Oluşumu

Heyelan malzemelerinin Yedigöller vadisini tıkaması ile oluşan setlerin gerisinde biriken dere suları gölleri meydana getirmiştir. Heyelan-1' in malzemesinin oluşturduğu setin gerisindeki göl, Heyelan-2' nin malzemesinin ilerlemesi ile ortadan ikiye ayrılarak Büyük ve Derin Göl meydana gelmiştir (Şekil 6). Serin Göl ise Heyelan-1'in üzerindeki bir çukurda yer almaktadır. Bu göllerin denizden yükseklikleri yaklaşık 770 m dir.

Şekil 6'da heyelanların ayrıntılı jeolojisi, ayna (kopma) ve yığılma bölgeleri gösterilmiştir.



Şekil 6. Göller bölgesinin jeoloji haritası ve jeosit durakları



Durak 1.3. Heyelan–2 G lleri (Nazlı G l, Kuru G l, İnce G l, Sazlı G l)

Nazlı G l, Kuru G l, İnce G l ve Sazlı G l Heyelan–2’ nin oluşturduğu göllerdir. Heyelan–2’nin doğu kenarında daha sonraları ikinci bir kopma ile küçük boyutlu bir heyelan daha oluşmuştur (şekil 6). Heyelan–2’nin içindeki bu küçük heyelan da aynı isimle anlatılmıştır. Buradaki heyelan ve göllerin oluşum mekanizması, Durak.1.2’ de anlatıldığı gibidir.

İnce Göl ve Sazlı Göl'ün kuzeyinde (bungalovların arka tarafında), Heyelan-2'nin oluşturduğu yığılma bölgesindeki çukurlar ve tepecikler, heyelan topografyasına ilişkin belirgin yapılardır .

Heyelan-2 malzemesinin, Yedigöller Vadisi'ni tıkayarak oluşturduğu setin gerisinde Sazlı Göl, heyelan malzemesi ile bazaltların dokanağında İnce Göl, Yedigöller Deresi'ne karışan K-G yönlü eski küçük bir derenin heyelan malzemesi ile tıkanması sonucunda da Nazlı Göl oluşmuştur. Nazlı Göl'ün hemen kuzeyinde, bazaltlar ile heyelan malzemesi arasındaki küçük bir çukur, Kuru Göl olarak adlandırılmıştır. Göl, kuru olmakla birlikte yağışların fazla olduğu zamanlarda Nazlı Göl'den taşan sular ile dolabilmektedir. Zaman zaman göl görünümü kazansa da, taban malzemesinin su tutmaması nedeniyle tekrar kurumaktadır.

Bu göller, daha kuzeydeki Heyelan-1 göllerinden, yüksekte olup yaklaşık 850 m rakımındadır.



Sazlı Göl

Heyelanların durumlarına bakılarak (kopma bölgesinin çok temiz ve yığılma bölgesinin topografyasının hala korunuyor olması) göllerin oluşumlarını son birkaç bin yıl içinde gerçekleştiğini, bunun da jeolojik anlamda 'çok genç' bir oluşum olduğunu söylemek mümkündür.



Durak 1. 4. Şelale, Su kaçakları, Gülen Kayalar, Adam Kayası

Milli Park alanında gölleri meydana getiren heyelanlardan dolayı ilginç bir yüzey ve yeraltı suyu dolaşımı söz konusudur.

Yedigöller Deresi'nin suları en batıda Sazlı Göl'ü beslemektedir. Bu gölden boşalan sular İnce Göl'e oradan da Nazlı Göl'e akmaktadır. Nazlı Göl ayrıca hemen güneyinde yer alan bazaltların çatlaklarından çıkan çok sayıdaki su kaynağı tarafından da beslenmektedir. Nazlı Göl'den daha düşük kotlarda olmasına rağmen Büyük Göl ve Derin Göl'e yüzeysel su boşalımı yoktur. Nazlı Göl'ün suları gölün doğu kıyısındaki bazaltların çatlaklarından kaçak yapmakta, sızan sular 300 m doğuda ve rakım olarak 50 m daha düşük seviyede yüzeye çıkarak 'Şelale' oluşturmaktadır. Bu su kaçakları nedeni ile Nazlı Göl'ün su seviyesi yağışların azalması ile yaz aylarında yaklaşık 4 m düşmektedir. Bu dönemde gölün doğu kenarında yer alan bazaltlardaki çatlaklardan göl suyunun sızdığı izlenebilmektedir

Şelale dışında yine heyelan malzemesi içerisinde birçok yerde su kaçakları da mevcuttur (Şekil 6).

Böylece daha üst seviyedeki Nazlı, Sazlı ve İnce Göl'ün suları daha alt seviyedeki göllere ulaşmaktadır. Gülen Kayalar'dan kuzeye akan dere, şelale suları ile birleşerek Derin Göl'ü beslemektedir. Bu gölden Büyük Göl'e son olarak da Serin Göl'e boşalan vadinin tüm suları, buradan Yedigöller'in elektriğini temin eden küçük bir jeneratörü de çalıştırarak daha kuzeye akmaktadır.

Derin Göl'ü güneyden besleyen dere boyunca Őelaleye doğru ilerlerken sağ yamağta Heyelan-2'nin malzemelerini ve buradan çıkan su kaçaklarını izlemek mümkündür. Sol yamağta ise volkanik kayaçlar bulunmaktadır. Volkanitler püskürmeleri esnasında bazı kireçtaşı parça ve bloklarını da içerisine alarak yüzeye çıkarmıştır. Őelalenin hemen güneyindeki Gülen Kayalar (yaklaşık 20x30m b y kl ğindeki kireçtaşı bloğu) bu oluşuma tipik bir örnek teşkil etmektedir.

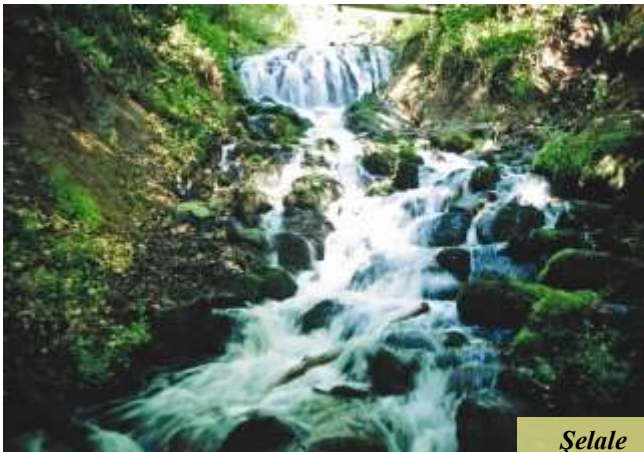
Volkanik kayalarda özellikle aglomeralarda ilginç aşınma yapıları görülebilmektedir. Gülen Kayalar'ın hemen yakınında, patika yol  zerindeki Adam Kaya böyle bir oluşumdur.



Gülen Kayalar



Adam kaya



Şelale



Su kaçakları

Durak 1. 5. Nazlıgöl Volkanitleri

Milli Parkın göreceli en genç birimi olan volkanikler (49-37milyon yıl) Nazlı Göl'ün doğu ve batı, İnce ve Sazlı Göller'in güney kıyılarını oluşturmaktadır. Ayrıca Geyik Üretim Çifliği alanında, Yedigöller Deresi boyunca ilerlendiğinde, kuzeyde yer alan metadetritikler ile güneyde yer alan volkanitlerin dokanakları kolayca izlemektedir (Şekil 4,6). Nazlı Göl'ün hemen batısındaki yol yarmasında bazaltik lav akımlarının tipik örneklerine rastlanır. Bu bölgede çatlaklar boyunca oluşan soğan kabuğumsu aşınma yapıları dikkat çekicidir.

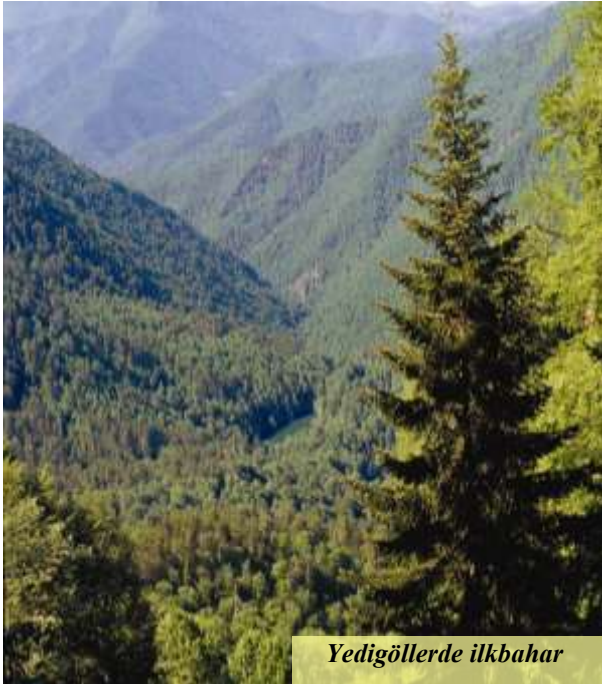


Durak 1.6. Yol Üstü Seyir Terası

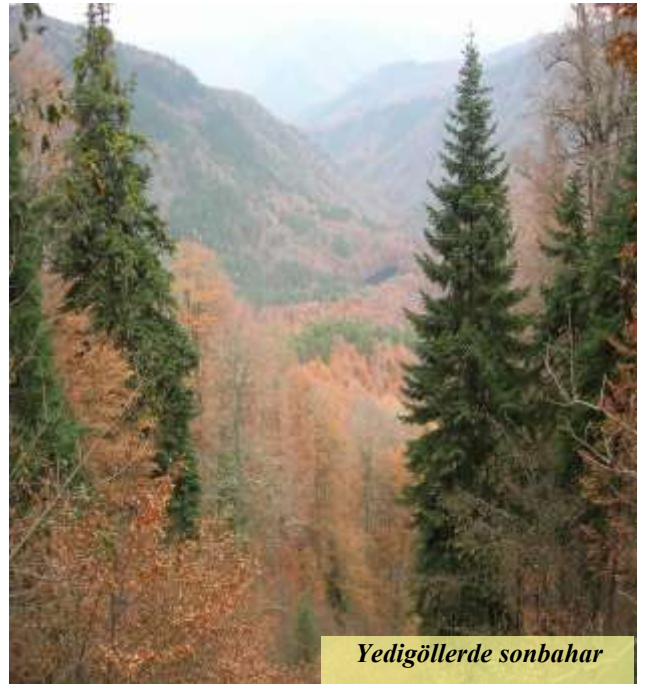
Bu durak bir jeosit değildir. Ancak jeositleri gözleme imkanı sunar. Yedigöller Milli Parkı'nın yoğun bitki örtüsü nedeniyle vadinin güzelliğini seyretmek çoğu zaman mümkün olamamaktadır. Yol üzerinde Gökav Tepe'nin güney eteklerinde park idaresince 1150 m rakımında oluşturulan seyir terasından, Yedigöller Vadisini ve Büyük Göl'ü görebilme imkânı sağlanmıştır. Yol yarmalarında kırmızımsı, sarımsı ve yeşilimsi gri renklerdeki tüfler, lavlar ve içerisine aldığı kireçtaşı bloklarına ilişkin en güzel örnekler görülmektedir. Seyir terasının yaklaşık 500 m. doğusunda büyük kireçtaşı yüzlekleri yer almaktadır. Yine volkanitler içersinde bu kireçtaşlarına ait daha küçük parçalara da rastlanmaktadır.



Volkanikler ve kireçtaşı blokları



Yedigöllerde ilkbahar



Yedigöllerde sonbahar

Durak1. 7. Kapankaya Tepe Seyir Yeri ve Volkanitleri

Milli Park'ın güneyinde yer alan, 1298 m rakımındaki Kapankaya Tepe'si Yedigöller Vadisi ve etrafındaki geniş bir alanın rahatlıkla izlenilebildiği doğal bir seyir terasıdır. Bu terastan Yedigöller'i oluşturan heyelanların aynaları ve yığılma bölgeleri fark edilebilmekte ve ayrıca Büyük, Derin ve Nazlı Göller görülebilmektedir.



Kapankaya Tepe seyir yerinden Büyük Göl, Derin Göl ve Nazlı Göl'ün görünümü

Kapankaya ve çevresinde aglomera ve tüfler (= volkanit) yaygın olarak bulunurlar. Seyir yeri girişinde aglomeraların oluşturduğu peribacamsı yapılar dikkat çekicidir.



Tüf ve aglomera



Aglomera



2. Sarımıştan Dere Jeositleri

Yedigöller Milli Parkı güneyinde yer alan Sarımıştan Dere ve ona birleşen Boyalı Dere boyunca, bölgenin ve ülkemizin en yaşlı kayaçlarından olan Prekambriyen yaşlı Yedigöller Metamorfikleri'ne ait gnayslar yer almaktadır (Şekil 3). Boyalı Dere'de Bolu Granitoyid'leri gnaysları keserek açığa çıkmaktadır. Bu iki yaşlı birim üzerine ise Milli Park güney sınırını oluşturan tepeler boyunca uzanan Üst Kretase-Alt Eosen yaşlı kireçtaşları yer almaktadır. Şekil 4'de bölgede yer alan jeolojik birimler ve jeosit durakları gösterilmiştir.

Durak 2.1 Boyalı Dere granitoyid ve kireçtaşları

Boyalı Dere yatağı Bolu Granitoyidleri'nin en güzel izlenebildiği yerlerden biridir. Burada granitoyidler gnaysları keserek açığa çıkmıştır. Sert ve kırılğan yapıdaki granitoyidlerin iri kuvars ve feldispat mineralleri dikkat çekicidir.

Bu bölgede Geç Kretase-Erken Eosen yaşlı Akveren Formasyonu kireçtaşları doğrudan granitoyidler üzerine gelmektedir. Doğuya doğru devamında ise kireçtaşlarının gnayslar üzerine geldiği izlenir.

Kireçtaşları yaklaşık D-B doğrultuda ve 300–400 kuzeye eğimli olarak uzanır. İnce ve orta, yer yer kalın tabakalı bu istifin oluşturduğu dik yarlar, Sarımıştan Dere boyunca eşsiz görüntüler sunmaktadır. Batıya doğru Ayıkayası Tepe'ye dek uzanan bu yapı, bölgenin en önemli jeomorfolojik görünümüdür.

Akderebaşı Tepe ile Gökavs Tepe arasında görülen uçurumların yükseklikleri 50 m civarındadır.



Akveren Formasyonu kireçtaşları



Kireçtaşlarındaki tabaka yapıları



Granitoyid

Durak 2.2. Sarımistan Dere gnaysları

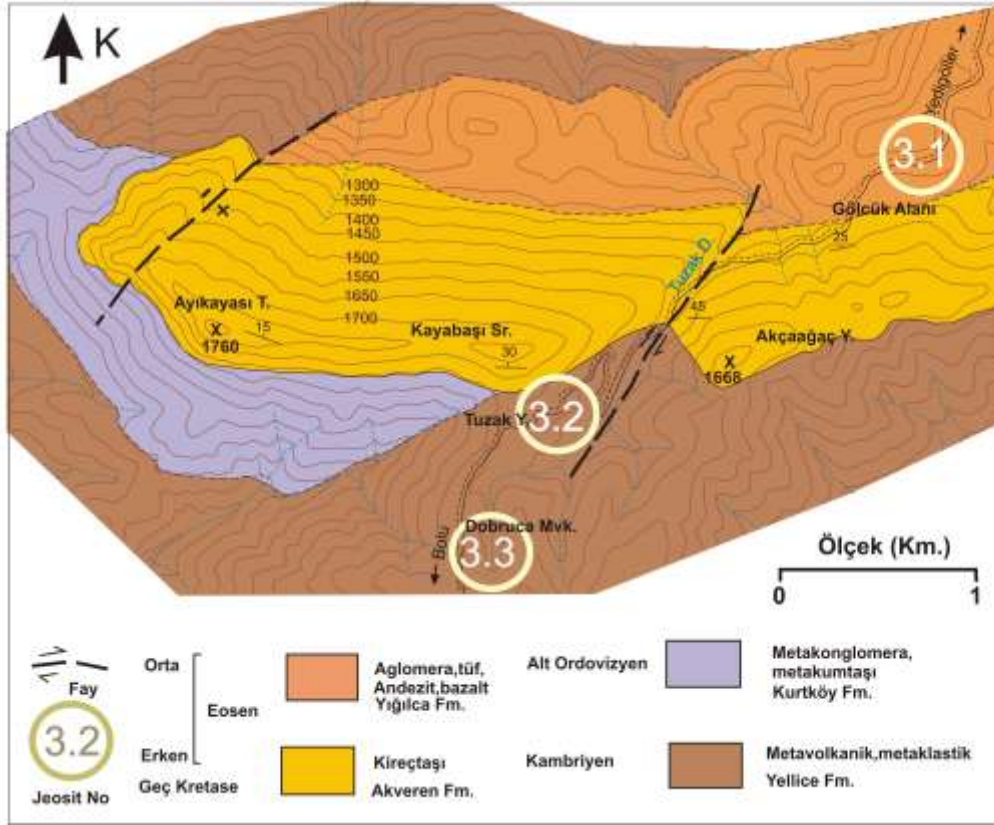
Sarımistan Dere yamaçlarında geniş bir kuşak halinde gnayslar, tipik kıvrımlı ve bantlı yapıları ile görülmektedir. Gnays, metamorfik kayaların en tipik örneklerindendir. Kuvars, feldispat ve mika mineralleri bakımından zengindir. Levha hareketleri sırasındaki aşırı basınç ve sıcaklık ile kayanın yapısı ve dokusu değişmiştir. Şisti dokusu ve yapraksı yapısı metamorfizma ile oluşmuştur. Gnaysların ana kayası çoğunlukla granit, granitoyid gibi magmatik kayalardır.



Gnaysların genel görünümü

3. Tuzak Yaylası Jeositleri

Yedigöller Bolu yolu üzerindeki Tuzak Yaylası, görsel açıdan önemli morfolojik yapılara sahiptir. Yellice Formasyonu'nun metaklastik ve metavolkanitleri, Kurtköy Formasyonu'nun metakonglomera ve metakumtaşları ile üzerine gelen Akveren Formasyonu kireçtaşları ve Yığılca Formasyonu volkanitleri bu bölgede yüzeylenmektedir. Şekil 6'da bölgenin jeolojik yapısı ve jeosit durakları gösterilmiştir.



Şekil 7. Tuzak Yaylası jeoloji haritası ve jeosit durakları.
(MTA'nın Bolu G27 pafta numaralı haritasından yararlanılmıştır)

Durak 3.1. Gölcük Alanı Volkanitleri

Gölcük Alanından itibaren yol boyunca tuf, aglomera, bazaltik ve andezitik lavlardan oluşan Erken Orta Eosen yaşlı “Yığılca Formasyonu” yer almaktadır. Buradaki bazaltlarda soğan kabuğu şeklindeki ayrışmalar bolcadır. Bu tarz bozuşma andezitlerde yaygın bulunur. Bazaltlarda gözlenmesi yüzeye ait bir özelliktir.





Volkaniklerdeki soğan kabuğu şeklindeki ayrışma (küresel ayrışma)

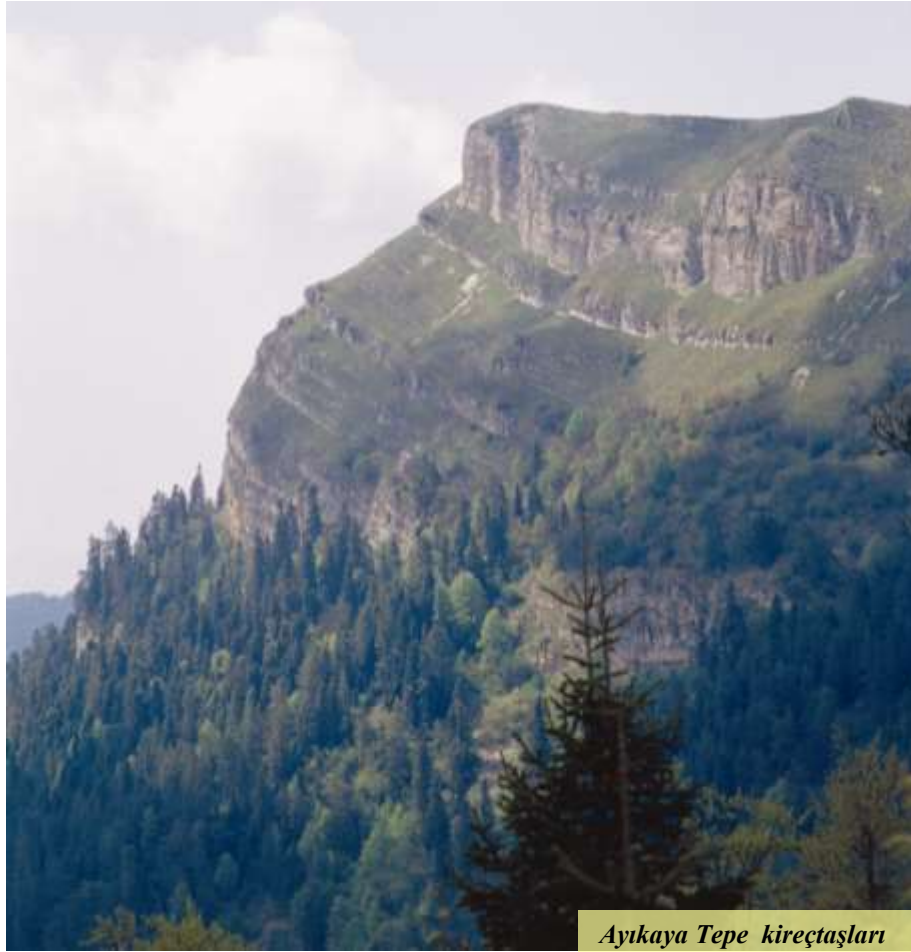
Durak 3.2. Tuzak Yaylası Metavolkanitleri, Metakumtaşları ve Kireçtaşları

Daha önce belirtildiği gibi Tuzak Yaylası, Yellice Formasyonu'nun metaklastikleri ve metavolkanitlerinin en iyi gözlenebildiği yerdir. Bu birim üzerine diskordansla (uyumsuz) Geç Kretase–Erken Eosen yaşlı Akveren Formasyonu'na ait kireçtaşları gelmektedir. Yani alttaki ile üstteki birim arasında 500 milyon yıl kadar oluşum zaman farkı vardır. Bu ilişki Yedigöller yolu üzerinde Tuzak Deresi içerisinde açıkca görülmektedir Ayıkayası Tepesi ve Kayabaşı Sırtı Akveren Fm. kireç taşlarından oluşmuştur. Kireçtaşları yaklaşık 200 m yüksekliğinde dik yarlar meydana getirmiştir. Bu yarlar Yedigöllerin güneyinde yer alan tepelere dek uzanır. Ayıkayası Tepesi'nin güney ve batısında ki dik yarlarda kireçtaşlarının tabakalanma yapıları ve bunların oluşturduğu muhteşem görüntü yayla yolu boyunca geniş bir alanda rahatlıkla izlenebilmektedir.



Durak 3.3. Dobruca Mevkii Seyir Yeri

Dobruca Mevkii ile Tuzak Yayla alanı arasındaki bölgede metavolkanit ve metaklastiklerden oluşan Kambriyen yaşlı Yellice Formasyonu görülmektedir. Ayıkaya Tepesi kireçtaşları da en iyi bu duraktan izlenmektedir.



4. Gurbettaşı Mevkii Jeositleri

Bölgede geniş yayılım gösteren granitoidlerin tipik özellikleri ile en iyi izlenebildiği yer olması açısından önemli bir jeosit alanıdır (Şekil 2).

Durak 4.1. *Kapıkaya Tepe Granitoidleri ve Bazalt Daykları*

Bu bölgede granitoidler, oluşturdukları dik tepeler ile muhteşem bir görüntü sergilerler. Granitoidlerin çatlaklarında yer yer kuvars damarcıkları oluşmuştur. Kapıkaya Tepe'nin batısında genç volkanik daykların granitoidleri kesmesi ile oluşan granitoid dayk aralanması ve volkanitlerde oluşan ayrışma yapıları jeolojik açıdan görülmeye değerdir. Dayk, magmatik sokulumların yerkabuğundaki kayaları keserek yeryüzüne doğru ilerlemesi durumudur.



Granitoidler ve bazalt daykları



Durak 4.2. *Gurbettaşı Mevkii granitoyid-gnays dokanağı*

Jeoloji bilgilerine göre, granitoyid ile gnays temasa geldikleri sırada, soğuyup granitoyidi oluşturacak magma eriği 1000-1500 °C arası sıcaklıklarda akıcı idi. Bu yüksek sıcaklık gnays üzerinde yeni minerallerin meydana gelmesini sağlayabildiği gibi yapı ve dokusunu da etkilemiştir (=termal metamorfizma). Durak bu ilişkilerin gözlenmesi açısından önemlidir.

Gurbettaşı mevkiindeki gnayslar ile yaşlı Bolu Granitoyidleri'nin dokanak ilişkileri görülmektedir. Gurbettaşı ile Kapıkaya Tepesi arasındaki güzergâh boyunca granitoyidler dik topografik yapılar oluşturmaktadır. Bu granitoyidler yer yer genç bazalt daykları tarafından kesilmiştir.



Alacaönü Tepe güneybatısında granitoyidleri kesen genç volkanik dayk içerisinde kalıntı şeklinde granitoyid parçası bulunur. Bu mevkiiden doğuya bakıldığında Sarımıştan Dere Jeosit'inin kireçtaşı yarları görülebilmektedir.

5. Gördek Boğazı Jeositleri

Yedigöller-Bolu yolu üzerinde Gurbettaşı Mevkiinden itibaren Gördek Boğazı ve Hamzabey Yaylası'na dek Yedigöller Metamorfitleri'nin gnays ve amfibolitleri yüzeyler (Şekil 2).

Durak 5.1. *Gördek Boğazı gnays ve amfibolitleri*

Bu durakta bölgenin en yaşlı kayaları (Prekambriyen) gözlenir. (Yaşına ilişkin bilgi daha önce verilmiştir.) Yol yarmalarında bu metamorfik birime ilişkin gnays dokusu, kıvrımlanma, kırık ve çatlak yapılarına ilişkin en güzel örnekler görülmektedir.





Durak 5.2. Hamzabey Yaylası gnays ve volkanit daykları

Prekambriyen yaşlı kayalar çok sık rastlanan oluşumlar değildir; bu nedenle yapı ve dokunun iyi görüldüğü yerlere dikkat çekilmiş ve durak olarak ayrılmıştır.

Yayla'nın doğusundaki Sıva Deresi boyunca Yedigöller Metamorfitleri'nin gnaysları ve bunları kesen genç volkanik dayklar görülmektedir (Şekil 8).

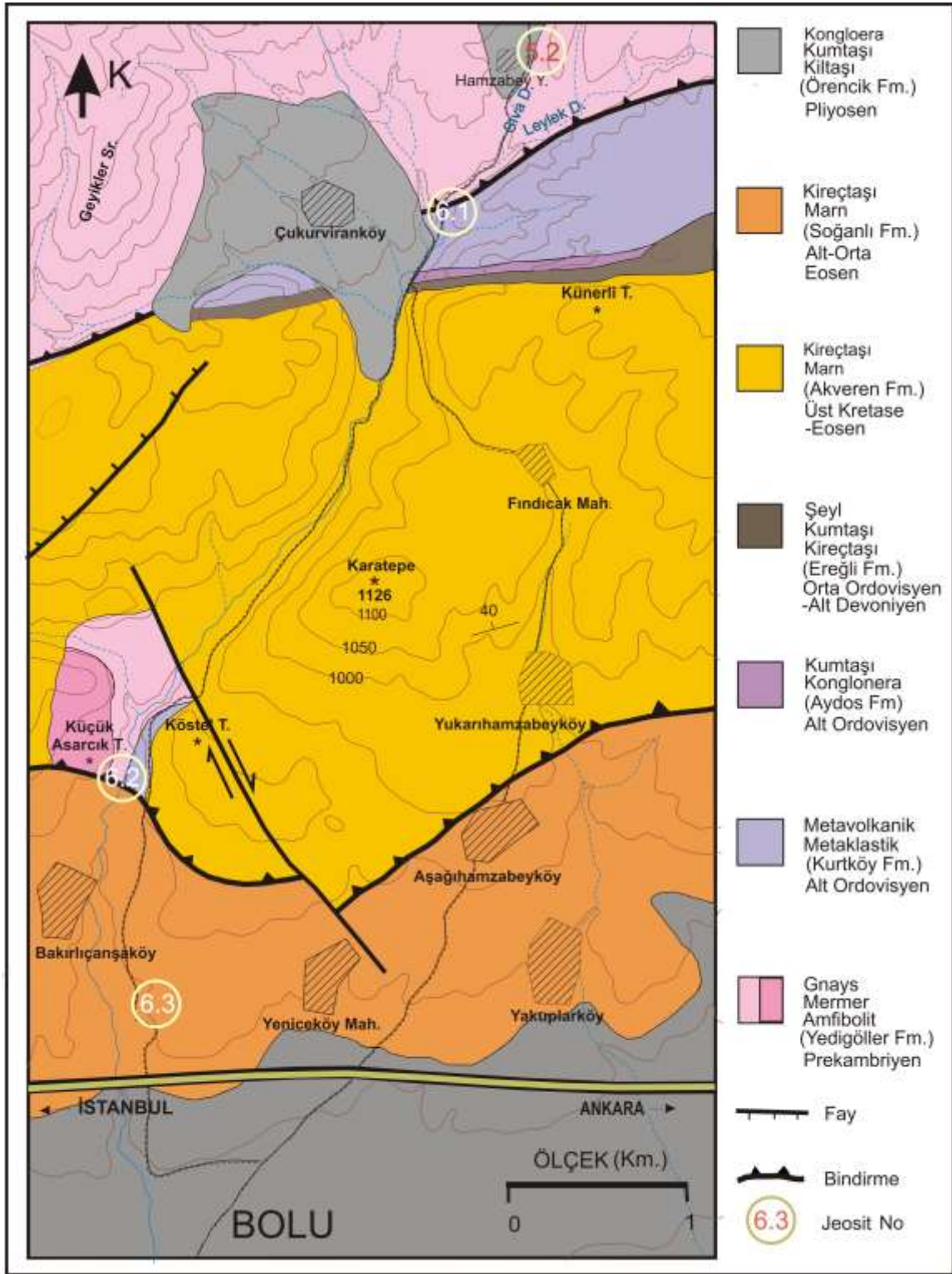


6. Bakırlıçanşaköy Jeositleri

Bu bölgede Prekambriyen, Paleozoyik, Mesozoyik ve Tersiyer yaşlı birimler bir arada gözlenebilmektedir. Adeta yerkabuğunu oluşturan tüm kayalar yüzeye çıkmıştır. İlaveten iki önemli bindirmenin de bulunması yöreyi jeolojik açıdan öneme sahip bir jeosit haline getirmektedir. Şekil 8’de bölgenin jeoloji haritası ve jeosit durakları gösterilmiştir.

Durak 6.1. Çukurviran Köyü gnaysları ve bindirmesi

Çukurviran Köyü doğusunda dere boyunca Kurtköy Formasyonu, üzerine kumtaşı ve çamurtaşından oluşan Erken Ordovisiyen yaşlı Aydos Formasyonu, onun da üzerine şeyl, kumtaşı ve kireçtaşlarından oluşan Orta Ordovisiyen-Erken Devoniyen yaşlı Ereğli Formasyonu’nun geldiği görülmektedir. Bu bölgede Leylek Deresi boyunca Prekambriyen yaşlı Yedigöller Metamorfitleri daha genç birimler üzerine bindirmeli olarak gelmektedir. Bindirme tektonik sıkışma neticesi yaşlı kayaların daha genç kayalar üzerine itilmesi ile oluşur.



Şekil 8. Bakırçanşaköy ve Çukurviran Köyü civarı jeoloji haritası ve jeosit durakları. (MTA'nın Bolu G27 pafta numaralı haritasından yararlanılmıştır)



Ereğli Formasyonu şeyl ve kireçtaşları



Kurtköy Formasyonu mor renkli metadetritikleri



Prekambriyen gnayslarının (sağ tarafta) Paleozoik birimleri (sol taraf) üzerine bindirmesi

Durak 6.2. Küçükasarlık Tepe bindirmesi

Küçükasarlık Tepe’de gnayslar, amfibolitler ve pembe renkli mermerlerden oluşan Prekambriyen yaşlı Yedigöller Metamorfitleri ile üzerine gelen metakumtaşı ve metakonglomeralardan oluşan Erken Ordovisiyen yaşlı Kurtköy Formasyonu görülmektedir. Bu iki formasyon Orta Eosen yaşlı Soğanlı Formasyonu üzerine bindirmektedir.

Bindirme hattının doğrultusu KAF’a uygun olarak KDD -GBB yönündedir (Şekil 2 ve 8)

Bayramışlar Mahallesi doğusunda dere boyu Geç Kretase-Erken Eosen yaşlı kireçtaşlarından oluşan Akveren Formasyonu gözlenmektedir. Bu birim daha yaşlı formasyonlar üzerine uyumsuz olarak ve Soğanlı Formasyonu üzerine bindirme ile gelmektedir. Bindirme bölgenin tektonik/jeolojik evrimini anlamada çok iyi bilgiler sunarlar. Bu bakımdan önemli oluşumlardır.



Yedigöller Metamorfitlerine ait mermerler



Akveren Formasyonu kireçtaşlarındaki dik tabakalar



Akveren Formasyonu'ndaki breşler

Durak 6.3. Bakırlıçanşaköy Nummulitleri

Bolu-Yedigöller yolu üzerinde, Ankara-İstanbul ana yolunu geçtikten sonra yaklaşık 500 m. mesafede açılan bir ocakta ve yol yarmalarında büyüklükleri 0.5-3.0 cm arasında değişen sferik, oval ve yassı şekilli çeşitli türdeki Nummulit'lerin (Nummulites) bolluğu dikkat çekicidir. Bunlar halk arasında '*para taşı*' olarak adlandırılır.

Köy civarında, Orta Eosen (Lütesiyen) yaşlı kireçtaşı ve marnlardan oluşan Soğanlı Formasyonu yer alır. Bu bölgede yoğun Nummulit fosilleri bulunmaktadır. Ayrıca iri Ostrea ve küçük boy Pecten cinslerinden oluşan lamellibrans (midye benzeri canlıların kabukları) kavkaları da görülebilmektedir. Adeta bir Nummulit mezarlığını andıran bu fosil topluluğu, yaklaşık 45 milyon yıl önceki, derinliği 0-20 m arasında değişen sığ bir denizin varlığına işaret etmektedir.

Bu durağın bir özelliği de fosil ve fosilleşme hakkında bilgi vermesidir. Denizde ölen bir canlının çürümeden taşlaşabilmesi çok özel şartların oluşturmasını gerektirir. Eğer bütün ölen canlılar fosilleşseydi bugün adım başı bir kemiğe basıyor olurduk. Durum böyle değildir ve fosil canlının sert kısımlarının olduğu gibi korunmasının çok özel bir örneğidir.



Nummulitli marnlı, killi-kumlu seviyeler



Nummulitler



Nummulitler



Lamellibranş (Ostrea)



Nummulit ve Lamellibranş (Pecten) fosilleri

SON SÖZ

Yedigöller Milli Parkı ve civarında ve civarında 5 jeosit ile 19 durak belirlenmiş ve önceki sayfalarda tanıtılmıştır. Şüphesiz jeosit ve durakların gerek görsel konumu, gerekse bilimsel değerleri birbirlerine eşit değildir. İlâveten farklı yerlerdeki bazı jeositler benzeşmektedir. Aynı şekilde resim sayıları da değişmektedir. Bununla birlikte tümüne benzer bakış açısı ile yaklaşılmıştır. Bu çalışmada bilerek yapılan uygulama, yalnızca yol boyunda ve yol yakınında bulunan jeositlerin tanıtılmış olmasıdır. Yollardan uzak olanlara, gezmek güç ve daha tehlikeli olduğu için kitapçıkta yer verilmemiştir.

Bu kitapçığı hazırlayanların ortak kanaati, Yedigöller Milli Parkı ve civarının yüksek jeoturizm potansiyeli yanısıra mevsimlere göre değişen görsel güzellikleri de birlikte taşıdığıdır. Ankara-İstanbul civarı ve diğer büyük yerleşim yerlerine yakın olması, önemini daha da artırmaktadır. Yeterince tanıtılması neticesinde hem ekonomik hem de kültürel getirisi olacaktır. Jeoturizm potansiyeli jeositler sayesinde olduğu için bu alanın korunması sorumluluğu öncelikle yöre halkına düşer. Yerel yönetimlerin jeolojik miras ve jeoturizm konusunda halkı eğitmesi, geleceğe dönük çok yönlü bir yatırım olacaktır.

Milli Park'ların gezilmesi ve buralardaki doğal varlıkların görülmesi en etkili doğa eğitimidir. Bu aynı zamanda doğa 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 kötü kullanmanın sonuçlarından birisidir.

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

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Aydın, M., Serdar, H.S., Şahintürk Ö., Yazman M., Çokuğraş R., Demir O., Özçelik Y., 1987, Çamdağ (Sakarya)- Sünnice Dağı (Bolu) yöresinin jeolojisi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni 30,1-14.
- Canik, B., 1980. Bolu sıcaksu kaynaklarının hidrojeoloji incelemesi. Doçentlik Tezi, Selçuk Univ. Fen Fak. Yayını No: 1,74 s. Konya.
- Cerit, O., 1983. Mengen (Bolu NE) yöresinin jeolojik incelenmesi. Yük. Müh. Tezi, H.Ü. Fen Bil. Enst. 160 s. Ankara.
- Cerit, O.,1990, Bolu Masifinin jeolojik ve tektonik incelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Univ., 217 s.
- Derman, A.S. ve Özçelik,Y., 1993. Batı Karadeniz Bölgesindeki Paleozoyik birimlerin stratigrafisi, sedimantolojik özellikleri ve yörenin muhtemel paleoğrafik evrimi. A.Suat Erk Jeoloji Simpozyumu Bildirileri, 2-5 Eylül, A.Ü.Fen Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, Beşevler-Ankara,11-20.
- Erendil, M., Aksay, A., Kuşçu İ., Oral, A., Tunay, G., Temren, A., 1991. Bolu masifi ve çevresinin jeolojisi. M.T.A. Raporu, No 9425, Ankara (yayınlanmamış).
- Görmüş, S., 1980. Yığılca (Bolu NW) yöresinin jeolojik incelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe,Univ. Ankara, 217 s. (Yayınlanmamış)
- Görmüş, S., 1982. Yığılca (Bolu NW) yöresinin stratigrafisi, Yerbilimleri ,9, 91-110.
- Görür,N.,Şengör,A.M.C., Akkor,R. Ve Yılmaz,N.,1983.Pontidlerde Neo-Tetis'in kuzey kolunun açılmasına ilişkin sedimantolojik veriler.T.J.K. Bülteni, 26, 11-20.
- Görür, N., Monod, O., Okay, A.İ., Şengör, A.M.C., Tüysüz, O.,Yiğitbaş,E., Sakınc, M., Akkök, R., 1997. Paleogeographic and tectonic position of the Carboniferous rocks of the western Pontides (Turkey) in the frame of the variscan belt. Bull. Soc. Géol. France, 168, 2, 197-205.
- Kaya, O., Dizer, A. 1981-1982. Bolu Kuzeyi Üst Kretase ve Paleojen kayalarının stratigrafisi ve yapısı. M.T.A. Dergisi, Sayı;97/98, s.57-78
- Öztürk, A.,İnan, S. Ve Tutkun, Z.,1984. Abant-Yeniçağa (Bolu) yöresinin stratigrafisi. Cumhuriyet Univ. Müh. Fak. Dergisi,seri A, Yerbilimleri 1, s.1-18.
- Saner, S., Taner, İ., Aksoy, Z., Siyako, M. ve Bürkan, K. A.,1980. Karabük-Safranbolu bölgesinin jeolojisi.Türkiye 5. petrol kongresi, s.111-122.
- Serdar, H.S. ve Demir,O.,1983. Bolu, Mengen, Devrek dolayının jeolojisi ve petrol olanakları. TPAO Rap.:1322

- Sevin, M., Altun, İ. E., Aksay, A., 2002. 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Bolu G 27 Paftası, No 34. M.T.A. Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y.,1981. Tethyan Evolution of Turkey:A. Plate Tectonic Approach:Tectonophysics, 75, s.181-241.
- Şengül, M., Akçaören F., Keskin, H., Akat M.U., Altun, İ. E., Deveciler, E., Sevin, M., 1988. Daday, Kastamonu, İnebolu yöresinin jeolojisi. M.T.A. Raporu No:8994, Ankara (yayınlanmamış).
- Ustaömer, P. A. ve Kipman, E.,1998. Alt Ordovisiyen Öncesi yaşlı yay mağmatizmasına kuzey Türkiye’den bir örnek: Çaşurtepe Formasyonu’nun jeokimyasal incelenmesi (Bolu, Batı Pontidler). MTA Dergisi, sayı.120, Ankara, 61-77.
- Winchester, J.A., 2007. The nature and terane affinities of the oldest proterozoic basement to the İstanbul block. 60. Türkiye Jeoloji Kurultayı (16-22 Nisan 2007) Bildiri özleri, Ankara. 7-8
- Yergök, A. F., Akman, Ü., Tekin, F., Karabalık, N. N., Arbas, A., Akat, U., Armağan, F., Karakullukçu, H., 1987. Batı Karadeniz bölgesinin jeolojisi I. M.T.A. Raporu No:8273, Ankara (yayınlanmamış).
- Yılmaz, Y. Tüysüz, O., Gözübol, A.M., Yiğitbaş, E. 1981. Abant (Bolu)-Dokurcan (Sakarya) arasında kalan Kuzey Anadolu Fay Zonunun kuzey ve güneyinde kalan tektonik birliklerin jeolojik evrimi. İstanbul Ün. Yerbilimleri 2/3-4, 239-261, İstanbul.
- Yılmaz, Y., Genç, Ş. C.,Yiğitbaş, E.,Bozcu, M. and Yılmaz, K., 1995. Geological evolution of the late Mesozoic continental margin of Northwestern Anatolia; Tectonophysics, (SCI), v.243, p.155-171

CANILARIN BAŞLANGICI VE ZAMAN İÇİNDE DÜNYA'NIN DURUMU



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 $<45^0$) ters fay. Tavan blok, taban bloğunu üzerler. Fay ile kırılan ve ikiye ayrılan bloklar (tavan ve taban) adeta birbirinin üzerine binerler.

Dayk: Magma odasından yeryüzüne doğru, yerkabuğu kayaları arasına sokulan ve onları kesen magmatik kayaç. Ekseri kırık ve yarıkları izler.

Diskordans: Birbiri üzerine gelen iki formasyon arasında, oluşum zamanı bakımından fark (=zaman boşluğu) var ise birbirine uyumsuz ilişki söz konusudur. İki birimin, birbirine temas eden yüzey boyunca, tabakalara aykırı pozisyonlarda ise bu uyumsuzluk çeşidine diskordans adı verilir.

Dom: Genellikle bir volkanik çıkış merkezi üzerinde biriken ve gittikçe büyüyen riyolit bileşimindeki viskoz lav yığını. İlk çıkan lav viskozitesinin yüksek oluşu nedeniyle etrafa yayılmaz ve dıştan itibaren soğuyarak kabuk bağlar. Sonraki püskürmelerde lav içten domaya eklenir ve dom dışı doğru büyür. Kabuk parçalanır ama yine akış olmaz. Böylece kabuk bütünüyle parçalanıncaya veya lav akıcı hale gelinceye kadar büyümeye devam eder. Sonunda dom çöker ve aglomera veya volkanik breşler meydana gelir.

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

Fay: Yerkabuğundaki kırılmalardır (kırık yüzeyi=kırık düzlemidir). Yüzeyleri boyunca parçaları arasında birbirine paralel ve nispi yer değiştirme gerçekleşmiş olan bir kırık ya da kırık zonudur. Hareket cm'den km'ye varabilir. Kırık düzlemi boyunca hareket yok ise "çatlak" sözkonusudur.

Formasyon: Litostratigrafide kullanılan temel birim altındaki ve üstündeki formasyonlardan kendine ait litolojisi ile ayırdedilebilirler, belirli bir zamanda ve belirli bir ortamda çökelmiş kayak topluluğudur. Saha dağılımının en az 1/25.000 ölçekli topografik haritalarda gösterilebilecek kadar geniş olması gerekir. Tortul kayaçların tanımlamalarında kullanılır. Formasyonun kalınlığı tariflenmesinde önem arz etmez 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 kayak 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 herbiri için ayrı isimler kullanılır.

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.

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, lopolit, fakolit gibi).

Metamorfizma (=başkalaşım): Yerkabuğunu oluşturan kayaçları sıcaklık ve basınç veya ikisinin birden etki etmesi sonucu bileşimi, dokusu ve yapısının az veya çok değişime uğraması olayıdır. Etkenlerin çeşidi ve nispetine göre çeşitli adlar alırlar.

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

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

Ofiyolit: (Ofiyolit karmaşası) Bazaltik yastık lavlar, dayklar, gabro ve ultramafik peridotitlerin derin deniz sedimanlarınca üzerlenmesinden oluşan bir kayaç dizisi. Bunların bazıları okyanus kabuğu kalıntıları, diğerleri yay-arkası havzalarda oluşan kabuktur.

Olistolit: 1. Bir olistostromda bulunan yabancı kayaç parçasıdır. Ekseri 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 heyelan şeklinde 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 olaylar meydana gelmiş ve her bir olay birçok milyon yılda gerçekleşmiştir. Alp Orojenezi bugünkü sıra dağları oluşturan en genç orojenezdir.

Paleotetis: Paleozoyik dönemde Gondwana ile Avrasya arasındaki okyanus. Bu dönemlerdeki kıtaların konumları için jeolojik zaman tablosu içindeki şekillere bakılabilir.

Pelajik ortam: Derin denizlerdeki 0-500m arasındaki su kütesinin genel adıdır. Buralarda yaşayan planktonlar öldüklerinde tabana düşerler. Düşükleri 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 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 yer kabuğu içine sokularak teşkil ettiği “mağma odası”nın soğuması sonucu oluşur. Soğuma yer kabuğunun derinliklerinde olduğu için yavaş (=uzun süreli) gerçekleşir ve böylece kütle bütünüyle kristalleşir. Sonraki zamanlarda üzerindeki örtü aşınır ve plütonlar yer yüzüne 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 sıradağları Alpin Orojenezi sırasında meydana gelmişleridir.

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.

Sil: Magma odasından yükselen lavların yer kabuğunu teşkil eden kayaların tabakalarına paralel olacak şekilde yerleşmeleri. Verve yerleşmeler dayk olarak adlandırılır.

Tektonizma: Yer kabuğunda oluşan deformasyon ve bunun yapısal etkileri.

Tetis Denizi: Mesozoyik zamanın süper kıtaları olan Gondwana (güneyinde) ve Avrasya (kuzeyde)’yı ayıran deniz. Mesozoyik’in büyük bir bölümünde, bu iki süper kıta arasında karasal köprülerin var olduğu dünyanın bir çok yerinde rastlanan dinozor fosilleriyle doğrulanmaktadır. Jeoloji zaman tablosu ekindeki şekillerde kıtaların ve tetis okyanusunun evrimi gösterilmiştir.

Volkanizma: Magma ve beraberindeki gazların yerkabuğuna yükselmesi ve yeryüzüne püskürme olaylarının genel adıdır.

Volkanosedimanter: Hem volkanik hem de sedimanter malzemeleri aralanmalı şekilde içeren kayaç istifi için kullanılır.