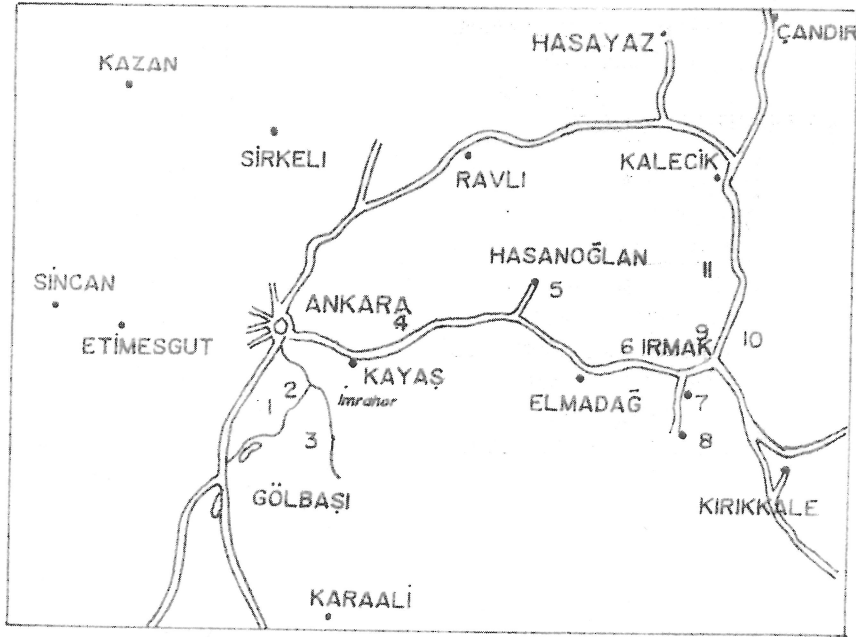


56. TÜRKİYE JEOLJİ KURULTAYI
14-20 NİSAN 2003
ANKARA

ANKARA-ELMADAĞ-IRMAK-KALECİK DOLAYININ
TEMEL JEOLJİ ÖZELLİKLERİ



TMMOB JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
TEKNİK GEZİLER SERİSİ - 1

JMO YÖNETİM KURULU

Aydın ÇELEBİ	Başkan
Oktay EKİNCİ	II. Başkan
İsmet CENGİZ	Yazman
Dündar ÇAĞLAN	Sayman
Ramazan DEMİRTAŞ	Yayın Üyesi
Buket ECEMİŞ	Mesleki Uygulamalar Üyesi
Hatice ÇALAĞAN	Sosyal İlişkiler Üyesi

JMO BİLİMSEL VE TEKNİK KURUL

Taner Ünlü	Başkan
Güven Özhan	II. Başkan
Mehmet Şener	Genel Sekreter
Hasan Kırmızıtaş	Hidrojeoloji Üyesi
Neşat Konak	Jeoloji Üyesi
Selami Toprak	Çevre Jeolojisi Üyesi
Tufan Erdoğan	Enerji Hammaddeleri Üyesi
Eşref Atabey	Mesleki Eğitim Üyesi
Erdal Herece	Doğal Afetler Üyesi
Dinçer Çağlan	Mühendislik Jeolojisi Üyesi

Bu gezi MTA Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

GİRİŞ	5
STRATİGRAFİ	5
TRİYAS	5
ANKARA GRUBU	5
Emir Formasyonu	5
Elmadağ Formasyonu	6
Ortaköy Formasyonu (Trao)	6
Keçikaya Formasyonu (Trak)	7
Ankara Grubu İçindeki Bloklar	7
Haşanoğlan Formasyonu (Jh)	8
Akbayır Formasyonu (Ja)	8
OFİYOLİTLER	8
Eldivan Ofiyolit Topluluğu (Ke)	9
KILIÇLAR GRUBU	9
Hisarköy Formasyonu (Kkh)	10
Karadağ Formasyonu (Kkk)	10
Kılıçlar Gurubu İçindeki Olistolit ve Olistostromlar	11
Samanlık Formasyonu (Ks)	11
DEĞİNİLEN BELGELER	12
Ankara-Elmadağ-Irmak-Kalecik Dolayının Temel Jeoloji Gezi Programı	15

BAŞLARKEN

Jeoloji bilgi aktarımı; kurultay, kollokyum, sempozyum ve çalıştay şeklindeki ulusal ve uluslararası bilimsel düzenlemelerde sözlü veya poster sunumları halinde duyurulurken, bu bilimsel etkinliklerin teknik gezilerle desteklenmesi bir yöntem olarak kabul görmüştür. Türkiye jeolojisinin aydınlanmasında çok büyük emeği ve katkısı olan değerli bilim adamı merhum Prof. Dr. İhsan Ketin "Jeoloji her şeyden önce bir gözlem bilimidir, o kitaplardan, laboratuvarlardan çok, doğanın bizzat kendisinden öğrenilir" demiştir.

Bu özdeyişte saklı olduğu gibi, mostra başındaki gözlemlerin tartışmaya açılması amacıyla teknik gezilerin düzenlenmesinin yararlı olacağına inanılmaktadır. Bu teknik geziler ile son derece ilginç jeolojik özelliklere ve önemli yer altı kaynaklarına sahip ülkemizin, yerli ve yabancı yerbilimcilere tanıtılması, mesleğe yeni başlayan meslektaşlarımıza ve jeoloji öğrencilerine gözleme dayanan bilgilerin mostra başında sunulması amaçlanmaktadır. Bu amaçla düzenlenecek teknik gezilerin; gezinin düzenleneceği bölge, kuşak veya havzada uzun yıllar emek vermiş araştırmacıların gözlem ve deneyimlerinden yararlanılması için onların rehberliğinde yapılması hedeflenmektedir.

Jeoloji Mühendisleri Odası olarak başta üniversiteler olmak üzere konu ile ilgili çeşitli kamu kurumlarının desteği ile sürdürülecek bu gezilerle ilgili başlatılan "Teknik Gezi Kitapları" serisi; uzun vadede ülkemizin tümünün bölge, kuşak ve havza bazında jeolojisi, yapısal özellikleri, depreme neden olan önemli aktif fay zonları, metalik maden, endüstriyel hammadde, petrol, kömür, yeraltısuyu, jeotermal enerji, doğal anıtlar vb. konularında önemli bilgileri içeren bir başvuru kaynak niteliği taşıyacağını ümit etmekteyiz.

Bu anlamda 56. Türkiye Jeoloji Kurultayı kapsamında ilk kez gerçekleşen bu teknik gezi ve kitabının hazırlanmasında emeği geçen başta Kurultay Yürütme Kuruluna, BTK üyelerine, , Sayın Behçet Akyürek, Şükrü Pehlivan ve Mehmet Duru'ya sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

Saygılarımızla,

JMO Yönetim Kurulu

ÖZ

Ankara-Elmadağ-Irmak-Kalecik bölgesinde Alt Triyas-Kuvaterner yaşlı çeşitli kaya türleri yüzeyler. İlk kez Bailey ve Mc Callien tarafından "Ankara Melanji" olarak adlandırılan kesimin tabanında düşük dereceli metamorfizma geçirmiş Alt Triyas yaşlı, tortul ve volkanik kayalardan oluşan Emir Formasyonu, bölgede izlenen en eski otoktan birimdir. Emir Formasyonu üste doğru gittikçe metamorfizması azalan, Orta-Üst Triyas yaşlı Elmadağ Formasyonu ile geçişlidir. Metaçakıltası, metakumtaşı, kumlu kireçtaşı, kireçtaşı ile volkarenit, metavolkanit ve metatüften oluşan Elmadağ Formasyonu, eşyaşlı, yastıklav yapısı kısmen korunmuş volkanitler, radyolaritler ve kireçtaşı bantlarından meydana gelen Ortaköy Formasyonu ile yanarda ve düşeyde giriktir. Ortaköy Formasyonu içindeki kireçtaşı bantları İmrâhor Kireçtaşı Üyesi, radyolaritler ise Radyolarit Üyesi, olarak ayırtlanmıştır. Elmadağ Formasyonu üste doğru kumlu kireçtaşı ve kireçtaşından oluşan Keçikaya Formasyonu'na geçiş gösterir. Ankara Grubu olarak adlandırılan bu birimler yer yer diyabaz daykları tarafından kesilir. Karbonifer ve Permiyen yaşlı kırıntılı kayalar ve kireçtaşlarını da çeşitli boyutlarda bloklar halinde yaygın olarak içeren Ankara Grubu içerdiği fosil kapsamına göre Triyas yaşındadır. Ankara Grubu üzerine Liyas yaşlı Hasanoğlan Formasyonu taban çakıltası ile uyumsuz olarak gelir. Çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı, kireçtaşı ardalanması ile devam eden birim, üstte Dogger-Malm yaşlı killi kireçtaşı ve kireçtaşından oluşan Akbayır Formasyonu'na geçer. Jura yaşlı birimlerle doğrudan ilişkisi gözlenemeyen Eldivan Ofiyolit Topluluğu (Karmaşığı) bölgede kısmen iç düzeni korunmuş okyanus kabuğu malzemesinin kalıntılarıdır. Eldivan Ofiyolit Topluluğu, Eldivan Dağı'nda ve Beynam'da dunit-harzburgit (ultramafitler), gabro-diyabaz, spilit, radyolarit-çamurtaşı ve çörtlü kireçtaşı olarak ayrı ayrı ayırtlanmıştır. Ancak bu kaya türleri arasındaki ilişkiler tektonik olarak izlenmektedir. Eldivan Ofiyolit Topluluğu'nun bölgeye yerleşimi sonrası hızla derinleşen havzada kumtaşı, volkarenit, çakıltası ve volkanitlerden oluşan Hisarköy Formasyonu ile filiş karakterlerindeki Karadağ Formasyonu birbiriyle geçişli olarak çökelmiştir. Senomaniyen-Kampaniyen yaşlı bu iki formasyon Kılıçlar Grubu olarak adlandırılmıştır. Hisarköy Formasyonu içindeki egemen kaya türlerine göre Kocatepe Kireçtaşı Üyesi, Cengizpınar Volkanit Üyesi ve Radyolarit Üyesi, Karadağ Formasyonu içindeki kireçtaşının egemen olduğu kesimler ise Kurşunludüz Kireçtaşı Üyesi olarak ayırtlanmıştır. Ayrıca, Kılıçlar Grubu'nu oluşturan birimler içerisinde Eldivan Ofiyolit Topluluğu'ndan türemiş çeşitli boyutlarda olistolit ve olistostromlar vardır. Kılıçlar Grubu üste doğru Maastrichtiyen yaşlı Samanlık Formasyonu'na geçer.

GİRİŞ

Jeolojik gezi sırasında Ankara-Elmadağ-Irmak-Kalecik güzergahının temel jeolojisini içeren birimlerin stratigrafisi, kaya türü özellikleri ve bu birimlerin birbiriyle olan ilişkileri anlatılacaktır. Bölgenin değişik kesimlerinde ve yakın çevresinde eskiden beri değişik araştırmacılar tarafından yersel ve bölgesel jeoloji çalışmaları yapılmıştır. Bunlardan bazıları; Chaput (1931, 1936), Calvi (1940), Erol (1949, 1956, 1968), Bailey ve Mc. Callien (1950, 1953), Gannser (1959), Bilgütay (1960), Ketin (1962, 1963, 1981), Boccaletti ve diğerleri (1966), Sestini (1971), Norman (1972, 1973), Bingöl ve diğerleri (1973), Çalgın ve diğerleri (1973), Birgili ve diğerleri (1975), Çapan ve Buket (1975), Erentöz (1975), Erk (1977, 1980, 1981), Batman (1978a, 1978b), Akyürek ve diğerleri (1979a, 1979b, 1980, 1982, 1984, 1988, 1996, 1997), Akyürek (1981), Ünalın (1981), Hakyemez ve diğerleri (1986), Koçyiğit (1987)'dir.

STRATİGRAFİ

Gezi bölgesinde Alt Triyas'tan Paleosen'e kadar çeşitli çökel, magmatik ve metamorfik kayalar yüzeylemektedir. Allokton olarak saptanan Karbonifer ve Permiyen yaşlı kaya türleri bölgedeki en eski otokton birim olan Ankara Grubu içinde bloklar halinde, Eldivan Ofiyolit Topluluğu'na ait kaya türleri ise çeşitli boyutlarda olistolit ve olistostromlar olarak Kılıçlar Grubu içinde yer alır.

Anlatım düzeninde önce otokton birimler yaş sırasına göre tanımlanacak, bloklar ise içinde bulunduğu birimden hemen sonra anlatılacaktır.

TRİYAS

ANKARA GRUBU

Triyas yaşlı Ankara Grubu Emir Formasyonu, Elmadağ Formasyonu, Ortaköy Formasyonu ve Keçikaya Formasyonu'na; Ortaköy Formasyonu ise İmrahor Kireçtaşı Üyesi ve Radyolarit Üyesi'ne ayrılmıştır. Ankara Grubu içinde izlenen diyabaz daykları çoğunlukla Emir Formasyonu'nu daha az olarak da Elmadağ Formasyonu'nu kesmiş olarak gözlenmiştir. Elmadağ ve Ortaköy formasyonları içinde Karbonifer ve Permiyen yaşlı kırıntılı kayalar ve kireçtaşı blokları izlenir.

Emir Formasyonu (Trae)

Çeşitli kırıntılı ve volkanik kayaların düşük dereceli metamorfizmaya uğramasıyla meydana gelen Emir Formasyonu, muskovit-kuarsışist, serisit-klorit-kuarsışist, serisit-klorit şist, fillit, kalkışist ve metavolkanitlerle temsil edilmektedir. Araziye, bol kıvrımlı yapısı ile dikkati çeken birimin, ince taneli kesimlerinde kıvrımlar daha belirgindir. Hasanoğlan Kasabası'nın kuzeyinde mercekler halinde metaultramafik kayalar içeren Emir Formasyonu'nun tabanı bölgede izlenemez. Üstte ise Orta-Üst Triyas yaşlı Elmadağ Formasyonu ile geçlidir. Geçiş zonuna karşılık gelen kesimlerinde Alt Triyas yaşlı

Meandrospira pusilla (Ho), *Cyclogyra* cf. *mahajeri* Brönniman et al, *Earlandia tintinniformis* (Misik), *Glomospira* sp., *Glomospirella* sp., fosilleri saptanmıştır (Akyürek ve diğ. 1979a). Bu fosil topluluğuna ve üzerine gelen Elmadağ Formasyonu'nun yaşına dayanarak, Emir Formasyonu'nun yaşı Alt Triyas olarak kabul edilmiştir.

Elmadağ Formasyonu (Trael)

Elmadağ Formasyonu alttan üste doğru metamorfizması giderek azalan ve ilksel halini yer yer korumuş metaçakıltaşı, metakumtaşı, metaçamurtaşı, kumlu kireçtaşı, kumtaşı, kireçtaşı ile volkarenit, aglomera, metavolkanit ve metatüfden oluşur. Elmadağ Formasyonu içinde değişik boyutlarda Karbonifer ve Permien yaşlı kireçtaşı ve kırıntılı kayaç bloklarına sıkça rastlanır. Karmaşık bir iç yapı gösteren Elmadağ Formasyonu altta Emir Formasyonu ile üstte ise Keçikaya Formasyonu ile geçişlidir. Birim yanal yönde metavolkanit, metatüf, volkanit, volkarenit ve aglomeradan oluşan Ortaköy Formasyonu ile giriklidir.

Elmadağ Formasyonu içindeki kireçtaşı bantları bol fosillidir. Değişik lokalitelerde özellikle birimin alt düzeylerinde saptanan *Meandrospira dinarica* Kochansky-Devide and Pantic, *Glomospira densa* (Pantic) , *Ammobaculites* sp., *Trochammina* sp., *Endothyranella* sp., Duostominidae?, *Endothyra* sp. fosilleri ile Anisiyen yaşı belirlenmiştir. Üst düzeylerde ise *Involutina gaschei* (Koehn-Zaninetti and Brönnimann), *Trochammina almtalensis* Koehn-Zaninetti, *Glomospirella* sp., *Involutina eomesozoica* Oberhauser, *Ophthalmidium* sp., *Trocholina* sp., *Ammobaculites* sp, fosil topluluğuna göre Orta-Üst Triyas yaşı saptanmıştır.

Ortaköy Formasyonu (Trao)

Ortaköy Formasyonu kısmen ilksel halini koruyan, kısmen de düşük dereceli metamorfizmaya uğramış spilit, diyabaz, tüf, volkarenit ve aglomerallardan oluşur. Birim içinde sıkça izlenen kireçtaşı bantları İmrahor Kireçtaşı Üyesi, daha az bulunan radyolaritler ise Radyolarit Üyesi olarak ayırtlanmıştır. Volkanik kayaçlarda ender de olsa yastık yapıların korunduğu kesimler bulunur. Ortaköy Formasyonu içinde Permien yaşlı kireçtaşı bloklar halinde görülür. Bazı yerlerde spilitler Üst Triyas yaşlı kireçtaşlarını da sarmış olarak izlenir. Ortaköy Formasyonu, Elmadağ Formasyonu ve kısmen de Keçikaya Formasyonu'nun çökeli mi süresince bölgede etkin olan volkanizmanın ürünleri olup yanal olarak Elmadağ Formasyonu ve Keçikaya Formasyonu ile giriktir. Emir Formasyonu içinde ayırtlanamayan volkanitlerin varlığı, Ortaköy Formasyonu'nu oluşturan volkanitlerin Emir Formasyonu'nun çökeli mi anında da bölgeyi etkilediği ve çökeller arasına girdiği düşünülebilir. Birim üstte Keçikaya Formasyonu'nun üst düzeyleri ile örtülür.

Ortaköy Formasyonu içindeki kireçtaşı bantlarında belirlenen *Meandrospira dinarica* Kochansky-Devide and Pantic, *Glomospira* sp., *Endothyra* sp., *Trochommina* sp. fosil topluluğuna göre, birimin yaşı Orta-Üst Triyas olarak saptanmıştır.

İmrahor Kireçtaşı Üyesi (Traoi): Elmadağ ve Ortaköy formasyonlarının yaygın olduğu kesimlerde ayırtlanmıştır. İmrahor Üyesi, Ortaköy Formasyonu'nu oluşturan, spilit, diyabaz, tüf ve volkarenit, aglomera arasındaki kireçtaşı ve Elmadağ Formasyonu'nu oluşturan kayatürlerinin arasındaki kireçtaşı bantlarından oluşur. Aynı formasyonlar içinde ayırtlanamayan boyutlarda da yaygın

olarak izlenir. İmrahor Üyesi altta ve üstte Ortaköy ve Elmadağ formasyonlarını oluşturan kayatürleri ile geçişlidir. Birim yanal olarak ise aynı formasyonlar içinde kamalanır. İmrahor kireçtaşı Üyesini oluşturan kireçtaşlarının değişik kesimlerinde bulunan *Ophthalmidium* sp., *Trocholina* sp., *Meandrospira dinarica* Kochansky-Devide and Pantic, *Glomospira densa* (Pantic), *Ammobaculites* sp., *Trochammina* sp., *Endothyranella* sp., *Duostominidae*, *Endothyra* sp. fosilleri ile Orta-Üst Triyas yaşı saptanmıştır.

Radyolarit Üyesi (Traor): Ortaköy Formasyonu içinde küçük yüzlekler halinde izlenen ve yanal yönde kamalanan radyolaritler, kırmızı yeşil renkli çamurtaşları ile birlikte bulunur. Radyolaritler alttan ve üstten volkanik kumtaşı ile sınırlıdır. Birimin yaşı, birlikte olduğu Ortaköy Formasyonu ile aynı olup, Orta-Üst Triyas olarak kabul edilmiştir.

Diyabaz Daykı (D): Ankara Gurubu içerisindeki farklı kaya türüne bağlı olarak ayırtılabilmektedir. Diyabaz daykları çoğunlukla Emir Formasyonu'nu daha az da Elmadağ Formasyonu ve Ortaköy Formasyonu'nu kesmiş olarak izlenir. Diyabazlar birlikte olduğu birimlerle birlikte kıvrımlanırken, kırılmış sucuk yapısı kazanmıştır. Ortaköy Formasyonu içinde görülen volkanitlerin eşdeğeri dayklar olarak düşünülebilir.

Keçikaya Formasyonu (Trak)

Gri, beyaz seyrek de olsa pembe renkli kireçtaşlarından oluşun birim, altta Elmadağ Formasyonu ve Ortaköy Formasyonu ile geçişlidir. Üstte ise Liyas yaşlı Hasanoğlan Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür. Ortaköy Formasyonu'nu oluşturan volkanitler alt kesimlerde Keçikaya Formasyonu'na ait kireçtaşı parçalarını çökelim anında veya hemen sonra küçük parçalar halinde içine almıştır.

Keçikaya Formasyonu'nun gri renkli kireçtaşı düzeyleri bol fosil içerir. Birimin değişik yerlerinden alınan örneklerde *Glomospirella* sp., *Involutina eomesozoica* Oberhauser, *Ophthalmidium* sp., *Trocholina* sp., fosilleri bulunmuş olup, bu fosil topluluğu ile birimi Orta Triyas'tan ayırt etmek olanaksızdır. Ancak aynı formasyon içinde yukarıda belirtilen fosil topluluğu yanında ender de olsa *Involutina gaschei* (Koehn-Zaninetti and Brönnimann), *Trochammina almtalensis* Koehn-Zaninetti fosilleri de bulunmuştur. Bu fosil topluluğu Ladiniyen'den başlayarak Üst Triyas'ı temsil eder. Bu nedenle Keçikaya Formasyonu'nun yaşı Orta-Üst Triyas ve Üst Triyas olarak kabul edilmiştir.

Ankara Grubu İçindeki Bloklar

Ankara Grubu'nu oluşturan formasyonlar içinde farklı yaşta ve farklı kaya türünde çeşitli boyutlarda bloklar vardır. Bloklar yaş ve kaya türüne bağlı olarak gruplandırılarak içinde bulunduğu formasyonun stratigrafideki sırasına göre anlatılacaktır.

Metaultramafit (Mumb): Emir Formasyonu içinde küçük boyutlu blok halindeki Ultramafitlerden oluşmaktadır. Bu birim, Emir Formasyonu ile birlikte düşük dereceli metamorfizmaya uğrayarak yer yer belirgin bir yönlenme kazanmış ve kıvrımlanmıştır.

Karbonifer yaşlı kireçtaşı (Ckb) Elmadağ Formasyonu içinde değişik boyutlarda bloklar halinde izlenir. Formasyonun değişik kesimlerindeki kireçtaşı bloklarında saptanan *Bradyna*

cribrostomata Raus-Chern, *Pseudostaffella gorsky* Dutkevich, *Pseudostaffella sphaeroidea* Ehrenberg, *Fusulinella* sp., *Profusulinella* sp., *Endothyra amphalota* Raus-Chern, *Globivalvulina parva* Chernysheva, *Archaeodiscus* sp. fosilleri ile Karbonifer yaşı saptanmıştır.

Permiyen yaşlı kırıntılar (Pkb) Elmadağ Formasyonu içinde değişik boyutlarda bloklar halinde görülür. Kırıntılı kayalar içinde resiften kopmuş kireçtaşı parçalarına sıkça rastlanılır. Kırıntılı blokların çimentosunda iyi korunmuş halde bulunan *Neoendothyra* sp., *Neoschwagerina craticulifera* Schwager, *Verbeekina verbeeki* Geinitz, *Polydiexodina* sp., *Rugosofusulina* sp., *Pseudoschwagerina* sp., *Quasifusulina* sp., *Globivalvulina* sp., fosilleri ile Permiyen yaşı saptanmıştır.

Permiyen yaşlı kireçtaşı (Pkb) Bölgede yaygın olarak Elmadağ Formasyonu ve Ortaköy Formasyonu içinde izlenir. Kireçtaşları içerdikleri *Neoendothyra* sp., *Neoschwagerina craticulifera* Schwager, *Verbeekina verbeeki* Geinitz, *Polydiexodina* sp., *Rugosofusulina* sp., *Pseudoschwagerina* sp., *Quasifusulina* sp., *Globivalvulina* sp. fosil topluluğu ile bu kayalarda Permiyen yaşı saptanmıştır.

JURA

Hasanoğlan Formasyonu (Jh)

Altta kötü boylanmalı çakıltası ile başlayan Hasanoğlan Formasyonu, üste doğru kumtaşı, kumlu kireçtaşı aralanması olarak devam eder. Bu kaya türlerinin birbirleri içerisinde merceklenme ve kamalanmaları sıkça görülür. Birim içerisindeki çakıltasının elamanlarını granit, metakumtaşı, kuvars, metavolkanit, gnays, dasit ve trakit oluşturur. Hasanoğlan Formasyonu, Elmadağ Formasyonu üzerine taban çakıltası ile uyumsuz olarak gelir. Üstte ise Dogger?-Malm yaşlı Akbayır Formasyonu'na kırmızı marn ve killi kireçtaşı ara katmanlı bir geçiş zoneuyla geçer.

Hasanoğlan Formasyonu'nun içindeki kumlu kireçtaşı bant ve merceklerinde *Involutina liassica* (Jones), *Ophthalmidium martanum* (Farinacci), *Tracholina* sp. fosilleri bulunarak Liyas yaşı saptanmıştır. Ayrıca, Hasanoğlan Formasyonu'na ait marnlar içindeki çakıllı düzeylerde taşınmış halde Triyas yaşlı brakyopodlardan *Oxycolpella oxycolpos* Suess, *Sinuocosta* gr. *emmrichi* Suess, pelajik pelecypodlardan *Halobia* sp. saptanmıştır.

Akbayır Formasyonu (Ja)

Akbayır Formasyonu silis bant ve yumrulu, killi kireçtaşı ve kireçtaşından oluşur. Altta Hasanoğlan Formasyonu ile geçişli olan Akbayır Formasyonu, bazen Hasanoğlan Formasyonu olmaksızın doğrudan Elmadağ Formasyonu üzerine ince kırıntılı kireçtaşı düzeyleri ile gelir. Akbayır Formasyonu'nun üst sınırı tip yerinde aşınma yüzeyi şeklindedir. Formasyon içerisindeki kireçtaşlarında saptanan *Calpionella alpina* Loren, *Calpionella elliptica* Cadish, *Protoglobigerina* sp., *Pealzowella* sp., *Ophthalmidium* sp., *Reophax* sp., *Valvulina* sp., *Lagena* sp. fosilleri ile Üst Jura yaşı saptanmıştır.

KRETASE

OFİYOLİTLER

Bölgede yaygın olarak yüzeylenen ofiyolitler iç yapı özellikleri, stratigrafik konumları ve diğer birimlerle olan ilişkilerindeki farklılıkları gözönüne alınarak üç ayrı birim olarak ayırtlanmış ve tanımlanmıştır.

1. Jura-Alt Berrasiyen oluşum yaşlı ve kısmen iç düzenini korumuş "Eldivan Ofiyolit Topluluğu" (Ke).
2. Alt Kretase'de bölgeye yerleşen ve tektonik dokanaklı, değişik yaş ve kökenden kayaç bloklarını kapsayan "Dereköy Ofiyolitli Melanjı" (Kd).
3. Üst Kretase yaşlı sedimanter birimler içerisinde Eldivan Ofiyolit Topluluğu ve Dereköy Ofiyolitli Melanjı'ndan aktarılan "Olistolit ve Olistostrom" (Kesb, Kegdb).

Eldivan Ofiyolit Topluluğu (Ke)

Eldivan Ofiyolit Topluluğu Orta Anadolu'da gözlenen Ofiyolitli Melanj yayılımında iç düzeni kısmen korunmuş okyanus kabuğu malzemesidir. Eldivan Dağı'nda ve Beynam'da izlenen düzenli ofiyolit istifine karşın, Kalecik güney batısında ve kuzeyinde volkanik ve sedimanter örtünün yeralmadığı eksikli ofiyolit istifi olarak da gözlenmiştir.

Eldivan Ofiyolit Topluluğu içinde değişik yaşta ve boyutlardaki kireçtaşı bloklarında en geç yaş olarak Berriaziyen-Valenjiniyen ve Barremiyen yaşları saptanmıştır. Birim, Senomaniyen'den başlayan ve üstte doğru Kampaniyen'e kadar devam eden Kılıçlar Grubu'na ait formasyonlar tarafından uyumsuz olarak örtülür.

Eldivan Ofiyolit Topluluğu'nu oluşturan kaya türleri yer yer ayırtlanmış, bazende birlikte gösterilmiştir.

Dunit-Harzburgit (Ultramafitler-Kedh): Eldivan dağı'nda ve Beynam'da yaygın olarak izlenen ve Ultramafitler olarak ayırtlanan birim, dunit, harzburgit ve piroksenitten oluşur. Ultramafitler düzenli ofiyolit topluluğunun izlenen en alt düzeyidir ve serpantinleşme yaygındır.

Gabro-Diyabaz (Kegd): Eldivan Dağı'nda ve Beynam'da düzenli ofiyolit topluluğunun ikinci bölümü olarak izlenir. Gabrodan bantlı amfibolitlere geçişler sıkça gözlenir, yer yer plajiyogranit sokulumlarına rastlanılır. Çoğunlukla dayklar şeklinde izlenen diyabazlar ince dokularıyla dikkati çeker.

Spilit (Kes): Eldivan dağı'nda ve Beynam'da gözlenen spilitler, çoğunlukla yastık yapılı ve amigdoyal dokuludur. Spilitler Radyolarit-Çamurtaşı ve Çörtlü Kireçtaşı birimleriyle birlikte bulunurlar.

Radyolarit-Çamurtaşı (Ker): Eldivan Dağı'nda ayırtlanmış olan birim, kırmızı renkli radyolaritlerden ve kırmızı, yeşil renkli çamurtaşından oluşur. Radyolarit-Çamurtaşı, Spilit ve Çörtlü Kireçtaşı birimleriyle birlikte bulunur.

Çörtlü Kireçtaşı (Keç): Eldivan Dağı'nda ve Beynam'da ayırtlanmış birim, kırmızı beyaz renkli, ince tabakalı, laminalı, yumru ve bant halinde çört içeren kireçtaşlarından oluşur. Bu kireçtaşları Spilit ve Radyolarit-Çamurtaşı birimleri içinde yer yer sucuk yapısında gözlenirler.

KILIÇLAR GRUBU

Senomaniyen-Kampaniyen yaşlı Kılıçlar Grubu, Hisarköy Formasyonu ve Karadağ Formasyonu'na; Hisarköy Formasyonu, Cengizpınar Volkanit Üyesi, Kocatepe Kireçtaşı Üyesi ve Radyolarit Üyesine, Karadağ Formasyonu ise Kurşunludüz Üyesine ayırtlanmıştır. Bölgede Hisarköy Formasyonu ve Karadağ Formasyonu içinde Eldivan Ofiyolit Topluluğu'ndan türemiş olistolit ve olistostromlar izlenir.

Hisarköy Formasyonu (Kkh)

Birim, volkanik taneli çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı ardalanması ve bunların arasında izlenen kireçtaşı ve volkanitlerden oluşmaktadır. Çakıltası ve kumtaşı gevşek tutturulmuş olup tabakalanması belirgin değildir. Boylanma ve derecelenme kabaca izlenir. Hisarköy Formasyonu içinde Eldivan Ofiyolit Topluluğu'ndan türemiş çeşitli boyutlarda olistolit ve olistostromlar gözlenir. Eldivan Ofiyolit Topluluğu üzerine uyumsuz olarak gelen birim, Karadağ Formasyonu ile düşeyde geçişli, yanal yönde ise giriktir. Hisarköy Formasyonu içinde eşyaşlı volkanik gereçler, karadan türeyen gereçlerle karışarak başlıca moloz akması süreçleri ile çökelmiştir.

Hisarköy Formasyonu içinde bantlar halinde yeralan Kocatepe Kireçtaşı Üyesi'nde belirlenen *Cuneolina* sp., *Globotruncana fornicata* (Plummer), *Globotruncana ventricosa* White, *Globotruncana helvetica* (Bolli), *Globigerina* sp., *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi), *Rotalipora apenninica* (Renz), *Ticinella* sp., *Hedbergella* sp., *Pseudocyclammina hedbergi*, *Orbitolina* sp., *Nautiloculino* sp. fosil topluluğu ile birimin yaşı Senomaniyen-Kampaniyen olarak saptanmıştır.

Cengizpınar Volkanit Üyesi (Kkhc): Birim Hisarköy Formasyonu içinde egemen kaya türü özelliğine bağlı olarak ayırtlanmıştır. Cengizpınar Volkanit Üyesi, Senomaniyen-Kampaniyen yaş aralığında çökelen Hisarköy Formasyonu içinde çeşitli evrelerde oluşmuş, yastık lav özelliği kısmen korunmuş spilit, diyabaz özellikli dayk ve sillerden oluşur. Dayklar Kılıçlar Grubunu oluşturan birimleri kesmiştir. Cengizpınar Volkanit Üyesi, Hisarköy Formasyonu içinde yeralır ve yanal yönde kamalanır.

Kocatepe Kireçtaşı Üyesi (Kkhk): Pelajik killi kireçtaşı ve kalsitürbiditlerden oluşan birimdeki Kalsitürbiditlerin tanelerini, siğ deniz veya resifal kireçtaşı ve daha az oranda volkanik kayalar parçaları oluşturur. Kocatepe Kireçtaşı Üyesi'nin değişik pelajik kireçtaşı düzeylerinde *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi), *Rotalipora apenninica* (Renz), *Hedbergella* sp., *Ticinella* sp., *Cuneolina* sp., *Textulariella* sp., *Valvulamina* sp. fosilleri saptanmıştır. Bu fosil topluluğuna göre birimin yaşı Senomaniyen-Kampaniyen'dir. Ayrıca, kalsitürbiditlerde taşınmış *Orbitolina* sp., *Coscinolina* sp., *Pseudocyclammina* sp., *Textularia* sp. fosilleri bulunmuştur..

Radyolarit Üyesi (Kkhr): Hisarköy Formasyonu içinde egemen kaya türü özelliği ile ayırtlanmaktadır. Radyolarit ve çamurtaşından oluşan birim içerisinde yer yer serpantin olistolit ve olistostromları bulunmaktadır. Radyolarit Üyesi, Hisarköy Formasyonu içindeki pelajik kireçtaşları (Kocatepe Kireçtaşı Üyesi) ile düşey ve yanal yönde geçişli ve mercekler şeklinde yeralır. Birimin içinde bulunduğu Hisarköy Formasyonu ile eşyaşlı olarak düşünülmektedir.

Karadağ Formasyonu (Kkk)

Karadağ Formasyonu altta volkanoklastik kumtaşı, çakıltası ardalanması ile başlar ve üste doğru kumtaşı, çamurtaşı ardalanması şeklinde devam eder. Eldivan Ofiyolit Topluluğundan türemiş çeşitli boyutlarda olistolit ve olistostromlar da bulduran birimin daha çok üst kesimlerinde yoğunlaşan pelajik killi kireçtaşı düzeyleri Kurşunludüz Kireçtaşı Üyesi olarak ayırtlanmıştır.

Karadağ Formasyonu altta ve yanal yönde Hisarköy Formasyonu ile geçişlidir. Geçiş zonunda Hisarköy Formasyonu'nun volkanitleri ve kalsitürbiditleri ile Karadağ Formasyonu'nun kumtaşı, çamurtaşı ardalanması birlikte izlenir. Kumtaşlarında derecelenme, paralel laminalanma, küçük ölçekli akıntı çapraz laminalanması ve konvolüt tabakalanma gözlenir. Karadağ Formasyonu üstte ise Samanlık Formasyonu'na geçiş gösterir. Karadağ Formasyonu içindeki pelajik killi kireçtaşı, düzeylerinde bulunan *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi), *Rotaliapora apenninica* (Renz), *Hedbergella* sp., *Ticinella* sp., *Globigerina* sp., *Textulariella* sp., *Cuneolina* sp., *Valvulammina* sp. fosil topluluğu ile birime Senomaniyen-Kampaniyen yaşı verilmiştir. Ayrıca taşınmış halde *Orbitolina* sp., *Pseudocyclammina* sp. fosilleri içeren Karadağ Formasyonu, ortaç ve iraksak türbidit özelliğindedir.

Kurşunludüz Kireçtaşı Üyesi (Kkkk): Birim, Karadağ Formasyonu içindeki ayırtlanabilen killi kireçtaşlarıdır. Kurşunludüz Kireçtaşı Üyesi alttan ve üstten Karadağ Formasyonu ile geçişlidir. Kurşunludüz Kireçtaşı Üyesi içinde bulunduğu Karadağ Formasyonu ile aynı yaştadır.

Kılıçlar Gurubu İçindeki Olistolit ve Olistostromlar

Kılıçlar Grubu içinde çeşitli boyutlarda serpantin, gabro-diyabaz, Triyas yaşlı kireçtaşı ve Alt Kratese yaşlı kireçtaşından oluşan tek veya birkaç kayatürünün birlikte olduğu Olistolit ve Olistostromlar izlenmektedir. Belirgin kayatürü özelliklerine göre serpantin, gabro, diyabazlar (Keo) Triyas yaşlı kireçtaşı (Trakb), Alt Kratese yaşlı kireçtaşı (K) ölçeğe uygun olarak ayırtlanmıştır. Daha küçük olanları ise birlikte bulunduğu Kılıçlar Grubu'nu oluşturan kayatürleri ile beraberdir. Olistolit ve Olistostromların büyük çoğunluğu bölgeye yerleşen Eldivan Ofiyolit Topluluğu'nun daha sonra Senomaniyen-Kampaniyen yaşlı çökeller içine, kütle akması, çekim kaymaları ve moloz akması biçiminde değişik zamanlarda gelerek çökeliye katılması sonucu oluşmuştur.

Samanlık Formasyonu (Ks)

Birim çakıtaşı, kumtaşı ve şeyl ardalanmasından oluşur. Çakıtaşları içinde esyaşlı taşınmış rudist ve mercanlar izlenir. Samanlık Formasyonu altta Karadağ Formasyonu, üstte ise Paleosen yaşlı Dizillitaşlar Formasyonu ile geçişlidir. Samanlık Formasyonu'nun üst kesimleri yanal yönde Maastrichtiyen yaşlı Malboğazi Formasyonu ile geçişlidir. Birim içinde *Globotruncana rosetta* (Carsey), *Globotruncana stuarti* (De Lapperent), *Orbitoides* sp., *Siderolites* sp., *Lepidorbitoides* sp. fosilleri saptanmıştır. Buna göre Samanlık Formasyonu'nun yaşı Maastrichtiyen'dir. Samanlık Formasyonu ortaç türbidit karakterlerini taşır.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akyürek, B., 1981, Ankara Melanji'nin kuzey bölümünün temel jeoloji özellikleri: İç Anadolu'nün Jeolojisi Simpozyumu, Türkiye Jeol Kur. 35. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara. 41-45,
- Akyürek, B., Bilginer, E., Dağır, Z. ve Sunu, O., 1979 a, Hacılar (K. Çubuk-Ankara) bölgesinde Alt Triyas'ın varlığı; Türkiye Jeol. Kur. Bült., 22/2, 169-174.
- Akyürek, B., Bilginer, E., Çatal, E., Dağır, Z., Soysal, Y. ve Sunu, O., 1979 b, Eldivan-Şabanözü (Çankırı) dolayında ofiyolit yerleşimine ilişkin bulgular: JMO Yayınları, 9,5-12
- Akyürek, B., Bilginer, E., Çatal, E., Dağır, Z., Soysal, Y. ve Sunu, O., 1980, Eldivan-Şabanözü (Çankırı) Hasayaz-Çandır (Kalecik-Ankara) dolayının jeolojisi: MTA Rap. No: 6741 (Yayımlanmamış).
- Akyürek, B., Bilginer, E., Akbaş, B., Hepşen, N., Pehlivan, Ş., Sunu, O., Sosyal, Y., Dağır, Z., Çatal, E., Sözeri, B., Yıldırım, H. ve Hakyemez, Y., 1982, Ankara-Elmadağ-Kalecik dolayının jeolojisi: MTA Rap. No: 7298 (Yayımlanmamış).
- Akyürek, B., Bilginer, E., Akbaş, B., Hepşen, N., Pehlivan, Ş., Sunu, O., Soysal, Y., Dağır, Z., Çatal, E., Sözeri, B., Yıldırım, H. ve Hakyemez, Y., 1984, Ankara-Elmadağ-Kalecik dolayının temel jeoloji özellikleri: JMO. Yayınları, 20, 31-46
- Akyürek, B., Akbaş, B. ve Dağır, Z., 1988, 1:100.000 Ölçekli açınsama nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları serisi, Çankırı E-1.6 paftası, MTA Yayını,
- Akyürek B., Duru, M., Sütçü, Y. F., Papak, İ., Şaroğlu, F., Pehlivan, N., Gönenc, O., Granit, S. ve Yaşar, T., 1996, Ankara ilinin çevre jeolojisi ve doğal kaynaklar projesi (1994 yılı Jeoloji grubu çalışması). MTA Rap. No: 9961 (Yayımlanmamış).
- Akyürük, B., Duru, M., Sütçü, Y.F., Papak, İ., Şaroğlu, F., Pehlivan, N., Gönenc, O., Granit, S. ve Yaşar, T., 1997, 1:100.000 ölçekli açınsama nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları. Ankara-F15 paftası No:55 MTA Yayınları, 31 s
- Bailey, E.B. ve Mc Callien, W.J., 1950, Ankara Melanji ve Anadolu Sariyajı: MTA Derg., 40, 12-46.
- Bailey, E.B., 1953, Serpantin lavas the Ankara Melange and the Anatolian thrust: Trans. Roy. Soc. Edinb. LXII. Part 11. 11: 403-442 Edinburgh.
- Batman, B., 1978 a, Haymana kuzeyinin jeolojik evrimi ve yöredeki melanjin incelenmesi I, stratigrafi birimleri: Hacettepe Univ. , Yerbilimleri 4/1-2, 95-124.
- Batman, B., 1978 b, Haymana kuzeyinin jeolojik evrimi ve yöredeki melanjin incelenmesi II, tektonik ve jeolojik evrim: Hacettepe Üniv., Yerbilimleri 4/1-2, 125-134.

- Birgili, Ş., Yoldaş, R. ve Ünalın, G., 1975, Çankırı-Çorum Havzasının jeolojisi ve petrol olanakları: MTA Rap. No: Rap. 5621 (Yayımlanmamış) ,
- Bilgütay, Ü., 1960, Hasanoğlan-Ankara Civarının Jeolojisi: MTA Derg., 54,46-53.
- Bingöl, E., Akyürek, B. ve Korkmazer, B., 1973, Biga Yarımadasının jeolojisi ve Karakaya Formasyonu'nun bazı özellikleri: Cumh. 50 yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğler Derg: MTA Yayınları, 70-76.
- Boccaletti, M., Bortolotti, V. ve Sagri, M., 1966, Recherche sulle ofioliti della catena Alpina.I, Osservazioni sull, Ankara Melange nella zone di Ankara: Boll.Soc.Geol.It., v. 85, 485- 508.
- Calvi, S.W., 1940, Ankara civarında jeolojik geziler: MTA Derg. 20, 380-400, 21, 601-619
- Chaput, E., 1931, Ankara mıntkasının 1:135.000 mikyasında jeoloji haritasına dair izahat Notice explicative de la carta geologique a 1:135.000 de la region d'Angora (Ankara) : İst. Darülf.Geol.Enst.Nesr. 7, İstanbul.
- Chaput, E., 1936, Voyages d'etudes geologiques et geomorphogeniques en Turguie: Mem. de l'Inst. Fr. d'Archeol, de Satmboul. II, VIII. Paris.
- Çalgın, R., Pehlivanoglu, H., Ercan, T. ve Şengün, M., 1973, Ankara civarının jeolojisi: MTA Rap. No: 6487, (Yayımlanmamış).
- Çapan, U.Z. ve Buket, E., 1975, Aktepe-Gökdere bölgesinin jeolojisi ve ofiyolitli melanj: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 18/1, 11-16.
- Erentöz, C., 1975, 1:500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası ve İzahnamesi Ankara Paftası: MTA Yayınları Ankara, 111.
- Erk, A.S., 1977 Ankara civarında genç Paleozoyik'in Kulm Fliş Formasyonu: MTA Derg. 88, 73-93.
- Erk, A.S., 1980, Ankara Flişi: TBTA VII. Bilim Kongresi tebliğleri özeti,16.
- Erk, A.S., 1981, Ankara Melanjının tortul kayaçlarının stratigrafisi: Türkiye Jeol. Kur. 35. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, İç Anadolu'nun Jeolojisi Simpozyumu, 34-40, Ankara.
- Erol, O., 1949, Ankara güneydoğusundaki Elma Dağı ve çevresinin jeolojisi ve jeomorfolojisi üzerinde bir araştırma: Ank. Üniv. DTCF Doktora tezi (Yayımlanmamış) .
- Erol, O., 1956, Ankara güneydoğusundaki Elma Dağı ve çevresinin jeolojisi ve jeomorfolojisi üzerinde bir araştırma: MTA Yayınları D. 9. Ankara, 99.

- Erol, O., 1968, Ankara çevresinde Paleozoyik arazisinin bölümleri ve Paleozoyik-Mezozoyik sınırı hakkında: Türkiye Jeol. Kur. Bült. 11/1-2, 1-16.
- Gennser, A., 1959, Ausseralpine Ophiolit probleme : Eclog. Geol. Helv., 52, 659-680.
- Hakyemez, Y., Barkurt, M.Y., Bilginer, E., Pehlivan, Ş., Can, B., Dağar, Z. ve Sözeri B., 1986, Yapraklı-Ilgaz-Çankırı-Çandır dolayının jeolojisi: MTA Rap. No: 7966.
- Ketin, İ., 1962, 1:500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası ve İzahnamesi, Sinop Paftası: MTA Yayınları, 111.
- Ketin, İ., 1963, 1:500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası ve İzahnamesi, Kayseri Paftası: MTA Yayınları, 82.
- Ketin, İ., 1981, Hasanoğlan (Ankara) yöresinde Paleozoyik-Mezozoyik sınırı ve Kısıkdere kesiti: Türkiye Jeol. Kur. 35. Bilimsel ve Teknik Kurultayı bildiri özetleri, 30.
- Koçyiğit, A., 1987, Hasanoğlan (Ankara) Yöresinin tektono-stratigrafisi: Karakaya Orojenik Kuşağının evrimi. Hacettepe Üniv. Yerbilimleri Sayı 14, s.269-293, Ankara.
- Norman, T., 1972, Ankara-Yahşihan bölgesinde Üst Kretase-Alt Tersiyer istifinin stratigrafisi: Türkiye Jeol. Kur. Bült. XV/2.
- Norman, T., 1973, Ankara Melanjının yapısı hakkında; Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğler Dergisi, MTA Yayınları, 77-94.
- Sestini, G., 1971, The relations between flysch and serpentinites in North Central Turkey, 369-383, in A.S. Compbell (Edit.) Geology and History of Turkey, The Petrol Expl. Soc. of Libya, Tripoli.
- Ünalın, G., 1981, Ankara güneybatısındaki Ankara Melanjı'nın stratigrafisi; Türkiye Jeol. Kur. 35. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, İç Anadolu'nun Jeolojisi Simpozyumu, 46-52,

Ankara-Elmadağ-Irmak-Kalecik Dolayının Temel Jeoloji Gezi Programı

Hareket (Saat: 08³⁰)

Gözlem 1. Mühye Köyü çıkışı

Triyas yaşlı Ankara Grubu'nun en alt birimi olan Emir Formasyonu ve onu kesen diyabaz daykları.

Gözlem 2. İmrahor Mahallesi

Triyas yaşlı Ankara Grubu'nu oluşturan volkanit, volkarenitlerden oluşan Ortaköy Formasyonu ve içerisinde bantlar halinde uzanan Orta Triyas yaşlı İmrahor Kireçtaşı Üyesi, ile Permiyen yaşlı kireçtaşı bloku ve üstte ise Orta-Üst Triyas yaşlı Keçikaya Formasyonu.

Gözlem 3. Yakupabdal Köyü

Ankara Grubu'nu oluşturan birimlerden Elmadağ Formasyonu, İmrahor Kireçtaşı Üyesi, Keçikaya Formasyonu ve Elmadağ Formasyonu içindeki Permiyen yaşlı kırıntılı ve kireçtaşı blokları.

Gözlem 4. Kayaş-Lalahan arası (uzaktan bakış)

Elmadağ Formasyonu ile eşyaşlı Ortaköy Formasyonu (metavolkanit ve volkarenitlerle) ile ilksel ilişkili kireçtaşı bantları ve radyolarit üyesi ar dalanması.

Gözlem 5. Hasanoğlan-Bayramdere

Ankara Grubu'nu oluşturan birimlerden Elmadağ Formasyonu ve Keçikaya Formasyonu üzerine taban çakıltası ile Liyas yaşlı Hasanoğlan Formasyonu gelmekte (dokanak kısmen dikleşmiş ve faylı), üstte doğru Malm yaşlı kireçtaşlarından oluşan Akbayır Formasyonu'na geçmektedir.

Yemek Molası

Gözlem 6. Elmadağ-Irmak arası virajlar

Eldivan Ofiyolit Topluluğu kökenli olistolit ve olistostromlar içeren Kılıçlar Grubu üzerine Ankara Grubu'nun bindirmesi.

Gözlem 7. Cengizpınar Mevkii

Cengizpınar Volkanit Üyesi'nin tip yeri, volkanitlerde iri yastık yapıları izlenmekte.

Gözlem 8. Kılıçlar Köyü yolu

Hisarköy Formasyonu'nu oluşturan Cengizpınar Volkanit Üyesi, Kocatepe Kireçtaşı Üyesi ve Radyolarit Üyesinin ilksel ilişkileri ve Kocatepe Kireçtaşı Üyesinin iç yapısı.

Gözlem 9. Irmak-Kalecik yol sapağı

Hisarköy Formasyonu'nun volkanotortul kesimi ve onu kesen diyabaz daykları, sırttan karşıya bakışta Karadağ Formasyonu içindeki ofiyolit olistostromların egemen olduğu kesim.

Gözlem 10. Irmak-Kalecik yolu ikinci hemzemin geçitten doğuya bakış

Karadağ Formasyonu, Hisarköy Formasyonu ilişkisi ve olistostromlar ile Hafızdursun yaylaya uzaktan bakış.

Gözlem 11. Hafızdursun Yayla

Karadağ Formasyonu'nun içindeki sedimanter yapılar ve üzerinde olistostromlu kesim izlenmekte. Karadağ Formasyonu, kumtaşı, çamurtaşı ar dalanması ve killi kireçtaşı düzeylerinden oluşur.