

# Ankara-Elmadag-Kalecik Dolayının Temel Jeoloji Özellikleri

*The geology of the Ankara-Elmadag-Kalecik Region*

BEHÇET AKYÜREK	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
ERDAL BİLGİNER	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
BÜNYAMİN AKBAŞ	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
NEDİM HEFŞBN	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
ŞÜKRÜ PEHLİVAN	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
ORHAN ATINU	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
YILMAZ SOYSAL	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
EEKJ DAUER	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
EROL ÇATAL	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
BİLEB SÖZERİ	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
HUŞEYİN YILDIRIM	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
YAVUZ HAKYEMEZ	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara

Öz s Çalışma alanı Ankara, Elmadag . Kalecik dolayını kapsar. Bu yörede, Ait Triyas'tan Kuvaternere İcadar yağlardaki kaya birimleri yüzeylenir, Yeilşist fasiyesinde metamorfizma geçirmif tortul ve volkanik oluşuklardan yapıli olan ve yine aynı tür metamorfizmaya uframı metaperidotitler içeren Emir Formasyonu, bölgede Menen en eski otokton birimdir, Emir Formasyonu üst© doğru yi» m yeilşist fasiyesinde metamorfizmaya uframış flmadag- Formasyonu ile geçişlidir, Elmadag Formasyonu, baflica eşyaşli volkanitlerden olugan Drtaköy Formasyonu ile giriktir. Ortaköy Formasyonu içinde yastık lav yapısı korunmuş vol İcani tier, radyolaritler ve teirectasları sıkça igle» nir, Elmadag Farmasyonu, üste dofru kumlu İfiregtäii, kireçtaşmdan oluşun Kegikaya Formasyonu'na geçiş gösterir. Ankara Grubu olarak adlandırılan bu birimier, diyabaz day klan tarafından kesilirler, Karbonifer ve Permien yaflı kırmıtlar ve kireçtaflarını da çeğtli boyutlai'da bloklar halinde yaygın olarak içeren Ankara Grubu, Triyas yaşındadır, Ankara Grubu üzerme, Liyas yaşü Hasanoflan Formasyonu taban çakıltaşı ile uyumsun olarak gelir ve kumtaii-Qamurtaji-kireçtaşı ardalanması ile devam eder, Üste dofru Dogger-Malm yağli killi kireçtaşımdan olugan Akbayır Formasyonu'na geçer. Düzenli ofiyolit olarak saptanan Mdivan Ofiyö» üt Kompleksi, üstten eksikli olarak gaJışma alanında elenir, Mdivan Ofiyolit Kompleksi'nin yerie|imi sonrası hızla derinleşen havzada, kumtaşı, volkarenit, çakıltafi ve volkanitlerden olu|an Hİsarköy Formasyonu İle normal fliş kamkterindekl Karadag Formasyonu firik olarak çökelmistir. Bu iki formasyon içinde, Bldivan Ofiyolit Kompleksinden türemif çeşitli boyutlarda oistolit ve olistostromlar vardır. Hisarköy Formasyonu ve Karadag Formasyonu üste dofru Maestrihtiyen yaşli İleapmar Formasyonu ve Samanlık Formasyonu'na geçer. Ortaç türbiditlerden oluşun Samanlık Formasyonu da yakınca ve ortaç türbidit karakterli ve Paleosen yaflı Dizilitaflar Formasyonu ile" geçişlidir, Dizilitaflar Pormaiyonu içinde eşyaşli resiflerden koparak gelen büyük kireçtaşı ölistolitleri vardır, Çakıltaii, kumtaşıjeyl ve mamlardan oluşun Eosen yaşli Mahmutlar Formasyonu, şelf, delta, kumsal, kıyı ovası ve alüvyon yelpazesi ortamlarında çökelmıştır, Mahmutlar Formasyonu ile esyaşli olarak Deliler volkaniti ayırtlanmıştır. Oligosen yaflı Miskineedere Formasyonu, menderesi! innak ve evaporitik göl ortamlarında çökelmış çakıltafi, çamürtaii/kumtaşı, marn ve jipslerden oluşmuştur. Üst Miyosen-Pliyosen yaflı Tekke Volkaniti, çakıltafi, kumtafi ve tüflerden oluşun Karapınar Formasyonu, ırmak ve göl çökeli olan killi kireçtaşı, marn, kil taşı, çakıltafi, kumtaşı ve tüflerden oluşun Kavaklı Formasyonu ve aglomera, tüften olu|an Mamak Formasyonu Üe yanalda giriktir. Bölgedeki volkanik

manın son ürünü olan BoMağ Bazaltı, önceki birimleri uyumsuz olarak örter, TutturUlmamıg veya az tutulmuş kırıntılılardan oluşan Pliyosen yağı Gölbaşı Formasyonu ,geniş yayılım gösterir. Böige tektonik yapısını Alpin Örejenik evresi ile kazanmıştır, Dügük açılı bindirmeler ile Ankara Grubu, Üst Kretâse ve Oligosen yaflı birimler üzerine, Üst Kretase yaşlı birimler. Paleosen yaşlı birimler üzerine, Paleosen yaşlı hu rimler de Eosen yaşlı birimler üzerine itilmiştir. Arazi gözlemlerinden elde edilen veriler ışığında Orta Anadolu için olası jeotektonik evrim modeli önerilmiştir,

ABSTRACT : Mi© study area lies within the Ankara, Elmadağ- and Kalecik region, Central Anatolia. In this region, the Lower Triassic to Quteraary aged litho— imitas outcrop. The Emir Formation is the oldest authcchthoiLOUs müt ini the region. It is affected by the metainiorphtsm of green-schist fades, and contains metaperidotites, These »re also effected by the same luet&mo^phfem ,The Emir Formation grades upward» into the Mmadaf Formation, This formation Is also a metaciwphle unit In the green-schist fades, and is inter, calated with the coeval volcanic unit, namely the OrtakÖy Formatton, The Ortalcöy Formatton mataiy contains of volcanites it preserved piMow structures, and radiolarites and limestones. The Etoiadaf Formation grades upwards Into the Keçikaya Formation consisting of sandy Hmeston© and limestone. All these unite have been named the Ankara Group, and are cut by diabase dikes. The Ankara Group is of Triassic age» and atoo contains variously sized blocks composed of the Carboniferous and Permian elastics and limestones throughliDut the area\* The Liafşie Hasanoğlan formation unconf ormably overlies the Ankara Group witi a basal conglomerate, and consists of a sandstoneanuidstone-llmestone alternatwDn, Upwards, it grades Into the clayey Ume&tone. The Eldlvan Opbiolite Complex shows the characteristics of a regular ophlolite sequence, however ,in the »tudy area the uppermost levels are not observed. After the emplacement »of the K Uli van Oph&olite Complex^ the depth of th© äepositional basin gradually increased. In tMs basin, the Hisarköy FOPnmüöii oonslMng of sandstone, volcareilto, conglomerate and volcanic», formed together with the Karadağ Forinutijoi the latest showing the characteristics of a normal flysch. These units toterflnger laterally. Both formations contain variously sized olistofchs and oO«thostromeş derlvea from Lü FJdivim Ophiolite Complex the Hisarköy and Karadağ formations grade upward» faito the lncapitiar and Samanlık forma, turns of maestriechtianage. The Samanlık,Formation consists of interniediate turbidites, and shows, a graded contact with the Paleocene BMİitaşlar Formation characterised by ttie proximal and intöritiediate turbidltBi, Huge limestone oltetoüths derived from the peneconteniporaneous reefs occur to the Dizilitaşlar FoiTnation, The Ätohmutlar Formation which is Eocene in age, and is c»Mnposed of conglomerates, sandstones, shales attd marls was deposited in toe shelf, deltaic, beach, coastal plato and alluvial fan environments. The Deliler Völcanite te of the same age witti ttie Mahmutlar Formation, The Oligocène MIâkinedere Formation consists of conglomerate, mudatoiia, sandstone, marl and gypsum, deposited in tiie meandering river and evaporitlB lake environmente. The Late Mücene-Fliocene Tekke Vulcanite laterally intercalates with the Karapınar» Kavaklı and Mamak Formationiis. The Karapınar Formation WJH depositnd in the alluvial fan environment, and consists of conglomerate, sandstone and tuff; ine Kavaklı Formation tonipored of clayey limestone, marl, days-tone, öomgfomerate, sandstone and tuff was deposited in the fluvial and lacustrine environments; and the Mamak Formation is made up of agglomerate and tuff. The Bozdaf Basalt which is the last product of the volcanic activity in the region unconf ormably overlies all cf the «alder units. The Pliocene Gölbaşı Formattion is composed of unconsolidated to poorly con lolidated cıasticn. and shows a considerable lateral extentkm. The tectumlc structure of the region resulted from the Alpine orogenesis, In the study area, there are a number of low angle upthrusts. Along these uptlirusts» it appears that the Ankara Group overlies the Upper Cretaceous and Oligocène units, the Upper Cretaceous-units overlie the Paleocene sediments, and the Paleocene units overlie the Socene deposits. In the light of toe evidence resuittoi; from the field ob»erva#onş, a géotectoriic madel for Central Anatolian has been suggested.

## GİBlg,

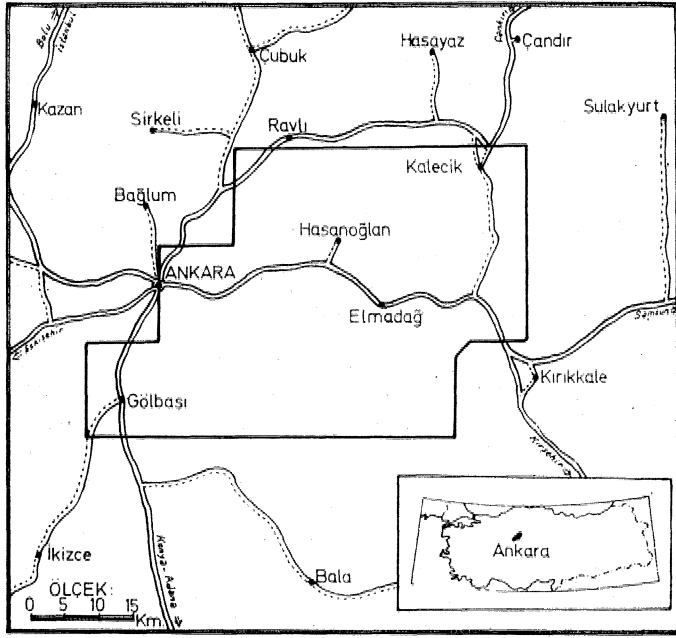
Bu yazıda M.T,â. Enstitüsü Jeoloji Dairesince 1079-19İİ yılları arasında yürütölen \*Ankara-Amasya Kuşığı Temel Jeoloji Projesi'ni (Akyürek ve diğerleri 1982) bir.bölümüne İlişkin veriler sunulacaktır. Çalışma Kuzey Anadolu Fayı ile Orta Anadolu Masifleri arasında uzanan kuşığın temel jeoloji sorunlarına açıklık getirmek ve bu kuşığın jeotektonk evriminin anlaşılmasına ,bölgenin statigrafisini kurup ayrımtılı jeoloji haritalarını hazırlayarak katkıda bulunmak amacını ta\_ |ir, Ankara-Elmadaf-Kalecik-GÖlbaii dolayım ççeren i/25,000 ölçekli jeoloji haritalan proje çalışıanian tara» fmdan yapılmıştır, (Şekil 1)

Bölgenin defigik kesimlerinde ve yakın çevresinde çok reskiden. -beri'çalışmalar .yapılmıştır. Chaput -(193.1,

1936) Çalvi (1940), Erol (1949, 195% 1954, 1958, 1968), Bailey ve Mc, Callien (1950, 1953), Gannser (1959),BiU fütay (1960), Ketin (1962, 1963, 1981), Bocealetti ve diğerleri (1968), Eetini (1971), Bingöl ve dif, (1973), Çalgin ve dif, (1973), Norman (1978), Çapan ve Buket (1975), Erentöz (1975), Erk (1977, 1980/1981), Batman (1978 a, 1978 b), Akytoek ve dif, (1979 a, 1979 b, 1980, 1981), Ünalın (1981), tarafından yersel ve bölgesel jeoloji çalışmaları yapılmıştır»

## 8TBATİGBA3Fİ

Çah|ma alanı Kuzey Anadolu Fayı ile Kırşehir Ma= şifi arasında yer alır. Özellikle Mesozoik'ten itibaren bölgenin jeotektonik evriminin aydınlatılması açısından önemli bir yöredir. Bu çalışmada, bölgenin ayrıntılı



Şekil 1: Yer bulduru haritası

Figure 1: Location map

stratigrafisi ve jeoloji haritaları bir bütünlük içinde hazırlanmıştır (Şekil 2, 3),

Bölgede otokton olarak Alt Triyas'tan Kuvaterner'e kadar çökel, magmatik ve metamorfik kayalar yüzeylenmektedir. Allohton olarak saptanan Karbonifer ve Permian yaşlı kaya türleri, bölgedeki en eski otokton birim olan Ankara Grubu içinde, çeşitli boyutlarda bloklar olarak izlenir. Alt Kretase'de bölgeye yerleşmiş olan Eldivan Ofiyolit Kompleksine ait olistolit ve qlistrosromlara, Kılıçlar Grubu içinde rastlanır,

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

#### AHKABA GRUBU

Alt, Orta, Üst Triyas yaşlı Ankara Grubu Emir Formasyonu» Elmadağ Formasyonu, Ortaköy Formasyonu ve Keçikaya Formasyonuna Ortaköy Formasyonu Radyoarit Üyesi, Imrahor Üyesi ve Diyabaz Dayklatma ayrılmıştır,

#### Emir Formasyonu

Emir Formasyonu, çalışma alanında güneybatıdan, kuzeydoğuya doğru uzanır. Killi, kumlu ve volkanik kayaların bölgesel metamorfizmaya uğraması sonucu yeşilist fasiyesinde metamorfizma geçirmişlerdir. Emir Formasyonu, muskovit-kuarsit, serisit-klorit-kuarsit, serisit-klorit, fillit, kalkit ve meta volkanik kayalardan oluşmaktadır. Genellikle sarı, boz, kahverengi renklerde izlenen birim, sık kıvrımlıdır, ince taneli ve ince tabakalı kesimlerde kıvrımlar daha belirgin-

dir. Şistozite tabakalanmaya paralel olarak gelişmiştir. Emir Formasyonu içinde Hasanoflan kuzeyinde metatamafik kayalar izlenmiştir.

Emir Formasyonu'nun tabanı bölgede izlenemez, Üstte ise Orta Üst Triyas yaşlı Elmadağ Formasyonu ile geçişlidir. Geçiş zonu Yakupabdal Köyü batısından kuzeye doğru akan Af İrdere de ve Kıbrıs Köyü ile Kuzunlar Köyü arasında belirgin olarak izlenir, Geçiş zonunda, Emir ve Elmadağ Formasyonlarına ait kayalar ardalanmaktadır. Emir Formasyonunda bu sahada malarda fosil bulunmamıştır. Ancak daha kuzeyde geçiş zonuna karşılık gelen kesimlerde Alt Triyas yaşlı Meulospira pusilli, Cyclogya matojerli, dplandia tiitiniiformi, Glomospira sp., Glomospirella sp, fosilleri saptanmıştır (Akyürek ve diğ. 1979 a, 1979 b, 1980, 1981), Fosil verilerine ve üzerindeki birimin yaşına dayanarak Emir Formasyonu'nun yaşı Alt Triyas olarak kabul edilmiştir, Emir Formasyonu'nun çökelişi anında, çökel ortamına ultramafik kütleler gelmişler ve daha sonra çökellerle birlikte metamorfizmaya uğramışlardır, Emir Formasyonu, Dikmen Grovıkları (Erol 1956) Metamorfik Blokları (Norman 1973), Epimetamorfik listler (Çalgın ve diğ. 1973), Körelilik Formasyonu (Akyürek ve diğ. 1979 b, 1980, 1981)'nun ayrılmayan alt seviyeleri» Çavdarstepe Formasyonu (Akyürek ve Soysal 1988) ile eşdeğer tutulabilir,

#### Elmadağ Formasyonu

Elmadağ Formasyonu, çalışma alanında Emir Formasyonu'na paralel olarak güneybatıdan kuzeydoğuya doğru bir gerit halinde uzanır, Elmadağ Formasyonu alttan üste doğru metamorfizması gittikçe azalan ve ilkel halini kısmen korumuş metaçakıtağı, metakumtaşı, metamiltakı, metaçamurtaii, kumlu kireçtaşı, kumtaşı, kireçtaşı ile volkarenit, aglomera, metavolkanit ve metatüfden oluşur, Elmadağ Formasyonu içinde deflik boyutlarda Karbonifer ve Permian yaşlı kireçtaşı ve kırıntılı bloklarına sıkça rastlanır. Birim sarı, boz, kahverengi ve gri renkte ince-orta tabakalanmalı ve sık kıvrımlıdır. Karmaşık bir iç yapı gösterir Elmadağ Formasyonu alttan Emir Formasyonu ile üstten ise Keçikaya Formasyonu ile geçişlidir, Keçikaya Formasyonu'na geçiş zonunda kumlu kireçtaşı, kumtaşı ardalanması olarak devam eder ve kireçtaşına geçer, Elmadağ Formasyonu ile Keçikaya Formasyonunun geçişi Hasanoflan kuzeyinde ve Keçikayatepe kuzeyinde izlenir, Birim yanal olarak metavolkanit, metatüf, volkarenit ve aglomeradan oluşan Ortaköy Formasyonu ile farklıdır,

Elmadağ Formasyonu içinde bantlar halinde bulunan kireçtaşları bol fosillidir. Birimin değişik yerlerinde özellikle alt düzeylerinde belirlenen Meamtoipira dlnarica, OlomMpira deşa, Ammoba ulites sp., Troeliiinmlia sp., Eiwlothyraiollii sp., Buostomimklae, Endoöyira sp, Fosilleri ile Anisiyen yaşlı saptanmıştır, Üst düzeyler de ise involuttua g'sohel, Tpochammima nimalniLsis, Gkm<Hpi>la sp., Involuttua mesosoica, Ophthaünlulhni sp., l'ochollua sp., Ammobaciüites sp fosilleri ile Orta-Üst Triyas yaşlı saptanmıştır.

Elmadaf Formasyonu genel olarak kumtaşı ve şeyi araldanması şeklinde çökelen kaya türlerinden ve bunların içinde gelişmiş çakıltaşı kanal çokellerinden oluşur. Birim çökeline devam ederken geligen volkanizmanın ürünleri (Ortaköy Fm<sub>4</sub>), defilük evrelerde oluşan istifle giriklik sunmuşlar ve bunun yanı sıra Karbonifer ve Permien yaşlı kırıntılı ve kireç taşları defilük boyutlarda bloklar halinde çökelleme ortamına gelmiş ve çökelleme katılmışlardır,

Elmadaf Formasyonu, yaş bulguları ve yorumları ayrı tutulmak kofulu üe Elmadaf Bloklar serisi (Erol 1956), Temirözü Formasyonu (Schmit 1960), Karışık serî (Çalgın ve dif, 1973), Karakaya Formasyonu (Bingöl ve dif, 1973), Kalker Bloklü Melanj (Norman 1973), Kulm Fliş Formasyonu (Erk 1977), Hisarlıkaya Formasyonu (Batman 1978 a), Köşrelük Formasyonu (Akyürek ve dif, 1979 b, 1980, 1981), Ankara Flişi (Erk 1980), Kınık Formasyonu (Akyürek ve Soysal 1988) ile eşdeğer tutulabilir,

#### Ortaköy Formasyonu

Ortaköy Formasyonu çalışma alanının batı - güneybatısından kuzeydoğuya doğru uzanan değişik boyutlarda yüzlekler verir. Birim kısmen İksel halini koruyan, kısmen de düşük dereceli metamorfizmaya uğramış split, diyabaz gibi volkanik kayalar ve bilefimsel yönden benziyen tüfler ile volkanik kumtaşı aflomeralardan oluşur, Ortaköy Formasyonu içinde sıkça izlenen kireçtaşı İmrahor Üyesi daha az bulunan radyolaritler ise Radyolarit Üyesi olarak ayırtlanmıştır. Volkanik kayalarda ender de olsa yastık yapıların bulunduğu kesimler bulunur, splitlerin boşluk dolgularında belirgin yönelmeler izlenir, Ortaköy Formasyonu içinde Permien yaşlı kireçtaşı bloklar halinde görülür, Ayrıca Hasanoflan Dere ve Yeşildere Köyü dolaylarında splitler Triyas yaşlı kireçtaşlarını sarmış ve kısmende çatlaklarını doldurmuştur.

Ortaköy Formasyonu, Elmadaf Formasyonu ve kısmen de Keçikaya Formasyonu'nun çökeli mi süresince bölgede etkin olan volkanizmanın ürünleri olup, yanal olarak Elmadaf Formasyonu ve Keçikaya Formasyonu ile giriktir, Ortaköy Formasyonu'nun alt sınırın bölgede izlenemez. Ancak Emir Formasyonu içinde ayırtlanamayan /volkanitlerin varlığı Ortaköy Formasyonu'nu oluşturan volkanitlerin Emir Formasyonu'nun çökeli mi anında da bölgeyi etkilediği ve çökeller araştırma girdiği düşünülebilir. Üstte ise Keçikaya Formasyonu'nun üst düzeyleri ile örtülür,

Ortaköy Formasyonu'nun volkanitlerden ve bunlardan türemiş volkanik kumtaşlarından oluşan kesimleri fosil içermez. Ancak volkanitlerin aralarında yer alan kireçtaşı düzeylerinden elde edilen Meandrospira dinaliea, Glomtopira sp., Endothyra sp., Trochommina sp, fosilleri ile Orta-Üst Triyas yaşlı saptanmıştır, Ortaköy Formasyonu, Elmadaf Formasyonu'nun çökeli mi anında ve hatta Emir Formasyonu'nun çökeli mi sırasında bağlayan ve Keçikaya Formasyonu'nun çökeli mi kadar süren volkanizmanın ürünlerinden oluşur. Emir ve Elmadaf Formasyonlarının çökeli mi sırasında gelişen,

grabenleşme sonucu oluşan ve yarıklardan çıkan volkanitlerle çökelmekte olan kayatürlerinin içine yerleşmiş, Grabenleşmeye bağlı olarak da Permien yaşlı blokları, volkanitler içinde izlemek olağandır, Ortaköy Formasyonu Triyas'ta oluşmuş okyanus kabuğunun yastık lavlar bölümü olarak düşünülmektedir,

Ortaköy Formasyonu, Karakaya Formasyonu (Bingöl ve dif, 1973)'nun volkanitli kesimi, Karışık Berrî içindeki split ve diyabazlar (Çalgın ve dif, 1973), **Yagzalı** Formasyonu (Akyürek ve dif, 1979 b, 1980, 1981), Bakırtepe Volkanit Üyesi (Akyürek ve Soysal 1983) ile eşdeğer tutulabilir,

**İmrahor Üyesi**; — Bölgede Elmadaf- ve Ortaköy Formasyonlarının yaygın olduğu kesimlerde ayırtlanabilir. Aynı formasyonlar içinde ayırtlanamayan boyutlarda da mevcuttur, İmrahor Üyesi, Ortaköy Formasyonu'nu oluşturan split, diyabaz, tüf ve volkanik kumtaşı, aglomera arasındaki kireçtaşı ile Elmadaf Formasyonunu oluşturan kayatürlerinin arasındaki bant kireçtaşıdan oluşur, Kireçtaşı ince-orta tabakalı, gri beyaz renkli olup seyrek olarak da kırmızı renktedir. Volkanik kumtaşları ile feçifli olduğu yerlerde kumlu kireçtaşı Özellikle **İmrahor Üyesi** altta ve üstte Ortaköy ve Elmadaf Formasyonlarını oluşturan kayatürleri ile geçişlidir. Birim yanal olarak ise aynı formasyonlar içinde kamalanır,

İmrahor Üyesini oluşturan kireçtaşlarının değişik kesimlerinde bulunan Ophthalmitina sp., Trochommina sp., Meandrospira dinaliea, Glomtopira sp., Anaanobaenites sp., Trochommina sp., Endothyra sp., Duostomliidae, Endothyra sp. fosilleri ile Orta-Üst Triyas yaşlı saptanmıştır.

İmrahor Üyesi, Ortaköy Formasyonu ve Elmadaf Formasyonu'nun oluşumu anında volkanik kumtaşı, kumtaşı, aglomeraların çökeli mi ile eşyaşı olarak zaman zaman ortamdaki sakinleşmeler sırasında çökeli miştir, Split, diyabaz ve bunların tüfleri ile volkanik kumtaşı, kumtaşı, aglomera düzeyleri arasında tekrarlanan kesimler olarak imlenirler, İmrahor Üyesi, **Alanbaşı Üyesi** (Akyürek ve dif, 1979 b, 1980, 1981) ile eşdeğer tutulabilir,

Kadyolarit Üyesi, — Çalışma alanı içinde küçük yüzlekler halinde Ortaköy Formasyonu içinde izlenir, Ortaköy kuzeydoğusunda ve Nenek köyü doğusunda Kocayazı tepede haritalanabilir boyutlardadır. Radyolarit tier, kırmızı, nefti renkli, ince tabakalı, kıvrımlı olup radyolarit, çamurtaşı araldanması şeklinde izlenirler, **Radyolarit Üyesi**, alttan ve üstten volkanik kumtaşı ile sınırlıdır. Yanal olarak Ortaköy Formasyonu'nu oluşturan kayatürleri içinde kamalanır. Birim boy olarak radyolarit içerir, Radyolarit Üyesi'nin yaşı, içinde yer aldığı Ortaköy Formasyonu ile aynı olup, Orta-Üst Triyas olarak kabul edilmiştir, Radyolarit Üyesi Triyas'ta oluşmuş okyanus kabuğu malzemesinin yastık lavlarla birlikte çökelen pelajik çökeller bölümü olarak düşünülebilir. Bölgede Orta-Üst Triyas yaşlı radyolaritlerin varlığı, ilk kez bu çalışmalarda ayırtlanarak ortaya konmuştur,

*Biymbam* BayWari. — Üye olarak ayırtlanmif birim çoğunlukla Emir Formasyonu'nun yaygın oldufu kesimlerde daha az olamakta Elmadağ ve Ortaköy Formasyonları içinde izlenir, Diyabaz Dayklan, koyu yeşil, yeşil, boz renklerde, sert ve ince dokuludur. Emir ve Elmadağ Formasyonları ile birlikte kıvrımlamrken kurmuş sucuk yapısı kazanmıştır. Diyabaz daykianı, bölgede Emir ve Elmadağ Formasyonu'nu kesmiş olarak izlenir. Diyabaz dayklarının dokanakları kesmiş olduğu birimlerin ftozitetlerine dik veya vevendir, Diyabaz dayklan, olasılıkla Ortaköy Formasyonu'nu oluşturan volkanizmanın ürünü olarak gelişmiştir, Ortaköy Formasyonu içinde görülen spilit ve diyabaz gibi volkanitlerin eşdeferli dayklar olarak düşünülebilir,

#### Kegikaya Formasyonu,

Birim, güneybatıdan kuzeydoğuya dofr uzanım gösterir. En geniş yüzlekleri, İdrisdaf ve Elmadağ çevrele, rindedir, Keçikaya Formasyonu, gri, beyaz, yer yer pembe renkli, kristalize, orta ve kaim tabakalı Wreç taslarından oluşur, Birim, altta Elmadağ Formasyonu ve Ortaköy Formasyonu ile geçişlidir, Geçiş kireçtaşı düzeylerinin giderek artması ile gerçekleşir, Ortaköy Formasyonu'nu oluşturan volkanitler, Keçikaya Formasyonu'nun alt düzeylerinde pişmeye neden olmuşlardır, Keçikaya Formasyonu'na ait kireçtaşları, küçük parçalar halinde Ortaköy Formasyonu içinde yer alır. Bu durumu Hasanoflandere ve Yesildere KÖyün'de izlenir, İlyas yaşlı Hasanoflan Formasyonu, çakıtafi düzeyleri ile Keçikaya Formasyonu'nu uyumsuz olarak örter,

Keçikaya Formasyonu'nun gri renkli kireçtaşı düzeyleri bol fosil içerir, Birimin defişik yerlerinden alınan örneklerde; *GlomospireUa sp* fiivolutina eomesozoi-  
[•aOr>htlalıldiüüi sp., *TrocÄoltai 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 *liivolut^iii ga#c^A*, *T^chammına almtaleisis* fosilleri de bulunmuştur. Bu fosil topluluğu, Ladiniyen'den başlayarak Üst Triyas'ta temsil eder. Bu nedenle Keçikaya Formasyonu'nun yaşı, Orta Üst Triyas v^ Üst Trtyai olarak verilmiştir,

Keçikaya Formasyonu, alttaki fliş karakterli kayatürlerinin çökmesinden sonra, ortamın gittikçe sig ve sakin bir şelf niteliği kazanması sonucunda oluşmuştur. Bazen Ortaköy Formasyonu'na ait volkanitleri Keçikaya Formasyonu içinde, bazen de Keçikaya Formasyonu'na ait kireçtaşları Ortaköy Formasyonu içinde İMemek olasıdır. Ancak Keçikaya Formasyonu'nun çökeliiminin son apjnaşında, volkanizmanın etkinliği izlenmez, Keçikaya Formasyonu, bölgede y&ygm olarak ilk kez bu çalışmalarla belirlenmiştir. Bölgenin hemen kuzeyinde ayırtlanmış olan Kapaklı Formasyonu (Ak-yürek ve dig, 1979 b, 1980, 1981) Üe denestirilebilir,

ânkam <Jmbumm içindeM Bloklar.

Ankara Grubu-nu oluşturan formasyonlar içinde, değişik yaşta ve kayatüründe, çeşitli boyutlarda bloklar vardır. Bloklar yas ve kayatürüne baf lı olarak grup-

landırılarak, içinde bulunduğu formasyonun stratigrafi deki sırasına göre anlatılacaktır,

Metaultraniifit. <sup>TM</sup> Çalışma alanında, Emir Formasyonu İçinde Efriderebaşı Tepe Mevkii'nde ayırtlanacak boyutta ve Kuzludere'de de küçük boyutlu bloklar halinde İzlenir, Ültramaftitler, siyah, koyu yeşil renkli olup yeilsist fasiyesi sınırlarında metamorfizma geçirmiş ve yönlenme kazanmıştır, Ultramaftik kayaglar, olasılıkla Alt Triyas'ta Emir Formasyonu'nun çökeliimi sırasında gelişen okyanuslaşmanın ürünü olarak bölgeye gelmiş, İlyas öncesi, birlikte kıvrılmıanarak metamorfizmaya uframış ve sucuk yapısı veya blok görünümü kazanmıştır

Karbonifer yaşı Idiv<insı. — Elmadağ Formasyonu için, de defişik boyutlarda bloklar halinde izlenir, Karbonifer yaşlı kireçtaşları, gri, beyaz renkli, az kristalize olup ince ve orta tabakalanmalıdır. Kireçtaşı bloklarının defişik kesimlerinde saptanan *Bradyna cribr^to-nata*, *PseudostaffeiUa gorsky*, *Pseudostaffella sphaeroi-æm*, *FuHiJjneUa sp.*, *Pnafusulinella sp.*, *Endothyra onp-UaSolü*, *ölobivaävullna parva*, *Archaeodisüus sp*, fosilleri Karbonifer yağını gösterir, Karbonifer yağlı kireçtaşı blokları, ilksel yerlerinde sıf deniz ve resifal kireçtaşları olarak çöketnişler ve daha sonra Ankara Grubunu oluşturan çökeller İçine, gekim kaymaları ile çeşitli boyutlarda bloklar olarak gelmişlerdir.

Permian yaşlı kifintifalar. — Birimi, Elmadağ Formasyonu içinde defişik boyutlarda bloklar olarak Elmadağ sırtı ve İarisdâfi boyunca izlemek olasıdır, Permian yaşlı kırıntılılar, sarı, boz renkli, ince-orta kabakalı, gofunlukla, kumtaşı, çakıltan ve kumlu Wreçtaşlarıdan oluşur. Birimde, Mercan ve Bryozoa kolonileri izlenir. Bu kolonilerden kopan Permian yağlı kireçtaşı parçaları, yine kendisine alt kumtaşı ve çakıtaşı ile birlikte çimentolanmıştır. Kırıntılı blokların çimento^ larında, İyi korunmuş halde bulunan *Neoendothyra sp.*, *NeosehwägeriiKi craticuMfer^* *VerteeWna verbeekl*, *JPolytl^xcMlina gp\_M*, *RugowofiiHiilina sp.*, *PseudosehwacerL m, sp.*, *Quasifii^ulüüia sp.*, *<xol>İvahT.üüüia sp*, fosilleri ile bunların Permian yaşı oldufu saptanmıştır, Permian yaşlı kırıntılı blokları, ilksel yerlerinde sıf dente Ürünleri olarak çökelişlerdir, Bu sıf deniz çökelleri dahi ponra Elmadağ Formasyonu'nun çökeliimi sırasında çekim kaymaları ile çeşitli boyutlarda bloklar halinde Elmadağ Formasyonu İçine g etmişlerdir,

Permian yaşlı regt^torı, — Çalışma alanında çok yaygın olarak izlenir, Güneybatıdan kuzeydoğuya dofru Elmadağ ve İdrisdaf'da Mr kuşak boyunca çeşitli boyutlarda bloklar halinde Elmadağ Formasyonu ve Ortaköy Formasyonu içinde bulunurlar. Kireçtaşları, siyah, gri, beyaz renkli, az kristalite ince-orta tabakalanmalıdır, İçerdikleri *Neo^dothyra sp.*, *Ne^tehwağeri-na oratoullfera*, *VerbeWna verbeeM*, *PolydJexo^ia sp.*, *Itu^oHofusuüüüü sp.*, *Psettdos^hwajjeitea sp.*, *Quaifusu-Una sp.*, *Cilobivalvüüüü sp*, fosilleri ile Permian yaşımdâ olduMarı belirlenmiştir. Permian yaşlı kireçtaşları, ilksel yerinde resif önünde ve havza kenarında çökelişler (Wilson 1975), Resiflerden ve Bryozoa kolonilerinden kopan parçalar, havza kenarı kireçtaşları

içinde intraklast olarak bulunmaktadır, Kıreçtaşlarının, Triyas yaşlı Ortaköy Formasyonu ve Elmadağ Formasyonu içinde bloklar halinde yer alması, çekim kaymaları ile gerçekleşmiştir,

Hasanoğlan Formasyonu,

Çalışma alanında Hasanoğlan doğusunda yaygın olarak görülen birim, Elekliçaltepe doğusunda da küçük yüzlekler halinde izlenir, Hasanoğlan, Formasyonu, altta kötü boylanmalı bir çakıltı ile başlar, Kumtaşı, miltası, kumlu kireçtaşı ardalanması olarak devam eden birim, en üstte sarı, siyah, nefli ve kırmızı renkli kırıntılılar ile bej ve beyaz renkli kireçtaşlarından oluşur, Çakıltının çakıllarını, bol oranda granit, meta-kumtaşı, kuvars, metavolkanit, gnays, trakit, dasit oluşturur. Hasanoğlan Formasyonu, Ankara Grubunun Elmadağ Formasyonu üzerine taban çakıltısı ile uyum, süz olarak gelir, Üstte, ise Dogger? -r-Malm yaşlı Akbayır Formasyonu ile geçişlidir, Oeçiş zonunda kırmızı marn ve killi kireçtaşı bileşenleri artar. Birimi oluşturulan kaya türlerinde, tornalanmalar sıkça izlenir,

Hasanoğlan Formasyonu içindeki kumlu kireçtaşı bant ve mercerlerinde bulunan *Involutinaliassiea*, *öph*, *halmedium martanum*, *TroctohiMt sp*, fosilleri *Ldyas* yaşlı saptanmıştır. Ayrıca Hasanoğlan Formasyonu'na ait marnlar içindeki çakıllı düzeylerde, taşınmış halde Triyas yaşlı *Brakypodalar*dan, *OxycalPELLA oxycalpoft*, *SINUCQsta gr*, *emmicM*, *Halob'u sp*, saptanmıştır,

Hasanoğlan Formasyonu'nun tabanında yer alan alüvyon yelpazesi çökelleri kötü boylanmalı çakıltıdan oluşur, Bu çakıltı başlıca moloz akması süreçleri ile taşınmış ve dolfulanmış köşeli metakumtaşı, yuvarlak granit çakıl ve bloklarından oluşmaktadır. Alüvyon yelpazesi çakıltısı üzerine gelen denizel transgresif istif, kumsal kumtaşı ile başlar. Kıyı boyu akıntılarının oluşturduğu kanalların çökelleri, çakıllı kumtaşı ve çakıltı karakterinde olup taşınmaya uğramış makro fosiller buralarda yer yer yoğunlaşmıştır. Kumsal kumtaşı, daha sonra şelf marnları ve kırıntılı karbonatları ile ardalanır, istifin daha üstteki kesiminde yer alan kireçtaşları ise tümü ile pelajiktir, Hasanoğlan Formasyonu'nun oluşumu, okyanus açılımının neden olduğu genel bir havza çökmesi ile başlamıştır. Ancak çökme havzanın kenarlarındadır. Düşey hareketlere yol açan tektonizm, ilk olarak alüvyon yelpazesi oluşumunu sağlamıştır. Çökmenin hızlı olması nedeni ile havza hemen derinleşmiş ve ince alüvyon yelpazesi ve sığ denizel çökellerden hemen sonra, dalga tabanı altında kaim pelajik kireçtaşları çökebilmiştir, Lias bölgesinde daha önce Bilgütay (1960) ve Ketin (1962) tarafından saptanmış ancak adlandırılmıştır,

Akbayır Formasyonu

Birim, Hasanoğlan doğusunda ve Elekliçaltepe doğusunda izlenir, Akbayır Formasyonu, beyaz, krem, kırmızı renkli üçe-orta tabakalanmalı, ince taneli, silis bant ve yumru, killi kireçtaşlarından oluşur. Birim, altta Lias yaşlı Hasanoğlan Formasyonu ile geçişlidir, Geçiş zonunda marn ve kireçtaşı tabakaları artmaktadır, Akbayır Formasyonu, Hasanoğlan'ın doğusunda Li-

yas yaşlı Hasanoğlan Formasyonu olmaksızın dofrudan Elmadağ Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelir. Bölgede Akbayır Formasyonu'nun üst sınırı izlenmemiştir, Kireçtaşlarında bulunan *CMpioneHa* altında, *Galpionella elliptica*, *Frötoglobigerina sp.*, *Pealzo-wolla? BP.*, *OphthalmidiiHii sp.*, *Beaphax sp.*, *ValvuMna sp.*, *Lafena sp*, fosilleri ile Üst Jura (Dogger? -Malm) yaşlı saptanmıştır, Akbayır Formasyonu, Hasanoğlan Formasyonu'nun oluşumunu saflayan tektonosedimenter sürecin son aşamasında, deniz altı tepeleri üzerinde çökelmiştir, Havza tabanındaki çökmenin, blok faylanma sonucu olması nedeni ile çökme alanı Lias kara ile ilişkili bir sıf deniz iken, kısa zamanda bir deniz altı tepesi konumunu kazanmış ve dalga tabanının deniz tabanına ulaşmadığı uzun dönemlerde kaim pelajik kireçtaşları ulaşabildiği tosa dönemlerde de bantlar halinde oolitli kireçtaşı ve kırıntılılar çökmiştir. Birim çökme evresinde havza çökmesi devam etmiş ve Akbayır Formasyonu başlı yerlerde Hasanoğlan Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelirken eskiden kara olup ta Lias sonunda çöken alanlarda doğrudan Triyas yaşlı Elmadağ Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelmiştir, Akbayır Formasyonu, bölgede ayrılan Jura kireçtaşı (Bilgütay 1960), Lalelik Formasyonu (Batman 1978 a) ile çeneştilir,

Eldivan Ofiyolit Kompleksi

Eldi van Ofiyolit Kompleksi, bölgede daha önce çalışmalar yapan Akyürek ve diğ., (1979 b, 1980, 1981) tarafından tanımlanmıştır, Eldivan Ofiyolit Kompleksi, Orta Anadolu'da gözlenen ofiyolitli melanj yayılımında iç düzeni kısmen korunmuş okyanus kabuğu malzemesidir, Eldivan Dağı'nda izlenen ofiyolit kompleksi, tam bir istif olarak belirlenmiştir. Ancak çalışma alanında ise, Eldivan Ofiyolit Kompleksi üstten eksikli olarak Kaieçik güneybatısındaki Balkaya Dere'de ayrılanmıştır,

Bunit-Harzburg-It, — Birim Balkaya Dere'de düzenli ofiyolit dizisinin bir bölümü olarak izlenir; dunit, harzburgit peridotit ve piroksenitten oluşur, Kayatürleri koyu yeşil, yeşil, kahverengi yer yer de siyah renklidir, gerpantinleşme yerel olarak izlenir, Dunit - Harzburgit birimi düzenli ofiyolit kompleksinin izlenen en alt seviyesidir. Birim yanıl ve düşey olarak bazen serpantinitle, bazen de gabrodiyabazlara geçer, Dunit-Harzburgit birimi Eldivan Ofiyolit Kompleksinin birimi olarak izlenir; üstte ise, kısmen Ankara Grubu tarafından tektonik dokanakla örtülür. Ancak daha kuzeyde yapılan çalışmalara göre birim Elmadağ Formasyonunun eşdeferi olan Körelik Formasyonu üzerine tektonik dokanakla gelir ve Senomaniyen-Türoniyen yaşlı Mart Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür (Akyürek ve diğ., 1979 b, 1980, 1981). Dunit - Harzburgit birimi, Eldivan Ofiyolit Kompleksinin bir bölümü olarak, olasılıkla Albiyen-Apsiyen, de bölgeye yerleşmiştir, Öunit-Harzburgitler, kıta kenarında bindirmelerle kısmen su ortamında, kısmende kıtasal kabuk üzerine yerleşen üzerlemiş ofiyolit diliminin bir bölümüdür, Çalışma alanının kuzeyinde oluşan, dalma-batma sonucu üzerleyen ofiyolitler, Ankara Grubunun üzerim yerleşmiştir,

Gabro-Diyabaz. — Balkaya Deremde düzenli ofiyolit dizisinin İkinci bölümü olarak izlenir/Gabrolar, koyu yeşil, siyah renklidir» Feldispatlar yer yer beyaz renkli bantlar oluştururlar. Gabrolardan bantlı amfibolite geçişler izlenir, Genellikle dayklar feklinde izlenen diyabazlar siyah renkli ve ince dokuludur, Gabro-diyabaz yüzlekleri, çofunlukla serpantinleşmiş olarak görülür. Birimin yaygın oldufu kesimlerde troktolit ve anortözit ara tabakalı peridotitler izlenir, Gabro-diyabaA birimi, düzenli ofiyolit kompleksinde Dunit-Harzburgit üzerinde izlenir. Birim, yanall ve düşeyde serpantinitlelere geçer, Gabro-diyabazlar da Dunit-Harzburgit birimi gibi kuzeyde yapılan çalışmalara göre, olasılıkla Albien^Apalyen'de bölgeye yerleşmiştir (Akyürek ve dif, 1979 b, 1980, 1081), Gabro-diyabazlar çalışma alanının kuzeyinde oluşan, dalma-batma sonucu VL bindirme hareketleri ile kısmen su ortamında kısmen de kıtasal kabuk üzerine üzerleyen Eldivan Ofiyolit Kompleksinin bir bölümüdür,

#### KILIÇLAR GRUBU

Çalışma alanında, Şeymaniyen-Kampaniyen yaşlı Kılıçlar Grubu yaygın olup, içinde Eldivan Ofiyolit Kompleksinden türemiş olistolit ve olistostromlar bolca izlenir. Kılıçlar Grubu, Hisarköy Formasyonu ve Karadaf Formasyonuna; Hisarköy Formasyonu ise, Cengizpınar Volkanit Üyesi, Kocatepe Kireçtaşı Üyesi ve Radyolarit Üyesine ayrılanmıştır,

#### Hisarköy Formasyonu

Formasyon, çalışma alanının doğu kesiminde kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanım gösterir, Hisarköy Formasyonu, kaba çakıl boyutundan İncekum boyutuna kadar defigen tanelerin oluşturduğu kayatürlerinden oluşur. Birimin çökel kayaçları, yer yer kötü boylanmış olistolit ve olistostromlar sıkça izlenir, Hisarköy malı, volkanit taneli çakıltı, kumtap, çamurtaşı aralanması ve bunların arasında izlenen kireçtaşından oluşmuştur, Çakıl taşı ve kumtaşları çoğunlukla boz, kahverenkli, kırmızı renkli, gevşek tutturulmuş olup tabakalanması belirgin değildir. Boylanma ve derecelenme kabaca izlenir. Çamurtaşları kırmızı, boz renkli ince-orta tabakalıdır. Hisarköy Formasyonu içinde Eldivan Ofiyolit Kompleksinden türemiş çeşitli boyutlarda olistolit ve olistostromlar sıkça izlenir, Hisarköy Formasyonu'nun alt sınırı, çalışma alanı içinde doğrudan izlenemez. Daha kuzeyde yapılan çalışmalara göre, bu bilimle eşdeğer olan Karaboğaz Formasyonu Eldivan Ofiyolit Kompleksi üzerine uyumsuz olarak gelir (Akyürek ve dif. 1979 b, 1980, 1081). Hisarköy Formasyonu, Karadağ Formasyonu ile düşeyde geçişli, yanallda ise giriktir, Üst sınırı genç tektonik nedeni ile açık olarak izlenemez, Ancak yaş ve ortam özellikleri nedeni ile Hisarköy Formasyonu'nun, İnceapınar Formasyonu ve Samanlı Formasyonu ile geçişli oldufu düşünülmektedir.

Hisarköy Formasyonu içinde bantlar halinde görülen Kocatepe Kireçtaşı Üyesinde Cuncişliina sp., Globotromcana fornicata, Globotruncana ventrieosa, Globotromundum helvetica, Globigerina sp., Fraeglohotrançana stephani, Rotalipora apenninica, Ticinella sp., Hedbergella sp., Pseudocyclanulina herbergi, ürbittollna sp., Nautilorulina fosilleri bulunmuş olup, birimin yaşı Senomaniyen-Kampaniyen olarak saptanmıştır.

Hisarköy Formasyonu, derin deniz ortamında ve genellikle efini fazlaca olan kıta yamacında çökeltmiştir» Çökellerin en önemli kaynağı kıta ve şelf olmakla birlikte esyaglı volkanizmanın ürünü spilit ve diyabazlar (Gengizpınar Volkanit Üyesi) da kaynak kayacın bir bölümünü oluşturmuştur. Havzada var olan tektonik etkinliğin volkanizmanın etldst ile şiddetlenmiş ve parçalanarak yerinden oynatılan eyaşlı volkanik gereç, karadan türeyen gereçlerle karışarak başlıca mor, loz akması süreçleri ile çökeltmiştir. Karadan ve şelf alanından türeme gerecin oluşturduğu sökeller ise türbiditler, kalsitürbiditler (Kocatepe Kireçtaşı Üyesi) ile olistolit ve olistostromlardır, Pelajik çökeltim, volkanizma merkezlerinden uzakta, ortamı koşullarının dinlenmiş evrelerde gerçekleşmiş ve radyolarit, çamurtaşı ve kireçtaşları çökeltmiştir, Türbiditlere Bouma istif i yer yer uygulanamaz. Bunun başlıca nedeni, baskın olarak bol kanal dolgululu üst yelpaze çökellerinden oluşmuş olmalarıdır. Öte yandan volkanizmanın etkin oldufu evrelerde de türbidit çökeltimi gerçekleşmemiştir, Böylesi yerlerdeki türbidit dönemleri, genellikle T<sub>a</sub> veya T<sub>a</sub> özelliindedir, Pelajik katmanlara yalnızca kanal arası fasiyeslerde az olarak rastlanmıştır, Kalsitürbiditlerde ise Bouma istif i yine genel olarak T<sub>a-d</sub> biçiminde üstten eksikli olmakla birlikte yer yer T<sub>c</sub> ve T<sub>d</sub> dönemleri görülmektedir Pelajik killi kireçtaşları genellikle bu T<sub>e</sub> kısımlarıdır; Radyolarit ve çamurtaşları paralel lamineledir, Bunların içinde yer yer gözlenen, ince türbiditlik kumtaşı arakatmanları ve mikro göçmeler, kanalarası alanlarda çökeltme yüzeyinin belirli bir eğime sahip oldufunu göstermektedir, Hisarköy Formasyonu, Irmak Formasyonu (Norman 1972), Karabofaz Formasyonu (Akyürek ve dif. 1979 b, 1980, 1981) ve Kırıkkale Melanjı (Özkaya 1982) ile eşdeğerdir.

Cengizpınar Volkanit Üyesi. — Birim, Hisarköy Formasyonu içinde kayatürü özelliğine bağlı olarak ayrılanabilmiştir. Gengizpınar Volkanit Üyesi, Hisarköy Formasyonu içinde çeşitli evrelerde oluşmuş olan, yastık lav özelliği kısmen korunmuş spilit, diyabaz ve bunlara bağlı dayk ve sillerden oluşur. Spilitler, morumsu gri diyabazlar gri yeşil renktedir. Spilitlerin, üzerine geldiği kumtaşı, mam ve kireçtaşları ile birincil ilişkide olduğu gözlenmiştir, Karakuştepe ve Hacettepe'de spilit lavları, kireçtaşlarını pişirmiş ve içlerine kadar girmiştir. Birimin daykları ise Kılıçlar Grubunu oluşturan kayatürlerini kesmiş ve kestiği yerlerde pişirme izleri oluşturmuştur, Cengizpınar Volkanit Üyesi, Hisarköy Formasyonu içinde Senomaniyen-Kampaniyen'e kadar süren zaman aralığında değişik düzeyler oluşturur ve yine Hisarköy Formasyonu içinde inceleyerek sonlanır. Cengizpınar Volkanit Üyesi, derin deniz çökellerinden oluşan Hisarköy Formasyonu'nun çökeltim sırasında, derin deniz volkanizmasının bir ürünü şeklin, de yayılmış ve gerek çökeller içine girerek, gerekse çökeltme yüzeyi üzerinde akarak ilişkide oldufu kayatürlerini az da olsa pişirmiştir, Aynı volkanizmanın lav,

dayk ve sülerntnin, Kılıçlar Grubunu oluşturan kayatür^ terinin hepsi ile birincil ilişkide oluşu, volkanizmanın aralıklı etkinlik evreleri göstererek gelişimini kanıtlamaktadır,

Kocatepe Kireçtaşı Üyesi — Bu üye Hisarköy Formasyonu içinde izlenir. Kocatepe üyesi uzun mesafelerde izlenebilen pelajik killi kireçtaşı, radyolarit=çamurtaşı ve kalsitürbidit araldanmasından oluşur, Pelajik killi kireçtaşı, kırmızı, gri renkte, ince-orta katmanlı malı, midye kabuğu kırılma yüzeylidir, Kalsitürbiditlerin taneleri, sıkı deniz veya resifal kireçtaşları ile az olarak volkanik kayaç taneleridir, Radyolarit-çamurtaşı taşları kırmızı renkli ince düzeyler halinde izlenir. Bazı kesimlerde Kocatepe Üyesi ile Oengizpınar Volkanit Üyesi'nin birincil ilişkileri görülür, Birim içinde pelajik kireçtaşı Fraeglobotruncana stephani, Rotaliapom apenninica, Hedbergella sp., Tenuola sp., Cuneolina sp., Trullaria sp., Valvulineria sp., fosille, il saptanmıştır. Bu fosil topluluğuna göre birimin yap Senomaniyen, Kampaniyendir. Ayne kalsitürbiditlerde taşınmış Orbitoida sp., Coscinura sp., Psendocyclammina sp., Textularia sp., fosilleri vardır, Kocatepe Üyesini oluşturan kalsitürbiditler, karbonat lülfinde çökelmiş eşyaşlı kireçtaşı, bulantı akıntıları tarafından çöktürülmesi ile oluşmuşlardır. Kalsitürbiditler içerisindeki volkanik kırıntılar, Oengizpınar Volkanit Üyesinin kayatürleri ile özdeşlik sunar, Oengizpınar Volkanit Üyesinin lavları Kocatepe Üyesinin üzerinde de akmış olduğundan, volkanik kırıntıların eşyaşlı volkanizmadan türemiş olması büyük bir olasılıktır, Pelajik kireçtaşları genellikle Bouma istifinin T, kesimi biçimindedir, ender olarak da olağan kalınca pelajik istif karakterlidir, Kocatepe Üyesi, Irmak Formasyonu (Norman 1972) içindeki kireçtaşı düzeyleri ile eşdeğer tutulabilir,

Baclyolarit Üyesi. — Çalışma alanının doğu ve güneydoğu kesiminde Hisarköy Formasyonu içinde ayırtlanmış olarak izlenir, Birim radyolarit ve gamurtaşı araldanmasından oluşur, Radyolaritler, kırmızı, yeşil renkli, ince tabakalıdır, Çamurtaşları ise koyu kırmızı, yeşil renklidir, Radyolarit-gamurtaşı içinde serpantin olistolitleri izlenir. Radyolarit Üyesi Hisarköy Formasyonu içinde, formasyon ile düşey ve yanal yönde geçişli ve merclekler şeklinde bulunur, Radyolaritler kalsitürbiditlerle yer yer geçişler göstermektedir, Birim bol olarak radyolarit içerir, Radyolarit Üyesinin yaşı, birlikte oldu u formasyon ve üyelerle ele alınarak Senomaniyen-Kampaniyen zaman aralığı olarak düşünülmektedir, Radyolarit üyesi, yüksek enerji koşullarının oluştuğu evrelerde, aynı alanlara çökelen Kocatepe Üyesi ile geçişler gösterir Birim içinde görülen iri serpantin olistolitleri, ortama kayma olayı ile gelmişlerdir, Rarirü^Irmak Formasyonu (Norman 1972) içindeki radyolaritler Ue denestirilebilir,

#### Karadağ Formasyonu

Bölgenin doğu kesiminde kuzeydoğugüneybatı yönünde uzanır, Karadağ Formasyonu, altta volkanoklastik kumtaşı, çakıltaşı araldanması ile başlar, kumtaşı-

çamurtaşı araldanması lekinde devam eder ve Üste doğru pelajik killi kireçtaşı düzeyleri artarak tamamen killi kireçtaşlarına geçer, Birim içinde merclekler şeklinde çakıltaşı düzeyleri, olistolitler ve iri olistolitler de bulunur, Çakıltaşı ve kumtaşı yeşil, kahverengi, boz, kızıl renkli, sıkı tütürülmüş ve ince-orta tabakalanmalıdır. Katman tabanlan afındırılmalıdır, Kumtaşlarının tabanlarında oluk izleri, sıçrama izleri, canlı sürenme izleri ve yük kalıpları izlenir, Kumtaşlarında derecelenme, paralel laminalanma, küçük ölçek akıntı çapraz laminalanması ve konvolüt tabakalanma bulunmaktadır, Çamurtaşları, gri, kahverengi, boz, renk sıkı tütürülmüş, ince tabakalanmalı ve köşeli ifnemi kınklıdır. Çamurtaşları kumtaşı tabakalarının üzerine geçişli olarak gelir, Çamurtaşlarında paralel laminalanma izlenir, Çamurtaşları, kumtaşı tabakalanmanın tabanında yük kalıplarının bulunduğu yerlerde, alev yapıları gösterirler. Killi kireçtaşları, gri, boz, kırmızı renkte, ince-orta tabakalanmalı ve midye kabuğu kırılma yüzeylidir,

Karadağ Formasyonu, altta Hisarköy Formasyonu ile geçitlidir. Bu geçiş zonunda Hisarköy Formasyonu'nun volkanitleri ve kalsitürbiditleri ile Karadağ Formasyonu'nun kumtaşı, silttaşı araldanması birlikte izlenir, Karadağ Formasyonu yanal olarak da Hisarköy Formasyonu ile giriktir. Bu iki birimin girikliği en iyi lekinde KılıçarköyÜ güneyinde izlenmektedir, Karadağ Formasyonu üstte dofru Ilıcıpınar Formasyonu ve Samanlı Formasyonu'na geçitlidir. Ancak bu ilişki genç faylar nedeni ile açık olarak izlenemez, Karadağ Formasyonu içindeki pelajik killi kireçtaşı düzeylerinde bulunan Praeglobotruncana stephani, Botaliapom apenninica, Hedbergella sp., Mtoeella sp., Globigerina sp., Textularia sp., Cuneolina sp., Valvulineria sp. fosillerine göre birimin yap Senomaniyen-Kampaniyen olarak saptanmıştır, Ayrıca taşınmış halde Orbitoida sp., Psendocyclammina sp., bulunmuyor,

Karadağ Formasyonu, Hisarköy Formasyonu'nun abis ovasına dofru olan yanal eşdeğeridir, Alt kesimi uzakça türbidit karakteri taşır. Üst kesimlerine dofru ise ortaç türbidit niteliline bürünür, Alt kesimlerde kanal gökelleri enderdir ve Bouma istifi T<sub>a-c</sub> ve T<sub>c-c</sub> biçiminde kendini göstermektedir. Üst kesiminde ise T<sub>a-c</sub> tam istifinin yanı sıra T<sub>b-c</sub> ve T<sub>a-f</sub> dönemleri de saptanmıştır. Bulantı akıntılarının uzun süre gerçekleşmediği evrelerde pelajik killi kireçtaşı çökelmiştir, Karadağ Formasyonu'nun uzakça ve ortaç türbidit karakterinde olması, az miktarda olistolit kapsamı, kalınca pelajik killi kireçtaşı düzeyleri içermesi ve denizaltı yelpazesinin üst kesimlerine ait çökellerden oluşan Hisarköy Formasyonu ile yanal olarak girik ve geçişli olması birimin, Hisarköy Formasyonu'na göre derin denizin daha derin yani abis ovasına daha yakın kesimlerinde ve volkanizma etkinliğinden uzakça bir alanda çökelmiş olduğunu göstermektedir,

Karadağ Formasyonu, Irmak Formasyonu'nun (Norman 1972) bir bölümü ile Yapraklı Formasyonu (Birjili ve dif, 1975), Haymana Formasyonu'nun (Ünal ve dif, 1976) bir bölümü ve Mart Formasyonu (Ak-



yürek ve dif, 1979 b, 1980, 1981) ile yaş ve yorumları kısmen ayrı tutulmak koşulu ile eşdeğer tutulabilir.

#### Kılıçlar Grubu İçindeki Olistolit ve OuströatriömlaF

Kılıçlar Grubu içinde çeşitli boyutlarda, serpantin nit, gabrodiyabaz ve Triyas yaşlı kireçtaflardan oluşan, tek veya birkaç kayatürünün birlikte olduğu olistolit ve olistotromlar izlenmektedir» Belirgin kayatürü özelliklerine göre, serpantiit, gabro diyabaz ve Triyas yaşlı kireçtaşları harita ölçeğine uygun olarak ayırtlanabilmektedir. Daha küçük olanları ise, birlikte bulunduğu Kılıçlar Grubunu oluşturan kayatürleri ile beraberdir, Olistolit ve olistostromların büyük çoğunluğu, bölgeye Albiyen-Apsiyen zaman aralığında yerleşen, Eldivan Ofiyolit Kompleksinin daha sonra Senomaniyen-Kampaniyen yaşlı fliš türü çökeller içine, kütle akması ve çekim kaymaları biçiminde değişik zamanlarda gelerek, çökeline katılması sonucu oluşmuştur, Olistostromların alt dokanağı, oldukça keskin, üst dokanağı ise, daha az belirgin olup, Karadağ Formasyonu'nun çok ince tür, biditik kumtaşı ve pelajik kireçtaşlarına veya Hisarköy Formasyonu'nu oluşturan volkanit malzemeli kırın, tıllam geçmektedir.

Serpantini t, gabro, diyabaz, olistolit ve olistostromları, Ankara Melanjı'nın ofiyolitii kısmı (Bailey ve Mc. Gallien 1950), 1: 500,000 ölçekli jeoloji haritalasındaki (Ketin 1962) Mesozoyik Ofiyolit Serisinin bir bölümü, İrmak Formasyonu'nun (Norman 1972) bir bölümü ile denestirilebilir,

#### İlcapınar Formasyonu

Birim, çalışma alanının doğu kesiminde kuzeydoğu, güneybatı yönünde uzanan yüzlekler verir. İlcapınar Formasyonu ilk kez Norman (1972) tarafından adlandırılmıştır. Birim, çakıltaşı ve kumtaşının düzensiz aralanmasından oluşur, Çakıltaşları, kahverengi, boz, kızıl renklerde, orta tutturulmuş ve kalm-çok kaim tabakalıdır. Katman tabanları aşındırılmalıdır, Çakıltaş« tarımda yer yer büyük Ölçek teknesel çapraz tabakalanmalar izlenir. Çakıl dizilimleri tabakalaşmaya paraleldir. Boylanma ortadır. Kum taşları; yeşil renkli, orta tutturulmuş,, orta-kalın tabakalanmalı ve tabaka taban« lan aşındırılmalıdır, Kumtaşlarında dereceli tabakalanma, paralel laminalanma ve küçük ölçek akıntı çaprazlaminalanması sıkça izlenir, Çakıltaşı ve kumtaşılarında gimento çok az veya yoktur .

İlcapınar Formasyonu'nun alt sınırı, çalışma alanının her yerinde faylıdır. Birimin izlenen alt tabakaları ile Kılıçlar Grubunu oluşturan kayatürleri ve oluşum ortamları arasında çok sıkı bir ilişki vardır. İlcapınar Formasyonu içindeki kanal çekellerinde, Kılıçlar Grubu'na ait çakıllar bulunmaktadır. Bu nedenle İlcapınar Formasyonu'nun Kılıçlar Grubu üzerine, kazıma yüzeyli olarak geldifi yani en alt kesimdeki kanal çökellerinin Kılıçlar Grubu'nun üzerinde açılan çukurluklara çökelediği düşünülmektedir, İlcapınar Formasyonu, üstte Samanlılık Formasyonu ile geçişli yanal olarak İse aynı birimle firiktir, Hıcapınar Formasyonu fosil içermez, Ancak girik oldufu Samanlılık Formasyonu ile aynı yaşta, yani Maestrihtiyen yasında kabul edilmiştir, İlcapınar

Formasyonu, Üst Kretase'de volkanizma etkinliği, nin azalmasından sonra, üst denizaltı yelpazesinde başlıca Hisarköy Formasyonu üzerine çökeltmiştir, Bu çökellere Bouma istifi uygulanamamaktadır. Çünkü birimin hemen hepsi üst üste f elmiş, kanal çökellerinden oluşur.

#### Samanlık Formasyonu

Birim, çalifma alanının dofusunda kuzeydoğu-güney batı yönünde uzanım gösterir. Samanlılık Formasyonu, çakıltaşı, kumtaşı ve Şeyl araldanmasından oluşur, Kumtaşlarındaki taban yapılarının bolluğu ve kum taşlarının şeyllerle olan ritmik araldanması, birimin tipik bir özelliğidir, Çakıltaşları, yeşilimsi, sarımsı ve kahverenkli olup, sıkı tutturulmuş ve orta-kalın tabakalıdır. Tabaka tabanları aşındırılmalıdır, Çakıltaşı ile başlayıp kumtaşma doğru derecelenme gösteren tabakalar izlenir, Tabakalar düzenli veya merceksele olabilir. Yer yer kötü boylanmalı, kaba çakıllı ve kalın tabakalı çakıltaşı düzeyleri de vardır, Çakıltaşları içinde, taşınmış eşyaglı rudist ve mercanlar izlenmiştir, Kumtaşları, yeşil, sarı ve kahverenkli; Sıkı tutturulmuş, köşeli ve kırıklı, ince-orta tabakalıdır. Tabaka tabanlarında, kazıma ve alet izleri ile, canlı sürünme izleri boldur, Kumtaşlarında derecelenme, paralel laminalanma, küçük ölçek akıntı çapraz laminalanması ve konvolüt laminalanma olağandır, Şeyller, koyu gri, boz renkli, gevşek tutturulmuş ince tabakalı ve yer yer laminalanmalar gösterirler,

Samanlık Formasyonu» altta İlcapınar Formasyonu ile geçilirdir. Yanal olarak İse, Samanlılık Formasyonu İlcapınar Formasyonu İle firiktir, Samanlılık Formasyonu'nun, Karadağ Formasyonu ve Hisarköy Formasyonu ile olan ilişkisi ,genç tektonik hareketler nedeniyle izlenemez. Ancak ortam ve kayatürü özellikleri, geçişli olabileceği yönündedir. İraksak türbidit çökeli olan Karadağ ve Hisarköy Formasyonları üzerine, ortaç türbidit çökeli olan Samanlılık Formasyonu'nun geldiği düşünülmektedir. Üstte İse, Dizilitaşlar Formasyonu ile olan sınırın çalışma alanının her yerinde faylı olarak izlenmesine karşın, çökellerin ilksel konumlarının geçişli olduğu sedimantolojik verilerden çıkarılmaktadır, Samanlılık Formasyonu'nun yaşı, Globotruncana rosetta, Globotruncana stuarti, Orbitolites sp., Siderolites sp., Lepidodites sp, fosilleri ile Maestrihtiyen olarak saptanmıştır,

Samanlılık Formasyonu, İlcapınar Formasyonu ile aynı dönemde denizaltı yelpazesinin daha alt kesimlerinde çökeltmiş, ortaç türbiditlerden oluşur, Eşyaglı rudist ve mercanlar, şelf alanından başlıca moloz akmaları ile taşınmıştır. Ayrıca değişik boyutlara sahip olabilen az sayıda olistolitlerde yuvarlanarak çökeltme ortamına gelmiştir, Birim içinde, sık sık çeşitli boyutlarda göçmelere rastlanır. Samanlılık Formasyonu içindeki Türbidit dönemleri» genel olarak T<sub>b</sub> ve T<sub>a</sub> karakterindedir, Samanlılık Formasyonu, Kavak Formasyonu ve Haymana Formasyonu'nun (Yüksel 1970) bir bölümü, Bölükdağ Formasyonu (Norman 1972), Malboğazı Formasyonu ve Yapraklı Formasyonu (Birgili ve diğ. 1975) İle denestirilebilir,

## Dizilitaş lar formasyonu

Birim, çalışma alanının güneydoğu ve doğu kesiminde izlenir, Dizili taşlar Formasyonu, çakıltası, kumlası, şeyi, killi kireçtaşı ve kırıntılı kireçtaşından oluşur. Birim, resifal kireçtaşı karakterindeki çok sayıda tekçe, yüzlerce metre boyutlu eşyaşlı oistolitler de içermektedir. Bu oistolitler, harita ölçeğine uygun olarak ayırtlanmıştır. Çakıltası, san, kahverengi, gri renklerde, gevşek tutturulmuş, orta-kalm tabakalıdır, iki tür çakıltası vardır. Kaba çakıllı, matriks destekli, çok kötü boylanmış çakıltaları ve küçük çakıllı, tane destekli, orta boylanmış çakıltaları. Bu ikinci tip çakıltalarınla bazen kaba bir derecelenme izlenir, Tabaka tabanları aşındırılmalıdır ve tabanın hemen üstünde, başlıca eşyaşlı killi kireçtaşlarında koparılmış gecikme çakılları içerirler, Kumtaşları, yeşil, kahverengi renkte, sıkı tutturulmuş, ince-orta tabakalı ve köşeli kırıklıdır. Tabaka tabanlarında, başlıca kazıma ve alet izleri gözlenmiştir. Derecelenme, paralel laminalanma, küçük ölçek çapraz laminalanma ve konvolüt laminalanma olgandır, Şeyller, boz, yeşil, kahverengi, gevşek tutturulmuş, İnce tabakalı olup, kumtaşı tabakaları üzerine dereceli olarak gelirler, Dizilitaşlar Formasyonu içinde şeyller, toplam kalınlığının ancak %20 kadarını oluştururlar. Killi kireçtaşları, sarımsı, kirli beyaz, açık gri renklerde, orta tutturulmuş, ince tabakalıdır, Kumtaşı tabakaları üzerine, dereceli olarak gelebildikleri gibi, bazen tabanları keskin ve düz de olabilir. Kırıntılı kireçtaşları, kirli beyaz renkte, sıkı tutturulmuş, ortasahn tabakalıdır, Kırıntılı kireçtaşı düzeylerinin tabanları aşındırılmalıdır, Kireçtaşım oluşturan kırıntılar, taşınmış sıfır deniz kireçtaşı parçalarıdır. Kırıntılı kireç taşları, daha çok oistolitlerin bulunduğu kesimlerde izlenir, \*

Dizilitaşlar Formasyonu'nun alt ve üst sınırı, genç bindirmeler nedeni ile izlenememiştir, Dizilitaşlar Formasyonu'nun kaya türü ve sedimentolojik özellikleri nedeni ile, altta Samanlık Formasyonu ile üstte ise Mahmutlar Formasyonu ile geçişli olduğu düşünülmektedir. Birim, kendi içinde yanall yönde def isimler sunar. Dizilitaşlar Formasyonu içindeki kırıntılı ve killi kireçtaşlarında *LMcusina* sp., *FabuJarfa* sp., *Miscellanea* cf. *mlseella*, *OloboroWla* of\* *pseudomenardii*, *GloMyerina* sp., *Ftanörbuluua* sp, fosilleri saptanmıştır. Bunlardan bir kısmı taşumüştür, Şeyllerde ise, *Olbicldes* sp., *Olavur\** *Imoides* sp., *GyrMfflna* sp., *Lantlculiaa* sp., *Pleurostomellidae* fosilleri tanımlanarak, Dizilitaşlar Formasyonu'nun yaşı Paleosen olarak saptanmıştır, Dizilitaşlar Formasyonu denizaltı yelpazesinin üst ve orta bölümlerinde çökeltimif, yakınca ve ortaç türbiditler ile bunlar içinde yer alan eşyaşlı oistolitlerden oluşur, Oistolitler, şelfin derin deniz tarafındaki kenarında gelişmiş resiflerden kopmuşlardır, Türbiditlerde Bouma istifli bazen tam, bazen de üstten eksikli olarak izlenir. Kötü boylanmış çakıltaları, moloz akması çökelleridir, Oistolitlerin bulunduğu kesimdeki kırıntılı kireçtaşları, başlıca kanal çökelleridir ve kalsitürbidit karakterlidir,

Dizilitaşlar Formasyonu Ük kez bölgede Norman (1972) tarafından kullanılmıştır, Haymana bölgesinde Yüksel (1970)'in ayırtladığı Çaldag ve Kadıköy For-

masyonları, Kalecik dofusunda Tatarilyas Formasyonu (Çapan ve Buket 1975) ile denegtirilebilir,

## Mahmutlar Formasyonu

Birim^ çalışma alanının güneyinde, Miskince dere ve dofiuunda, doğuda Hacıbalıarklısı ve Mahmutlarşarklısı köyleri dolayında izlenir, Mahmutlar Formasyonu, Karagedik Üyesi, Taşlıdere Üyesi ve Kabaktepe Üyesine ayırtlanarak incelenmiştir,

Karagedik Üyesi, — Birim, Çalışma alanının güney dofusunda Hacıbalışarklısı, Manmutlarıarklısı ve Hodar köyleri dolaylarında ayırtlanmıştır, Karagedik Üyesi, çakıltası, kumtaşı, marn ve leyilerden oluşur, Ege. men kayatürü şeyllerdir, Çakıltaları ise en az bulunur. Bunlar merceksel arakatmanlar halindedir, Şeyller, gri, koyu yeşil ve siyahımsı renklerde, orta tutturulmuş ve ince-kalm tabakalıdır, Yer yer paralel laminalanma izlenebilmektedir, Kumtaşları, yeşil, kahverengi, az tutturulmuş ve ince-kalm tabakalıdır, Kumtaşı tabakaları\* bazı yerlerde üst üste gelerek kalınca istifler oluşturmalarına karşın, pek çok yerde şeyller arasında ara tabakalar hâlinde izlenirler, Kumtaşları kalın istifler oluşturdukları yerlerde büyük ve küçük ölçek çapraz tabakalanma, derecelenme veya paralel laminalanma gösterirler. Buralarda tabaka tabanları her zaman aşım\* dırmalı değildir, Karagedik Üyesinin tabanı, tektonizma nedeni ile görülememiştir. Ancak Dizilitaşlar Formasyonu'nun yakınca türbidit ve Karagedik Üyesinin şelf ve delta çökellerinden oluşmuş olması nedeni ile, birimin Dizilitaşlar Formasyonu ile geçişli olduğu düşünülmektedir. Üstte ise, Taşlıdere Üyesi geçişli olarak gelir. Yanal olarak yine Taşlıdere Üyesi ile girilir. Kara gedik Üyesinde! *Nummulites* sp., *Biscöeyolijia* sp., *Mütoltteä* fosilleri saptanmış olup, birimin yaşı tpsiyen-Lfütesiyendir, Karagedik Üyesi, şelf ve delta çökellerinden oluşur. Şelf çökelleri, dar bir şelf alanında QÖ kelmiştir ve bunlar aynı zamanda delta taban seti çökellerini oluştururlar, Delta, su altı dağıtıcı kanalları» nm çakıltası ve kaba kumtaşlarından oluşan çökellerindeki bitki kalıntıları, eşyaşlı *Nummulites* ve *Gastropoda* kavkıları ve kavkı kırıntıları, kıyı boyu akıntıları ile delta önüne getirilmiş ve delta üzerindeki su altı akarsu süreçleri ile çökeltiştir, Şelf çökellerindeki bitki kalıntıları da, aynı süreçlerle getirilmiştir. Delta çökellerinde, derecelenme!! türbidit ara tabakaları bulunur, Şelf çökellerinde, tabanları hafif aşındırılmalı olan» bilen ve en altta kırık kavkı düzeylere sahip fırtına kumu tabakaları ara tabakalar olarak bulunur, Kara> gedik Üyesi Norman (1972)'deki batı istiflenmesinde Hacıbalı Formasyonu ve dofu istiflenmesinde Bulamkdere ve kısmen Keçili Formasyonu ile denegtirilebilir.

T-aiMere Üyesi. — Birim çalışma alanında Hacıbalışarklısı güneyinde ve Mahmutlarşarklısı doğusunda Taşlıdere'de ayırtlanmıştır, Taşlıdere Üyesi, altta kumtaşı, miltası ortada tüflü kumtaşı ve tüfit üstte ise kumtaşı ve miltaiından oluşur, Kumtaşları, beyaz, sarı renklerde, orta-sıkı tutturulmuş, İnce.kalın tabakalıdır, Üyenin alt düzeylerinde» yoğun canlı eşelemesi nedeni ile çökeltme yapıları izlenemez. Ancak daha üstlerde büyük ve küçük Ölçek çapraz tabakalanma, paralel laminalanma ve düşük açılı düzlemsel çapraz ta.

bakalanma özelliklerine sahiptir, Tüflü kumtaşları, sarı renkli, sıkı tutturulmuş, ince ve orta tabakalıdır. Küçük ölçek çapraz laminalanma ve paralel laminalanma olduğandır, Tüfitler, sarı, kırmızı renkli, sıkı tutturulmuş, ince ve orta tabakalıdır. Yer yer paralel laminalanma gösterirler. Mütatları, gri renkli, sıkı tutturulmuş, ince ve kaim tabakalıdır, Yer yer en fazla santimetre kalınlığında kömür arakatıkları ve kömürleşmiş bitki fosilleri içerir. Paralel laminalanma yaygın olarak görülür, Taşlıdere Üyesi, altta Kabatepe Üyesi üst\* te ise Karagedik Üyesi ile geçişli ve aynı zamanda bu üyelerle iki yandan yanal giriklik gösterir, Taşlıdere Üyesinin kumtaşlarında, tayin edilemeyen bitki parçaları ve karbonatlı kumtaşları düzeylerinde ise *Nranm ul i les sp,* *Operculna sp., Nummuliies sp.,* (globulus grubu), *Discocyclina sp,* fosilleri belirlenmiştir. Bunlara göre birimin yaşı İpresiyen-Lrütseyen olarak saptanmıştır, Taşlıdere Üyesi, kumsal ve kıyı ovası ortamında oluşmuştur. Kumsal çökelleri, yofun canlı eşeğimeli ve içyapısız kumtaşları ile düşük açılı çapraz tabakalı kum taşlarıdır, iç yapısı korunmamış karbonatlı kumtaşları, yer yer şelf foraminiferleri, alg ve mercan fosilleri içerir. Bu fosiller, kıyı boyu akıntıları ile taşınmış eşyaşlı organizmalardır. Kıyı ovası çökelleri, çok ince linyit ara katkılı ve dağınık bitki fosili kapsayan laminalı mil taşlarıdır, Tüfitler, hem kumsal nemde kıyı ovası üzerine yağın tüflerin buradaki çekelle karışması sonucunda oluşmuşlardır, Tüfitlerin çökeltme yapıları, birlikte buldukları ortam çökellerinin, kilerle özdeftir, Tüfitler çoğun yatay laminalıdır. Taşlıdere Üyesi, Mahmutlar Formasyonu (Norman 1972) ile denestirilebilir,

Kabaktepe Üyesi, — Çalışma alanında, Mahmutlargaark. hı güneyinde, Kabaktepe dolayında ve Miskince Dere'de yüzeyler, Kabaktepe Üyesi, baskın olarak çakıltaşlarından ve çok az kum taşı, şeyi ve tüften oluşur, Çakıltaşları, yeşil, kırmızı renkli, orta ve iyi tutturulmuş, kalın ve çok kaim, düzensiz tabakalı veya tabakasızdır. Çakıltaşlarının bazı kesimlerinde, paralel tabakalanma, bazı kesimlerinde ise, büyük ölçek çapraz tabakalanma egemendir, geyller, yeşil renkli, iyi tutturulmuş ve ince tabakalıdır. Sevilerde paralel laminalanma izlenir, Kumtaşları, yeşil, gri renkli, orta tutturulmuş ve orta tabakalıdır, Kumtaşları, birim içinde genellikle az olarak ve şeylerle birlikte izlenir, Tüfler, beyaz renkli, az veya orta tutturulmuş, kaim tabakalıdır. Çoğunlukla çakıltaşlarının arasında bir kaç düzey halinde izlenir, Kabaktepe Üyesi, alt ve orta kesimler, de Taşlıdere Üyesi ile yanal olarak giriktir, Birim, Taşlıdere'de Hisarköy Formasyonu üzerinde uyumsuz olarak bulunur, Kabaktepe Üyesinin üzerine, Miskince^dere Formasyonu'nun Yaylacık Üyesi uyumlu olarak gelmektedir, Kabaktepe Üyesinde fosil bulunamamıştır Girik olduğu Taşlıdere ve Karagedik Üyeleri gibi İpresiyen-Lütseyen yaşlı olarak kabul edilmiştir, Kabaktepe Üyesi, alüvyon yelpazesi ve örgülü ırmak ortamlarında oluşmuştur. Alüvyon yelpazesi çökelleri, başlıca matriks destekli ve kötü boylanmalı çakıltaşlarıdır. Moloz akması süreçleri ile oluşmuş bu yelpaze çakıltaşları, Taşlıdere Üyesinin taşkın ovasında oluşmuş kömür ara katkılı kumtaşları ile giriktir. Örgülü ır-

mak çökelleri, üyenin en üst bölümünde bulunur ve yelpaze çökelleri ile yanal giriklik gösterir, Kabaktepe Üyesi, Kara güney Formasyonu (Norman 1972) ve Kışlabaftepe Formasyonu (Çapan ve Buket 1975) ile denestirilebilir,

#### ÜelUer VoUfjmitl

Volkanitler, Deliler köyü kuzeyinde ve Miskince-dere doğusunda yüzeylenir. Deliler Volkaniti, andezit ve dasit türü kayalardan oluşmuştur, Gri, mavimsi gri renkte, çoğunlukla ayrılmış halde izlenir. Volkanitlerin, Mahmutlar Formasyonu ile doğrudan ilişkisi izlenemez. Ancak İpreziyen-Lütseyen yaşlı Mahmutlar Formasyonu'nun Taşlıdere Üyesinde görülen tüller, büyük bir olasılıkla Deliler Volkanitine aittir. Deliler Volkaniti, Oligosen yaşlı Miskince-dere Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür, BU verilere göre Deliler Volkaniti, Oligosenden yaşlı, Eosen yaşlı Mahmutlar Formasyonu ile yaşıttır/Deliler Volkaniti, Üst Kre-tase-Tersiyer süresince dolan havzanın karasal şartlara geçtiği dönemlerde gelişen volkanizma sonucu oluşmuştur, Birim, Çalgın ve dig. (1973) tarafından ayrıntılanan dasitler ile eşdeğerdir.

#### BUsmüicötlere Forifiasyonu

Birim, çalışma alanının güneyinde yaygın olarak izlenir, Miskince-dere Formasyonu ayrıntılandığı kısım, larda Yaylacık ve Ağaçalı Üyelerine ayrıntılandığı Miskince-dere Formasyonu, Üyelerine ayrıntılandığı kesimlerde, çakıltap, çamurtaşı, kumtaşı, marn ve jips aralanmasında oluşur, Miskince-dere Formasyonu, altta Mahmutlar Formasyonu ile uyumlu ve geçişli, üstte ise Karapınar Formasyonu olmaksızın Mamak Formasyonu, Gölbashi Formasyonu ve Bozdağ Bazaltı tarafından uyumsuz olarak örtülür, Birimde taşınmış ve kırık Nummulites fosilleri bulunmuş, birime kesin yaş verecek fosil bulunamamıştır, Miskince-dere Formasyonu» arazi gözlemleri ve stratigrafideki yerine göre Oligosen yaşta kabul edilmiştir. Miskince-dere Formasyonu alüvyon yelpazesi, menderesi! ırmak ve evaporitik gol ortamlarında oluşmuştur. Bu çökeltme ortamları, üyeler tanıtılırken ayrıntılı olarak anlatılacaktır, Miskince-dere Formasyonu, Bahşili Formasyonu (Norman 1972), Oligosen yaşlı kızıl konglomera ve gri konglomera - kum taşı (Çalgın ve dig. 1973) ve Kazmaca Formasyonu (Çapan ve Buket 1975) ile denestirilebilir.

Yaylacık Üyesi.— Çalışma alanının güneyinde ayrıntılanabilmiştir. Birim, çakıltap ve az olarak çamurtaşı ve kumtaşından oluşur, Çakıltaşları, koyu kırmızı renkli, ortaç tutturulmuş, kötü ve çok kötü boylanmalı, köşeli ve az yuvarlak çakıllı, matriks destekli, kaim ve çok kaim tabakalanmalı veya tabakalanması belirsizdir, Çakıltaşlarının çimentosu karbonattır, Çamurtaşı, koyu kırmızı renkli, az veya orta tutturulmuş, kötü boylanmalı, ince ve kaim tabakalıdır, tabakalarda çapraz laminalanma ve paralel laminalanma gözlenir. Yaylacık Üyesi, altta, Eosen yaşlı Mahmutlar Formasyonunun Kabaktepe Üyesi ile geçişlidir. Üstte ve yanalda, Afacalı Üyesi ile geçişli ve giriktir. Yaylacık Üyesinde ta-

pnmis fosilleri dışında, üyeye ya verebilecek fosil bulunamamıştır, Üye stratigrafik konumu nedeni ile Oligosen yafta kabuk edilmiştir, Yaylacık Üyesi, alüvyon yelpazesi çökeUerinden oluşur. Bu çökellerin oluşumunda, moloz ve çamur akması süreçleri egemen olmuş ve başlıca kötü boylanmalı çakıltafları ve çamurtaşı çökelmiştir. Yelpazeler oluşumlarının ilk aşamasında, Af açalı Üyesi'nin evaporitik göl çökelleri ile, daha sonra ise aynı üyenin menderesi! ırmak çökelleri ile giriklik gösterir, Yaylacık Üyesi, Bahşili Formasyonu (Norman 1972), Kızıl konglomera ve kumtaşı (Çalgın ve diğv 1973) ve Kazmaca Formasyonu (Çapan ve Buket 1970) ile kısmen deneştirilebilir,

Ağaçlı Üyesi\* — Evciler ve Af açalı köyleri güneyinde geniş yüzlekler verir. Af açalı Üyesi, altta jips, kumtaşı, kilitaşı, marn, ortada çakiltap, kumtaşı, kilitaşı, marn ve jips, üstte kilitaşı, marn, kumtaşı» ağdalanmasından oluşur, Üstteki kilitap ve marnlar arasında yer yer kömürleşmiş bitki kalıntıları vardır, Çakıltaşları, gri renkli, sıkı tutturulmuş, tane destekli, orta boylanmalı, küçük çakıllı, orta ve kahın tabakalıdır, Çakıltaşlarında, taşınmış iri Nummulites fosilleri ve eşyaşlı, kırmızı renkli, köşeli kilitap parçaları da çakıllar arasında yer alır, Kumtaşları, gri renkli\* orta ve sıkı tutturulmuş, ince ve kalın tabakalıdır, Kumtaşları, genellikle gecikme çakıllarının yoğun olduğu düzeylerle bağlar, büyük ölçek tekneşel çapraz tabakalanmalı olarak devam eder ve üst kesimde küçük ölçek çapraz veya paralel laminalı olur, Kilitaşları, küçük ölçek çapraz laminalı veya paralel laminalı kumtaşları üzerinde yer alır ve kumtaşı, marn ve jipslerle ardalanır. Jipsler, beyaz renkli olup ince ve kalın düzeyler halindedir, Af açalı Üyesi altta Yaylacık Üyesi ile geçişlidir. Üstte ise, yer yer Karapınar Formasyonu ve Kavaklı Formasyonu olmaksızın Bozdaf Bazaltı ve Gölbaşı Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür. Af açalı Üyesi stratigrafik konumundan dolayı Oligosen yağlı olarak kabul edilmiştir, Afaçalı Üyesi, göl ve menderesli ırmak ortamlarında çökelmiştir, Çökeliğin ilk aşamasında, havza kenarlarında Yaylacık Üyesinin alüvyon yelpazeleri gelişirken havza ortasında kaim jips çökeliği gerçekleştiği bir evaporitik göl oluşmuştur. Giderek havzanın dolması ile ırmak gelişimi ferçleşmiş ve eğimin düşük olduğu topografya üzerindeki menderesi! ırmak çökeliği ile önce kanal çekeli egemen bir fasiyeş sonra da taşkın ovası çökeliği egemen bir fasiyeş oluşturmuştur, Ağaçlı Üyesi, Bahşili Formasyonu (Norman 1972), Gri konglomera ve kumtaşı (Çalgın ve diğv, 1973), Kazmaca Formasyonu (Çapan ve Buket 1975) ile deneştirilebilir ,

#### Karapınar Formasyonu

Çalışma alanının kuzeybatısında yaygın olarak izlenir, Karapınar Formasyonu başlıca çakıl taşı daha az kumtaşı ve tüflerden oluşur, Çakıltaşları, kırmızı, gri renkli, kötü boylanmış, az tutturulmuş, kaim ve çok kalın tabakalıdır, Kumtaşları, kırmızı, gri renkli, az tutturulmuş ince ve orta tabakalıdır, Karapınar Formasyonu, çalışma alanında izlendiği her yerde alttaki Emir Formasyonu üzerine, uyumsuz olarak gelir, Stra-

tigrafik olarak Miskincekere Formasyonu'nun üzerine uyumsuz olarak geldiği düşünölmektedir Üstte ve yanalda ise Kavaklı Formasyonu ile geçişlidir. Geniş ve alanda Kavaklı Formasyonu olmaksızın Mamak Formasyonu tarafından Örtölür, Yanal olarak Tekke Volkanitleri ile giriklik gösterir, Karapınar Formasyonu içinde, kesifi yaş belirleyecek fosiller bulunamamıştır, Stratigrafik konumu ve üzerine gelen Kavaklı formasyonu'nun eşdeğeri olan birimde bulunan fosillere göre Miyosen-Pliyosen yaşı saptanmıştır (Çalgın ve diğv, 1973), Karapınar Formasyonu, alüvyon yelpazesi çökellerinden oluşmuştur, Karapınar Formasyonu, Miyosen göl serisi (Erol 1956), Miyosen-Pliyosen yağlı birim (Çalgın ve diğv, 1973) ve Kumartai Formasyonu (Akyürek ve diğv, 1979 b, 1980) ile deneştirilebilir.

#### Kavaklı Formasyonu

Birim, çalışma alanında def işik boyutlarda yüzleklerle sahip olup, yaygın olarak izlenir, Kavaklı Formasyonu, killi kireçtaşı, marn, kilitaşı, çakıltaşı, kumtaşı ve tüflerin ardalanmasından oluşur, Bu ardalanmada yerel olarak bazı kaya türleri egemen duruma geçebilmektedir, Ayrıca birim içinde andezit silleri gözlenmektedir. Killi kireçtaşı ve marnlar, beyaz, sarımsı beyaz renkli, ortaç tutturulmuş, ince ve orta tabakalı olup kilitaşı ve tüflerle ardalanmalıdır, Kilitaşları gri renkli, az tutturulmuş, ince tabakalı ve laminalıdır, Çakıl taşı ve kumtaşları, sarımsı boz renkli az tutturulmuş, belirsiz tabakalanmalıdır, Çakıltaşları, Karapınar Formasyonu ile olan geçiş zonunda yaygındır, Kavaklı Formasyonu, altta ve yanalda Karapınar Formasyonu ile, üstte ve yanalda Mamak Formasyonu ile geçişlidir, Bazı kesimlerde ise Mamak Formasyonu olmaksızın Gölbaşı Formasyonu tarafından Örtölü, Kavaklı Formasyonu, yanal olarak formasyonu oluşturan kayatürlerinin bir veya birkaçının yaygın olduğu kayatürlerine geçişler gösterir, Birim içinde def işik düzeylerde gastropod İlamellibrans ve yaprak fosilleri bulunmuş ancak tür tayinleri yapılamamıştır, Erol (1956) Göl kireçtaşlarını Miyosen-Pliyosen, Çalgın ve diğv (1973) ise aynı birimi Pliyosen olarak kabul etmişlerdir, Stratigrafik konumundan kaynaklanarak kavaklı Formasyonu, Üst Miyosen-Pliyosen yaşı olarak kabul edilmiştir, Birim, kenarında alüvyon yelpazelerinin (Karapınar Fm) geliştiği karasal bir havzadaki ırmak ve gölde çökelmiştir. Göl daha yaygın ve uzun süreli olmuş ve havza giderek tümüyle göl karakterine bürünmüştür, Gölde çökeliği devam ederken bölgede etkinliğini sürdüren volkanizmanın ürünlerinden tüfler çökeliği katılmış, andezitler ise silier halinde çökellerin arasına girmiştir, Kavaklı Formasyonu içinde izlenen andezit silleri, bölgenin batısında daha yaygındır, Bu da volkanik etkinliğin bölgenin batısında daha yaygın olduğunu kanıtlar. Kavaklı Formasyonu, göl kireçtaşları (Erol 1956), Alt Pliyosen çökelleri (Çalgın ve diğvleri 1973) ve Hançili Formasyonu (Akyürek ve diğv, 1979 b, 1980) ile deneştirilebilir ,

## Mamak Formasyonu

Birim çalışma alanının batı kesiminde yaygın olarak izlenir, Mamak Formasyonu, aglomera, tuf ve andezitten oluşur, Aglomeralar, beyaz, gri, kırmızı renkli tuf ile tutturulmuş, değişik boyutlarda andezit çakıllarından oluşur, bazı kesimlerde belirgin tabakalanma gösterirler. Aglomeralar arasında izlenen tüfler, def ışık renklerde ve ince tabakalanmalıdır. Andezitler ise aglomeralar içinde siller halinde izlenir, Mamak Formasyonu, altta Kavaklı Formasyonu olmaksızın Karapınar Formasyonu ile geçişlidir. Üstte ise Tekke Volkaniti ve bazende dofrudan Bozdag Bazaltı tarafından örtülür. Mamak Formasyonu, yanalda Tekke volkaniti ile yer yer girik olarak izlenir. Mamak Formasyonu, Karapınar Formasyonu'nun üzerinde, Bozdağ\* Bazaltının altında ve Tekke Volkaniti ile girik olduğundan, birimin yaşı Üst Miyosen-Pliyosen olarak belirlenmiştir, Mamak Formasyonu, Tekke Volkaniti'nin olduğu dönemde var olan göllere taşman, çeşitli boyutlardaki volkanik malzemenin çökmesinden oluşmuştur. Mamak Formasyonu, aglomera, andezit birimi (Çalgın ve diğ. 1973), Eregez aglomerası (Akyürek ve diğ. 1980) ile eşdeğer tutulabilir,

## Tekke Volkaniti

Tekke Volkanik çalışma alanının batı kesiminde yaygındır. Birim çoğunlukla, andezit, trakiandezit, bazalttan, daha az da tuf ve aglomeradan oluşur. Andezitler, kırmızı, pembe, gri, boz ve siyah renktedirler. Andezitlerde akma izlerine sıkça rastlanır. Andezit, tuf ve aglomeralar bazı kesimlerde ardalanma gösterirler, Tüfler gri ve beyaz renklidirler, Çofunlukla andezit ve aglomeralar arasında düzeyler olarak görülür. Tüfler çok ince taneli olup, aralarında andezit parçaları yer yer, Tekke Volkaniti çoğunlukla Mamak Formasyonu üzerine gelmekle birlikte, daha az olarak da Karapınar Formasyonu, Kavaklı Formasyonu ve Mamak Formasyonu içinde siller halinde ve bu formasyonlarla girik olarak da izlenir. Tekke Volkanitleri, yanal devamlı\* hklarmda andezit, trakiandezit ve bazalt gibi değişik\* mineralojik bileşimlerin geçişlerini göstermektedir, Tekke volkaniti girik ve siller halinde bulunduğu formasyonlarla eşyaşıdır. Değişik evrelerde oluşmuş bulunan Tekke Volkaniti, Üst Miyosen-Pliyosen yaştaadır. Tekke Volkaniti, bölgede, Miyosen zamanında karasal şartların sürdüğü sırada oluşmuş volkanizmanın ürünleridir. Bu volkanizmanın tuf ve lavları, göl ve akarsularda çökeltimi sürdüren kayatürlerinin içine siller halinde gelmişlerdir. Tekke Volkaniti, "tuf, aglomera, andezit" birimi (Çalgın ve diğ. 1973), Kurtsivrisi Volkanitleri (Akyürek ve diğ. 1980) ile eşdeğer tutulabilir,

## fiozdsf Bazaltı

Birim Elmadağ Silsilesi boyunca en geniş yüzleklerini verir, Bozdaf Bazaltı, koyu siyah, sert, masif ve sarımsı ayrışma renklidir. Bol gaz boşluğu ve boşlukları kısmen kalsit ile doludur, Bazaltlarda yer yer altıgen sofuma sütunları ve akma yapıları izlenir. Bazaltlarla birlikte çok az da olsa bazaltik tuf ve aglomeralar da

förülür, Bozdaf Bazaltı çoğunlukla Triyas yağlı Ankara Grubu'na, Oligosen yağlı.-Miskinceaere Formasyonu'na ve Üst Miyosen-Pliyosen yağlı Mamak Formasyonu'na ait kayatürleri üzerinde uyumsuz olarak bulunur, Üstte ise Gölbaşı Formasyonu tarafından örtülür, Bozdaf Bazaltı--bölgenin en genç volkanik ürünüdür. Bölgede Üst Miyosen^Pliyosen süresince etkin olan andezitik volkanizma, Pliyosen sonunda bazik karakterde devam etmiştir, Bozdağ Bazaltı, "bazalt ve bazaltik aglomera" birimi (Çalgın ve diğ. 1973), Aydoğdu Bazaltı (Akyürek ve diğ. 1980) ile denestirilebilir,

## Gölbaşı Formasyonu

Çalışılan bölgenin güneybatısında yaygın olarak izlenir. Gölbaşı Formasyonu, gri, boz kırmızı renkli, tutturulmamış, az tutturulmuş, çeşitli boyda değişik kökenli çakıl taşı, kum taşı ve mutasından oluşur. Çoğunlukla tabakalanmasız olup, bazı yerlerde yatay tabakalıdır, Kumtaş ve miltaşları arasında moloz akması süreçleriyle oluşmuş çakıltaşları yaygındır, Gölbaşı Formasyonu altta Bozdaf Bazaltı ve daha eski birimler üzerine uyumsuz olarak gelir, Üst sınırı ise izlenemez, Birim içinde bu çalışmalarda fosil bulunamamıştır. Calvi ve Kleinsorge (1940) aynı birim içinde Pliyosen yaşlı mastodon fosilleri bulmuşlardır. Birimin yaşı, stratigrafideki yeri ve eski çalışmalar da gözönüne alındığında. Pliyosen olarak kabul edilebilir, Gölbaşı Formasyonu alüvyon yelpazesi ve akarsuların çökellerinden oluşmuştur, Gölbaşı Formasyonu, "yamaç molozu" birimi (Çalgın ve diğ. 1973) ve Büyükyakalı Formasyonu (Akyürek ve diğ. 1983) ile denestirilebilir,

## Eski Alüvyon, Alüvyon

Çalışma alanının doğu kesiminde bugünkü Kızılırmak nehrinin yatağına göre çeşitli yüksekliklerde korunmuş eski alüvyonlar izlenir. Tutturulmamış veya çok az tutturulmuş, kum mil ve çakıllardan oluşur. Alüvyon, Kızılırmak nehri ve bu nehrin kolları boyunca, Mogan Gölü ve Emir Gölü çevresinde kum, mil ve çakıldan oluşan günümüz çekelleridir.

## JEÖLÖJİC EVBtM

Bölge, Permo-Karbömifer esnasında gelişen ve Triyas'ta da varlığını sürdüren Paleotetis evriminin etkisinde kalmıştır (Şekü 4), Paleotetis'in açılımı ile birlikte gelişen blok faylanma sonucu, hızla derinleşen denizin inceleme alanındaki en yaşlı çökelleri Triyas yaşlı Ankara Grubu'dur, Triyas'ta çökeltim Emir Formasyonu ile başlar. Gerek Emir Formasyonu, gerekse Elmadağ Formasyonu derin denizde kıta yamacında çökeltimdir. Bu birimlerin oluşumunda başlıca bulantı akıntıları, pelajik çökeltim ve kısmen de moloz akması süreçleri etkin olmuştur. Bölgeyi etkileyen gerilme kuvvetlerinin etkisiyle gelişen tektonik hatlardan çıkan spilit ve diyabaz türü volkanitler de (Ortaköy Formasyonu), çökeltim yüzeyi üzerinde akmış ve değişik evrelerde çökellerle ardalanmıştır. Bu gerilme kuvvetlerinin etkisi ile, -hazza da gelişen ve başlıca düşey ha-

rékétlere yol açan tektonizma, kayma, göçme ve kaya yuvarlanması olaylarına» neden olmuş ve kıta şevinden Karbonifer ve Permian yaşlı kireçtaşı ve kırıntılı kayalar koparak, bloklar halinde çökme havzasına gelmişlerdir. Üst Triyas'ta, havza çökellerle önemli ölçüde dolmuş ve Kegikaya Formasyonu'nun sıfır deniz karbonatları çökebilmiştir, Ankara Grubu içinde okyanus kabuğu gereğinden ultramafitler, diyabazlar, yastık lavlar ve pelajik çökeller bulunmaktadır, Ultramafitlerin az görülmesine karım, volkanitler ve radyolaritler yaygındır, Triyas sonunda, okyanuslaşma tam olarak gerçekleşmeden, sıkışma kuvvetlerinin etkisi ile Paleotetis kapanmaya başlamıştır. Bunun sonucunda Ankara Orubu'nu oluşturan çökel kayalar volkanitler ve bloklar karmaşık bir yapı kazanmış ve kısmen su üzerine çıkmıştır,

Liyas bağında hızlı bir blok faylanma ile birlikte, Paleotetis'in güneyinde yeni açılmaya başlayan Neotetis'in kenarındaki alüvyon yelpazelerinin oluşumu, ardından kumsal çökellerin çökmesi ile başlayan transgresyon sonunda, Ankara Grubu Liyas yaşlı çalkıtağı ve kumtaşı ile uyumsuz olarak örtülmüştür (Hasanoflan Formasyonu), Bu Liyas yaşlı çökeller, bölgesel hızlı grabenleşmeye bağlı olarak çabucak açık denizdeki bir denizaltı tepesi konumuna geçen havzada, dalga tabanı altında çökelen killi kireçtaşı ile son bulur. Bu pelajik karbonat çökeli oolitik arakatkırlarla birlikte Dogger (?) — Malm'e kadar devam etmiştir (Akbayır Formasyonu), Neotetis'in gelişimi, Alt Kretase'ye (Barremiyen) kadar sürmüştür, Apsiyen - Albiyen'de, Neotetis'e ait okyanus kabuğu malzemesi, gıyıkma sonucu kısmen dilimlenmiş halde kısmen de melanj yapısı kazanarak kıtasal kabuğu üzerlemiş ve bölgeye gelerek yerleşmiştir (Eldivan Ofiyolit Kompleksi),

Üst Kretase'de, Senomaniyen'den itibaren bölgeyi etkileyen gerilme kuvvetlerinin etkisi ile gerçekleşen blok faylanma sonucu, Neotetis'in güneyinde yeni oluşan ve hızla derinleşen havzanın (Çankırı-Çorum havzası) kenarında ve volkanik etkinliğin görüldüğü kesimlerinde, volkanik kırıntılı türbiditik kumtaşı ve kireçtaşları ile volkanitlerin oluşumu gerçekleşmiştir (Hisarkoy Formasyonu), Bu birim ayrıca, Eldivan Ofiyolit Kompleksine ait kayatürlerinden oluşmuş, çeşitli boylarda olistolit ve olistostromlar ile volkanizmanın ve tektonizmanın dinamik dönemlerinde ve zaman zaman kanal arası alanlarda çökelmiş pelajik kireçtaşlarını da kapsar, Fliş çökeli ile olistolit ve olistostromların oluşması, Senomaniyen'den Maestrihtiyen'e kadar sürmüştür, Üst Kretase zaman aralığında, değişik evrelerde faylar boyunca yükselen volkanitler, yastık lav ve dayıklar halinde çökeller arasına yayılmış, bunları kesmiştir. Havzanın daha derince kesimlerinde ve volkanizmanın merkezlerinden uzaktaki alanlarda ise, orta ve uzakça türbiditler ile pelajik sedimanlar çökelmiştir (Karadağ Formasyonu), Maestrihtiyen'de volkanizmanın etkisi azalmış ve hemen hemen tüm havzada türbiditik çökeli başlamıştır, Denizaltı yelpazesinin üst bölümlerinde Ilıcpar Formasyonu, Orta ve alt kesimlerinde ise Samanlık Formasyonu çökelmiştir.

Üst Kretase (Benomaniyen) de balayarı fliş çökeli, bölgenin yükselmesi sonucu giderek sızlaşan karakterde Paleosen'de devam; etmiş ve eiyaglı resif al kireçtaşı plistolitleri içeren, yakınca türbiditik karakterli Düziltaşlar Formasyonu oluşmuştur, Jura-Alt Kretase zamanında başlayan alta dalma sonucu erime ve yeniden kristallenme ile oluşan granitik mafma, Paleosen'de bölgeye yerleşmiş ve bölgesel yükselme ve aşınma sonucu granit granodiyorit yüzeylenmiştir (Norman 1972).

Eosen'de İyice sızlaşan havzada, karasal ve denizel ortamlar oluşmuştur, Havza kenarında gelişen alüvyon yelpazeleri (Kabaktepe Üyesi), kıyı ovası ve kumsal çökelleri (Taflidere Üyesi) ile yanal ilişkili olmuş; bunların yanal devamında gelişen delta ve şelf ortamlarının ürünleri (Karagedik Üyesi) çökelmiştir. Granitlerin volkanik eşdeğerleri olarak gelişen andezitlerin (Deliler Volkaniti) tüfleri bu çökeller üzerine yağarak çökeliye katılmışlardır. Eosen sonunda havza tümü ile karasallaşmış ve yalnızca alüvyon yelpazesi ve örgülü kumsal çökelleri birikmiştir/Oligosen'de havzanın tümü ile dağarası bir karasal havza haline dönmesi ve iklimin kuraklaşmasına paralel olarak alüvyon yelpazesi, evaporitik göl ve menderesli ırmak çökeli gerçekleşmiştir, Evaporitik göllerde çökelen jipsler önemli kalınlıklar oluşturmuştur, Bölge Oligosen'den sonra sıkışma kuvvetlerinin etkisinde kalmış ve bu sıkışmaya bağlı olarak kuzey-kuzeybatıdan, güney-güneydoğuya doğru bindirmeler gelişmiştir (Şekil 3), Bu etki, üst Miyosen sonrasına, kadar devam etmiş ve Üst Miyosen'de en şiddetli halini alarak bölgedeki bindirmeleri oluşturmuştur (Akyürek ve diğ., 1979 b, 1980), Üst Miyosen başındaki çökeli ortamı, alüvyon yelpazeleri (Karapınar Formasyonu) ile ırmak ve göllerden (Kavaklı Formasyonu) oluşmakta idi, Aynı dönem içinde bölgenin batı kesiminde volkanizma (Tekke volkaniti) etkinlik göstermiştir. Bu kesimde göller genelde aglomeralar (Mamak Formasyonu) ile doldurulmuştur, Volkanizmanın son ürünü de Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı çökeller üzerine yayılmış bazaltlardır (Bozdaf Bazaltı), Pliyosen sonlarında volkanizma durmuş ve alüvyon yelpazesi ile ırmak çökelleri (Gölbasi Formasyonu) çökelmiştir, Bölge bugünkü yapısal biçimini Üst Miyosen yaşlı bindirmeler sonucu kazanmıştır (Şekil 4),

## SONUÇLAR

1, Bölgenin 1:25,000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritaları yapılarak stratigrafisi aydınlatılmıştır. Ayrıntıların grup, formasyon ve üye adlarının çoğunluğu bu çalışmada verilmiş ve daha önce kullanılan adlarla değiştirilmesi yapılmıştır,

2, Ankara Grubu'nda toplanan formasyon üyeleri düşey geçişleri ve yanal girikliklerle ortaya konulmuştur,

3, Ankara Grubu'nun yaşlı fosillerle Alt-Orta-Üst Triyas olarak saptanmıştır. Bu grup içinde Karbonifer ve Permian yaşlı kırıntılı ve kireçtaşı blokları ayrılanmıştır.

4, ^mir Formasyonu içinde metaultramaf itlerin varlığı ortaya konulmuştur,

5, Ortaköy Formasyonu içinde radyolarit gamur-taşı ve yastık lav yapısı kısmen korunmuş volkanitlerin varlığı saptanmıştır,

6, Ankara Grubu üzerine Liyas'm transgresif olarak geldiği bu çalışma ile bir kez daha, belirtilmiştir,

7, Daha önoâ Ankara Melanjii'nin ofiyolitli bölümü olarak tanımlanan kesimin bir bölümü olan, iç düdeni kısmen korunmuş Eldivan Ofiyolit Kompleksinin (Akyürek ve dif. 1979 b, 1981) bu bölgede de eksiklik olarak devam ettiği belirlenmiştir,

3, Hisarköy Formasyonu-nu oluşturan kayatürleri ayrıntılı olarak belirlenmiş, çökeltme koşulları ve ortamı yorumlanmıştır, Hisarköy Formasyonu ile girik olan Karadağ Formasyonu'nun çökeltme koşulları ve ortamı ayrıntılı olarak saptanmıştır,

9, Senomaniyen'de gelişmeye başlayan havzada Maestrihtiyen'e kadar fliš türü çökeller oluşmuştur (Kılıçlar Grubu, Ilıcipmar ve Samanlı Formasyonları). Eldivan Ofiyolit Kompleksinden türemiş olistolit ve tostromların çeşitli boyutlarda Kılıçlar Grubu içinde bulunduğu saptanmıştır,

10/ Senomaniyen-Kampamyen yaflı çökellerle ara katkılı olan ve defifık evrelerde izlenen Cengizpınar Volkanit Üyesi ve bunun yanında Radyolarit Üyesi belirlenerek ayrırtanmıştır, Volkanizmanın ürünleri ile Eldivan Ofiyolit Kompleksine ait volkanitlerin ayrı kökenlerden geldiği saptanmıştır,

11, Oengizpınar Volkanitleri'nin dtyklari kısmen ayrırtanmıştır\ Def İŞık evrelere ait daykların Maestrihtiyen'e kadar devam eden çökelleri kestiği belirlenmiştir

12, Maestrihtiyen yaşlı Ilıcipmar Formasyonu ve Samanlı Formasyonu'nun çökeltme koşulları ve ortamı belirlenmiştir,

13, Paleosen yaşlı Dizilitaşlar, Formasyonu, Eosen yaşlı Mahmutlar Formasyonu ve Oligosen yaşlı Miskincedere Formasyonu'nun sedimantolojik özellikleri ve oluşum yerleri belirlenmiştir.

14,, Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı akarsu ve göl çökelleri ile aynı yaşlı volkanitlerin yayımları ve ilişkileri-'saptanmıştır.

15, Elde edilen veriler sonucunda "Ankara Melanjii'nin özelliklerini ve anlamının yeniden fönümlenmesi gerekmektedir,

#### KATKI BELİRTİMİ:

Çalışmaların birinci aşamasında kısa süreli araştırmalara katılarak yardımcı bulunan Okan Tekeli, çalışmalar sırasında birlikte tartışma olanakları bulduğumuz Ussal 2, Çapan ve İsmail özkaya'ya yayı-

nm hazırlanma aşamasında katkılarından dolayı M, Yüksel Barkut'a, gizimlerin hazırlanmasında katkıları olan Jeoloji Dairesi ressamlarına teşekkür ederiz,

#### DEĞİNİLEN BELGEMER

Akyürek, B., Bilfiner, E., Dafer, Z ve Sunu, O., 1979 a, Hacılar (K. Çubuk-Ankara) bölgesinde Alt Triyas'ın varlığı: Türkiye Jeol. Kur, Bülte, 22/2,

Akyürek, B., Bilfiner, E., Çatal, E., Dafer, Z., Soysal, Y., ve Sunu, O., 1979 b, Eldivan-Şabanözü (Çankırı) dolayında ofiyolit yerleşimine ilişkin - bulgular: Jeol, Müh, Odası yayınları 9,

Akyürek, B., Bilfiner, E., Çatal, E., Dafer, Z., Soysal, Y. ve Sunu, O., 1980, Eldivan-Şabanözü (Çankırı) Hasayaz-Çandır (Kalecik-Ankara) dolayında jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 6741 (Yayımlanmamış),

Akyürek, B., 1981, Ankara Melanjii'nin kuaterner bölümünün temel jeoloji özellikleri: 19. Anadolu'nun jeolojisi Sempozyumu, 41-46, Türkiye Jeol. Kur, 35. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara,

Akyürek, B., Bilginer, E., Akbaş, B./ Hepfen, N., Pehlivan, S., Sunu, O., Soysal, Y./Bafer, Z., Çatal, B., Şözeri B, Yıldırım H, ve Hakyemess, Y., 1982, Ankara-Klmadaf-Kalecik dolayının jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap. 7298 (Yayımlanmamış),

Akyürek, B. ve Soysal, Y., 1983, Biga Yarımadası güneyinin (Savaştepe, Kırkağaç-Bergama. Ayalık) temel jeoloji özellikleri: Maden Tetkik ve Arama Enst, Derg., 95/96, 1-12,

Bailey, E.B, ve Mc CalUen, W.J., 1950, Ankara Melanjii ve Anadolu Şariyacı: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg., 40,

—, 1953, Serpantin lavas the Ankara Melange and the Anatolian thrust; Trans, Roy, Soc, Edirne, LXn. Part II, 11: 403-442 Edinburg.

Batman, B., 1978 a, Haymana Kuzeyinin Jeolojik Evrimi ve Yöredeki Melanjii İncelenmesi I, stratigrafi birimleri: Hacettepe Üniv., Yerbilimleri 4/1.2, 95-124,

—, 1978-b, Haymana Kuzeyinin Jeolojik Evrimi ve Yöredeki Melanjii İncelenmesi II, tektonik ve jeolojik evrim: Hacettepe Üniv., Yerbilimleri 4/1-2, 125-134,

Bilgili, S., Yoldaş, R, ve Ünalın, G., 1975, Çankırı-Çorum Havzasının Jeolojisi ve Petrol Olanakları: Maden Tetkik ve Arama Enst, Rap, 562i (Yayımlanmamış),

Bilgıtay, Ü., 1960, Hasanotlan-Ankara Civarında Jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enst, Derg., 54, 46-53,

Bingöl, M., Akyürek, B, ve Korkmazer, B., 1973, Biga Yarımadasının Jeolojisi ve Karakaya Formasyonu'nun Özellikleri: Osmh, 50 yılı Yerbilim-

- leri Kongresi 'Tebliğler Derg; Maden Tetkik ve Arama Enst. Yayınları, 70-76,
- Boecaletti/ M., Bof tolot C V. ve Sagrı, M., 1966, Biehere\* he sulle ofiolit della catena Alpina, 1, Össerva\* zioni sun, Ankara Melange nella zone di Ankara : Boil, Soe, Çcol, It, Vv85, 485-508,
- Ühaput, E., 1931, Ankara mıntıkasının 1:135,000 mikyasında jeoloji haritasına dair izahat [Notice explicative de la carte géologique a 1:135.000 de Ja region d'Angora (Ankara)]: İst. Darülf, Geol. Enst, NeŞr. 7, İstanbul,
- , 1936, Voyages d'études géologiques et geomorphogeniques en Turquie: Mein, de l'Inst. Fr. d'Archeol, de Satmboul. II, VIII. Paris,
- Çalgın, R., Pehlivanoglu, H., Ercan, T, ve Şengün, M. 1973, Ankara civarının jeolojisi : Maden Tetkik ve Arama Enstg, Rap, 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 izahnamesi Ankara Paftası: Maden Tetkik ve Arama Enst. yayınlan Ankara, 111.
- Erk, A.S., 1977, Ankara civarında genç Paleozoyik'm Kulm Fliş Formasyonu: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg, 88, 73-93,
- „\_\_\_, 1980, Ankara Flişi: TB TAK VII. Bilim Kongresi tebliğleri özeti, 16,
- —, 1981, Ankara Melanjının Tortul Kayaçlarının Stratif raf isi: iç Anadolu'nun Jeolojisi Simpozyumu, 34, 40, Türkiye Jeol, Kür, 35. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- firol, O., 1949, Ankara güneydoğusundaki Elma Dağı ve çevresinin jeolojisi ve jeomorfolojisi üzerinde bir arattırma :Ank. Univ. DT CF Doktora tezi (Yayımlanmamış),
- , 1952, Çankırı-Sungurlu-Tüney arasındaki Kızıllırmak havzasının ve ŞabanözÜ civarının jeolojisi hakkında rapor: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 2026 (yayımlanmamış).
- , 1954, Ankara ve civarının jeolojisi hakkında rapor: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap, 2491 (Yayımlanmamış),
- T —, 1956, Ankara güneydoğusundaki Elma Dağı ve çevresinin jeolojisi ve jeomorfolojisi üzerinde bir araştırma: Maden Tetkik ve Arama Enst. yayınları D. 9. Ankara, 99.
- ^ . \_ 1 ^ 1968, Ankara çevresinde Paleozoyik arazisinin bölümleri ve Paleozoyik-Mezozoyik sınırı hakkında: Türkiye Jeol. Kur, Bült. 11/1-2, 1-16,
- Genhserv A., 1959, Ausseralpine'Ophiolit probleme: Eclog, Geol, Helv, 52, 650-680,
- Ketin, İ., 1962, 1:500,000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası ve toahnamoşi, Sinop Paftası: Maden Tetkik ve Arama Enst, yayımları .tokara, 111,
- , 196S, 1: 500,000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası VB İzahnamesi, Kayseri Paftası : Maden Tetkik ve Arama Enst, yayınları, Ankara, 82,
- — —, 1981, Hasanoflan (Ankara) yöresinde Paleozoyik-Mezozoyik sınırı ve Kısıkdere kesiti: Türkiye Jeol, Kur, 35; Bilimsel ve Teknik Kurultayı bildiri özetleri, 30,
- Norman, T.- 1972, Ankara Yahiihan bölgesinde Üst Kretaae-Alt Tersiyer İstifinin stratig raf isi : Türkiye Jeol. Kur, Bült, XV72,
- , 1978, Ankara Melanjının yapısı hakkında: Cumh, 50. yılı Yerbilimlerİ Kongresi TöbUgler Dergisi, Maden Tetkik ve Arama Enst. yayınları, 77-04, :
- Ozkaya, X, %BB2, Origin and tectonic setting of some . melange unite in Turkey: J, Qeol., 90, 260.278,
- Salomon^ C,W\_M 1940^ Ankaia civarında jeolojik geziler: Itocien Tetkik ve Arama Enst, Derg, 20, 380-400, Q, SOI-61,9
- Sohmit, C.O., 1960, Mem, 365-367 no'lu ruhsatlarının nihai terk raporu: Petrol tşleri Gn, Md, (Yayımlanmamış),
- Sestini, G, 1971, TOe relations between flysch and serpentinites in North-Central Turkey, 369-383, in A.S, Cpmphbell (Edit.) Geology and History of Turkey, The Petrol Expl. loc, of Libya, Tripoli,
- Ünalın, G., Yüksel, V., Tekeli, T., Gönenç, O., Seylrt Z. ve Hüseyin, S, 1976» Haymana-Polatlı yöresinin (güneybatı Ankara) Üst Kretase-Alt Tersiyer Stratigrafisi ve Paleocofrafik Evrimi; Türkiye Jeol, Kur. Bült, 19/2,
- ÜnaJan, O., 1981; Ankara güneybatısındaki Ankara Melanjı'nın stratigrafisi; iç Anadolu'nun Jeolojisi Simpozyumu, 48-52, Türkiye Jeol Kur, 35. Bilimsel ve teknik Kurultayı, Ankara,
- Wilson, J.L., 1975, Carbonate faecies to Geologic history: Springer Verlag-, Berlin, Heidelberg-, Newyork,
- Yüksel, S., 1970, Etude géologique de la région d'Hay\* mana (Turquie centrale) : These Fac. sei. Üniv, Nancy, Fransa (yayımlanmamış).