

## Doğu Toroslarda Derebaşı (Develi), Armutalan ve Gedikli (Saimbeyli) Köyleri Arasının Jeolojisi

THE GEOLOGY OF AN AREA AMONGST THE DEREBAŞI (DEVELİ), ARMUTALAN AND GEDİKLİ (SAİMBEYLİ) WILLAGES IN THE EASTERN TAURIDE MOUNTAINS

Sait METİN

M.T.A. Genel Müdürlüğü, Jeoloji Dairesi - ANKARA

**ÖZET :** Saimbeyli (Adana) ile Develi (Kayseri) ilçeleri arasında yer alan inceleme alanı yaklaşık 550 km<sup>2</sup> yüzölçümündedir. Bu alanda Paleozoyik, Mesozoyik ve Senozoyik hemen tamamen tüm sistemleri ile genellikle fosilli olarak temsil edilmişler, Paleozoyikte kırıntılı ve karbonat, Mesozoyikte karbonat ve Senozoyikte kırıntılı kayalar çökelmişlerdir. Tüm bu istifte başkalaşım (Metamorfizma) etkileri gözlenmemiştir. Triyas - Kretase yaşlı kaya blokları ve kütleleri ile serpantinleşmiş ultrabazik kaya kütlelerini kapsayan ofiolitli melanj, otokton konumlu pelajik çökeltiler üzerinde tektonik, yer yer de stratigrafik ilişkidir. Melanj içindeki allocton kütle ve blokların olası geliş yönleri Kuzey, Kuzeybatı, bölgeye yerleşimi ise Üst Maestrichtien - Paleosen'dir. Kambriyen'den Alt Karbonifer'e kadarki kaya birimleri arasında herhangi bir uyumsuzluk görülmez; Alt Karbonifer ile Üst Permian, Alt Triyas ile Jura arasında büyük stratigrafik boşluklar mevcuttur. Ancak, Üst Permian tortullarının Devonian formasyonları ve Jura kireçtaşlarının da Permian ve daha yaşlı birimler üzerine doğrudan geldiği yerler de mevcuttur. Lütetian, kendinden daha yaşlı birimler üzerine açılacak uyumsuzluk ve bir taban konglomerası ile oturur. Otokton kaya birimlerini oluşturan tabakaların genel doğrultusu KD - GB dir. Eğimleri ise KB ve GD yadır. Bununla beraber, Jura - Kretase yaşlı formasyonlarda KB - GD doğrultulu bazı yapılar saptanmıştır. Eosen'den sonra, bölge, KB - GD doğrultulu, şiddetli kompresiv kuvvetlerin etkisi altında kalmıştır. Bu sıkışma sonucu, bölge daralmış, yapıya nispeten paralel, çok büyük, KD - GB doğrultulu itki fayları oluşmuştur. Bu faylarla, Kambriyen yaşlı formasyonlar, Eosen tortulları üzerine bindirmişlerdir. Oligosen ve Miyosen tortullarının bulunmadığı sahada, Pliyosen'den itibaren bir yükselmenin başladığı, denizle olan bağlantının kesildiği anlaşılmaktadır. Çünkü, Pliyosen tamamen göl ve akarsu çökeltileri ile temsil edilmekte ve bu tortullar tüm kaya birimlerini örtmektedir.

**ABSTRACT :** Investigated area is located in the western part of Eastern Taurids between Saimbeyli (Adana) and Develi (Kayseri). The district is approximately 550 km<sup>2</sup>. In this district, there is a thick stratigraphical sequence comprising almost all systems with their characteristic fossils from Paleozoic to Late Cainozoic. In Paleozoic, the detritals and carbonates, in Mesozoic the carbonates, and in Cainozoic detritals were deposited. There is no metamorphism in the sequence.

The ophiolitic melange complex including serpentinised ultrabasic rocks and Triassic - Cretaceous sedimentary rock fragments are found tectonically on Maestrichtien autochthonous pelagic limestone, and in places with stratigraphical relation. The probable provenances of these allochthonous masses were in the North and North-west, and their transportation occurred in Upper Maestrichtien - Paleocene.

Between Cambrian and Lower Carboniferous, the sequence is continuous. There is an important stratigraphical gap between Lower Carboniferous and Upper Permian; and Lower Triassic and Jurassic. However, there are the places where Upper Permian sediments were deposited on the Devonian sediments and Jurassic rocks

were deposited on Permian or older. Lutetian sediments, overly all of the older units with a basal conglomerate, and with an angular unconformity.

The strikes of the beds in the autochthonous rock units are generally in NE - SW directions. They dip NW and SE. Some structures in NW - SE trends have been recognized particularly in the Jurassic - Cretaceous formations.

After Eocene, the region have been affected by severe compressive forces in NW - SE direction. As a result of this compression, the region had been shortened and extensive thrust faults had formed in NE - SW direction more or less parallel to the structure. The Cambrian formations thrust over Eocene sediments by these faults.

In the areas where sediments of Oligocene and Miocene are absent it is thought that an uplift movement have been developed. Therefore from pliocene onwards the sea connection ended.

The evidences of this uplift is the presence of lacustrine and fluvial deposits of Pliocene which cover all the rock units.

## G İ R İ Ş

Doğu Toroslar'ın batı kesiminde ve oldukça yoğun jeolojik sorunların bulunduğu bölgede yer alan inceleme alanı içerisinde, tez çalışması yapmaya başladığım 1976 yılına kadar hiçbir ayrıntılı jeoloji incelemesi yapılmamıştır. Arazinin sarp oluşu ve ulaşım güçlüğü nedeniyle bu bölgede jeolojik çalışmalara rahat edilmediğinden, inceleme alanı dışında dahi ciddi bilimsel araştırmaların adedi birkaçtaneyi geçmemektedir.

Bu çalışmada, Torosların belkemiğini oluşturduğu bir kesiminin ayrıntılı genel jeoloji incelemesini yaparak ve burada elde edilen sonuçları bütün Toros kuşağı ile dengeştirerek, olanaklar elverdiği oranda, Torosların jeolojik evriminin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Ayrıntılı inceleme, 1/25.000 ölçekli Kayseri - L35 - C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>, Elbistan - L36 - d<sub>1</sub>, d<sub>4</sub>, Kozan - M35 - b<sub>1</sub> ve b<sub>2</sub> topoğrafik paftalarında yürütülmüştür. Ayrıca, sorunların çözümüne açısından, inceleme alanı dışında da dolaşarak veri elde edilmiştir. Önce incelenecek alanın kaya stratigrafi birimleri saptanmıştır. Bu ayrırtlanmış birimler, dokanak izleme yöntemi ile adı geçen topoğrafik paftalara geçirilerek, sahanın ayrıntılı 1/25.000 lik jeoloji haritası elde edilmiştir. Kaya stratigrafi birimlerinin tipik olarak görüldüğü yerlerden stratigrafi kesit ölçümleri yapılarak, stratigrafi istifi, birimlerin kalınlığı ve birbirleri ile olan

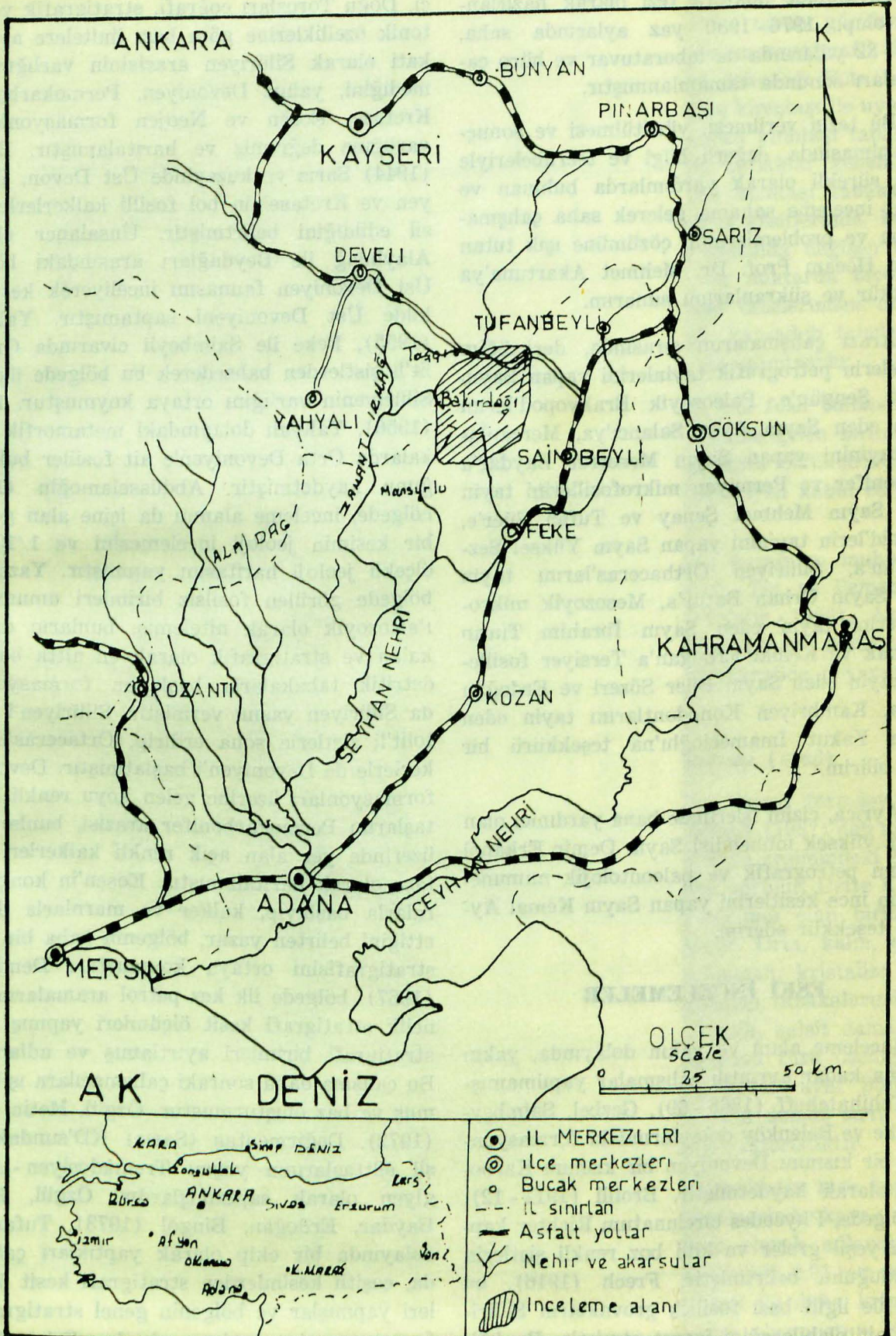
dokanak ilişkileri ortaya çıkarılmıştır. Tipik yerlerden alınan sistematik paleontoloji örnekleri yardımıyla, ayrırtlanmış olan kaya birimlerinin yaşları ve kapsadıkları faunaları bulunmuştur. Saptanmış olan önemli kırık hatları, hava ve uzay fotoğraflarından da kontrol edilerek haritaya geçirilmiş, formasyonlardan alınan bol miktardaki tabaka doğrultu ve eğimleri yardımıyla, incelenen sahanın yapısal durumu ortaya çıkarılmıştır. Yine bu ölçümlerin istatistiki değerlendirilmesi sonucu, stereogramlar hazırlanmış ve bölgenin yapısını oluşturan egemen yan basınçların yönleri bulunmuştur.

Doğu Torosların batısında yer alan incelenen bu kesim, Saimbeyli (Adana) ile Develi (Kayseri) ilçeleri arasında yaklaşık 550 km<sup>2</sup> lik bir alan kapsamakta, Adana il merkezinden 160 km, Kayseri il merkezinden 80 km uzaklıkta bulunmaktadır (Şekil 1).

Bu alandaki dağlar sarpırlar ve KD-GB doğrultusunda uzanırlar. Bu dağlar arasında en yüksek noktayı 2700 m ile Bakırdağı (Ulusivri) oluşturur. Adana İl merkezinin içinden geçip, Akdeniz'e dökülen Seyhan Nehri'nin ana kolları olan Zamantı ve Göksu ırmakları kaynaklarını bu bölgeden alırlar.

## T E Ş E K K Ü R

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümünde Prof. Dr. Mehmet Akartuna'nın yönetim



ŞEKİL 1 — İNCELEME ALANININ MEVKİ HARİTASI.  
Figure 1 — Location map of the investigation area.

ve denetiminde doktora tezi olarak hazırlanmış olup, 1976 - 1980 yaz aylarında saha, 1981 - 82 yıllarında da laboratuvar ve büro çalışmalarını sonunda tamamlanmıştır.

Bu tezin verilmesi, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında, değerli bilgi ve tecrübeleriyle bana sürekli olarak yardımlarda bulunan ve bizzat inceleme sahama gelerek saha çalışmalarına ve problemlerimin çözümüne ışık tutan Sayın Hocam Prof. Dr. Mehmet Akartuna'ya teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Arazi çalışmalarım sırasında, derlediğim örneklerin petrografik tayinlerini yapan Sayın Metin Şengün'e, Paleozoyik Brakyopod'larını tayin eden Sayın Ayça Salancı'ya, Mercanların tayinini yapan Sayın Meserret Baydar'a Karbonifer ve Permiyen mikrofosillerini tayin eden Sayın Mehmet Şenay ve Tufan Süer'e, Krinoid'lerin tayinini yapan Sayın Yüksel Sezginman'a, Silüriyen Orthaceras'larını tayin eden Sayın Orhan Batur'a, Mesozoyik mikrofosillerini tayin eden Sayın İbrahim Turan Çakmak ve Kemal Erdoğan'a Tersiyer fosillerini tayin eden Sayın Biler Sözeri ve Erdoğan İnal'a, Kambriyen Konodontlarını tayin eden Sayın Yakut İmamecioğlu'na teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca, çizim işlerimde bana yardımcı olan jeoloji yüksek mühendisi Sayın Demir Erkanol ve tüm petrografik ve paleontolojik numunelerimin ince kesitlerini yapan Sayın Kemal Aydın'a teşekkür ederim.

### ESKİ İNCELEMELER

İnceleme alanı ve yakın dolayında, yakın zamana kadar ayrıntılı çalışmalar yapılmamıştır. Tchihatcheff (1866 - 69), Gezbel, Saimbeyli, Feke ve Belenköy dolaylarındaki formasyonların bir kısmını Devoniyen bir kısmını Karbonifer olarak kaydetmiştir. Broilli (1911 - 12), bu bölgede, Phycodes circinnatum Richter kapsayan yeşil greler ve killi boz renkli şistlerin bulunduğunu belirtmiştir. Frech (1916), bu bölge ile ilgili bazı fosilsiz grovakların Silüriyen'e ait olabileceğini işaret etmiştir. Bu bölge ile ilgili kayda değer ilk çalışmalar Blumenthal (1944) ile başlamıştır. Bu araştırma-

cı, Doğu Toroslari coğrafi, stratigrafik ve tektonik özelliklerine göre bazı ünitelere ayırmış, kati olarak Silüriyen arazisinin varlığını bilmediğini, yalnız Devoniyen, Permokarbonifer, Kretase, Eosen ve Neojen formasyonlarının varlığına değinmiş ve haritalamıştır. Baykal (1944) Sarız ve kuzeyinde Üst Devon, Permiyen ve Kretase'nin bol fosilli kalkerlerle temsil edildiğini belirtmiştir. Ünsalaner (1945), Alaylıdağ ile Beydağları arasındaki bölgede Üst Devoniyen faunasını inceliyerek kesin şekilde Üst Devoniyeni saptamıştır. Yalçınlar (1955), Feke ile Saimbeyli civarında Graptolit'li şistlerden bahsederek bu bölgede ilk defa Silüriyenin varlığını ortaya koymuştur. Flugel (1956), Yahyalı dolayındaki metamorfik tabakalarda Orta Devoniyen'e ait fosiller bulunduğunu kaydetmiştir. Abdüsselamoğlu (1958), bölgede, inceleme alanını da içine alan genişçe bir kesimin jeoloji incelemesini ve 1/100.000 ölçekli jeoloji haritasını yapmıştır. Yazar, bu bölgede görülen fosilsiz birimleri umumiyetle Paleozoyik olarak nitelemiş, bunların dışında kalan ve stratigrafik olarak en altta bulunan detritik tabakalarla başlayan formasyonlara da Silüriyen yaşını vermiştir. Silüriyen'i graptolit'li şistlerle sona erdirip, Ortaceras'lı kalkerlerle de Devoniyen'i başlatmıştır. Devoniyen formasyonları üzerine gelen koyu renkli kireçtaşlarını Permokarbonifer arazisi, bunların da üzerinde yer alan açık renkli kalkerleri Kretase olarak haritalamıştır. Eosen'in konglomeralarla başlayıp, kalker ve marnlarla devam ettiğini belirten yazar, bölgenin kaba bir genel stratigrafisini ortaya koymuştur. Demirtaşlı (1967), bölgede ilk kez petrol aramalarına yönelik stratigrafi kesit ölçümleri yapmış, kaya stratigrafi birimleri ayırtlamış ve adlamıştır. Bu çalışma daha sonraki çalışmacılara ışık tutmuş ve baz oluşturmıştır. Özgül, Metin, Dean (1972), Değirmentaş (Sarız) KD'sundaki yeşil siltaşlarının yaşını Tremadosiyen - Arenigiyen olarak saptamışlardır. Özgül, Metin, Baydar, Erdoğan, Bingöl (1973), Tufanbeyli dolayında bir ekip olarak yaptıkları çalışmada, çeşitli kesimlerden stratigrafi kesit ölçümleri yapmışlar ve bölgenin genel stratigrafi ve faunasını ortaya çıkarmışlardır. Erkan, Özer, Sümengen, Terlemez (1978), inceleme alanı kuzeyinde geniş bir bölgede yaptıkları çalışma-

da, bu bölgede yer alan ofiolitli karmaşığı ayrıntılı olarak incelemişlerdir. Bölgede görülen serpantinleşmiş ultrabazikleri (gabro, diyabaz), volkanit (spilit, bazalt, aglomera, tüf) kumtaşı ve grovaktan olan bir matris ile değişik boyut ve fasiyelerdeki Triyas - Kretase yaştaki bloklardan oluşan karışığa «Pınarbaşı grubu» adı vermişler; bu grubu da kapsadığı blokların dağılımına, kökenine ve boyutlarına göre, Kireçlikyayla karışığı, Yağlıtepe karışığı ve Madentepe karışığı olmak üzere üç birime ayırmışlardır. Bu birimlerden Kireçlikyayla karışığı inceleme alanı kuzeyinde kısmen yer almaktadır.

### STRATİGRAFİK JEOLojİ

İncelenen yörede, Paleozoyikten Senozoyik sonuna kadar tüm sistemler, hemen tamamen fosilli olarak temsil edilmişlerdir. Bunun dışında, Üst Devoniyen yaşlı volkanitlerle, yerleşimi Maestrichtien - Paleosen olan serpantinleşmiş ultrabazitler de kısmen yer almaktadır. Sistemleri oluşturan muhtelif grup, formasyon ve üyelerin kalınlıkları, litolojileri, simgeleri ve birbirleri ile olan stratigrafik ilişkileri genelştirilmiş stratigrafi kesitinde gösterilmiştir (Şekil 2).

### KAMBRO - ORDOVİSİYEN KAYALARI ARMUTALAN GRUBU (COa)

Kambro - Ordovisiyen yaş aralığında çökelmiş kaya birimleri, çökme ve kaya türü özellikleri ile stratigrafileri göz önünde tutularak, Armutalan Grubu (COa) adı altında toplanmıştır. Beş formasyondan oluşan bu grubun adı, incelenen alanın doğu kesimindeki Armutalan köyünden alınmıştır. Armutalan Grubu'na ait formasyonlar Armutalan köyü dolayında tipik olarak mostra verirler (Foto 1).

#### 1. Emirgazi formasyonu (Eae)

Formasyon adı Özgül ve Diğ. (1973) den alınmıştır. İncelenen alanın doğu kesiminde KKD - GGB doğrultusunda bir şerit halinde uzanan birim, en tipik olarak, Mercandere vadisinde görülür (Foto 1). Emirgazi formasyonu, kötü tabakalanmalı, mor ve zeytin yeşili renklerdeki birbirleri ile yanal ve düşey geçiş

gösteren silttaşı, kumtaşı ve kuvarsit tabakalarından oluşmuştur. Birimin tabanı görülemediğinden kalınlığı ve alt sınırın stratigrafik ilişkisi saptanamamıştır. Üst dokanağı Foto 1 de görüldüğü gibi Değirmantaş kireçtaşı ile uyumludur. Formasyonu oluşturan kumtaşı tabakaları bol çatlaklı olup, bu çatlaklar genellikle spekülarit sıvımalıdır. Bu kumtaşı tabakalarında alınan örneklerin ince kesitlerinde, bunların 1 mm. ile 0,5 mm arasında değişen boyutta kuvars, feldispat, az miktarda biyotit, turmalin ve opak mineral tanelerinden oluştuğu görülmüştür. Kayaç, kapsadığı tanelerin cinsine göre subarkozik bir kumtaşıdır.

Emirgazi formasyonu'nda fosil bulunamamıştır. Ancak bunların üzerine gelen birimler, Orta ve Üst Kambriyen yaşta olduklarından, bu birimin yaşını Alt Kambriyen kabul ediyoruz.

Bu formasyon, Toros kuşağının muhtelif yerlerinde, Derik (Mardin), Tut ve Pembeyli köylerinde (Adıyaman) (Ketin - 1966), Amasrosar'da Eğrek formasyonu (Atan - 1969) olarak benzer litoloji ve stratigrafide devamlılık göstermektedir.

#### 2. Değirmantaş kireçtaşı (Ead)

Armutalan Grubu'nun ikinci formasyonu olan bu birimin adı, Demirtaşlı (1967)'dan alınmıştır. İnceleme alanının doğu kesimindeki Kayabaşı Tepe'de tipik olarak görülür. Üstte Kerektepe formasyonu ile uyumlu olan birimin kalınlığı 160 m bulunmuştur. Orta, kalın, çok kalın ve belirgin tabakalanmalı, kristalize ve yer yer de dolomitik kireçtaşı tabakalarından meydana gelmiştir. Bol kırıklı, kalsit damarlıdır. Formasyon homojen kaya türü özelliğindedir. Tabandan tavana kadar aynı litoloji özeliğini korur. Topoğrafyada domuz sırtı rölyefleri oluşturma ile karakteristiktir.

Bu birimden alınan örneklerin ince kesitlerinin mikroskopta incelenmesinde kayaç dolosparit kristalen kireçtaşı olarak adlandırılmıştır. Ortalama tane büyüklüğü 0,01 mm olan mikrokristalen kalsit kristali ile daha kriptokristalen kalsit çamurundan oluşmuştur. Kalsit kristalleri arasında pek az silt boyu kuvars taneleri gözlenmiştir.



Değirmentaş kireçtaşı içerisinde, gerek inceleme alanı gerekse bu alanın dışında fosil bulunamamıştır. Fakat bunun üzerine uyumlu olarak gelen Kerektepe formasyonundan Orta - Üst Kambriyen yaşları veren konodontlar elde edilmiştir. Diğer yandan, inceleme alanından çok uzakta olmakla beraber, Amanoslar'da Atan (1969) tarafından Karayüce kalkeri olarak adlandırılan ve Değirmentaş kireçtaşı ile benzerlikler gösteren bir birim de Orta Kambriyen olarak kabul edilmiştir. Dolayısıyla Değirmentaş kireçtaşı da aynı yaştaadır.

### 3. Kerkeztepe formasyonu ( $\subseteq$ ak)

Bu birim, tipik olarak Armutalan köyünün 1 km güneyindeki Kerkeztepe'de görülür. Adını buradan almıştır. Orta ve ince tabakalanmalı, pembemsi ve bazan da yeşilimsi renkli, sertleşmiş kil bantlı, yumrulu görünüşlü, yer yer kum taneleri kapsayan bir kireçtaşı-

dır. Kerektepe'deki kalınlığı 50 m dir. Altta Değirmentaş kireçtaşı ile uyumlu, üstte Babadere formasyonu ile düşey tedrici geçişlidir.

Kerkeztepe formasyonundan alınan örneklerin, ince kesitlerinde, 0,02 mm boyutunda kalsit kristallerinden oluştuğu, % 5 oranında ve 0,1 mm boyutunda kuvars, pek az albit ve klorit tanecikleri kapsadığı, bazı örneklerde ise kuvars oranının fazla olduğu gözlenmiştir. Mikroskobik incelemeler, kayacın, saf bir kireçtaşı olmadığını, duraylı olmayan, karadan türeyen detritiklerin etkin olduğu denizel bir ortamda çökeldiğini göstermiştir.

Bu birimde herhangi bir makro fosile rastlanmamıştır. Ancak, aldığımız örneklerin asitte eritilmesi sonucu konodont elde edilmiştir. Bu konodontlardan, *Proconodontus* sp., *Furnishina* sp. tanımlanmış olup, bu formlar Orta - Üst Kambriyen yaşı vermişlerdir. Orta Toroslar bölgesinde bu formasyonun benzeri

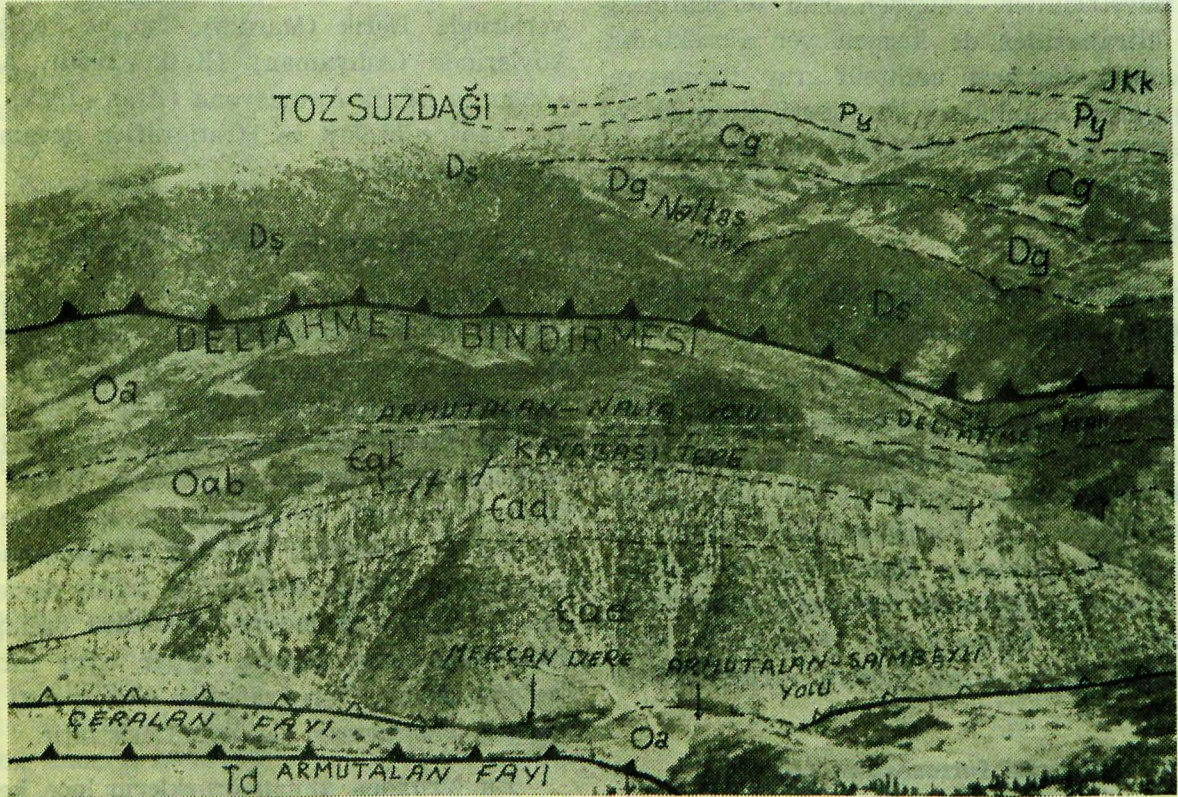


Foto - 1. Deveçukuru Tepe'den Doğu'ya doğru Kayabaşı Tepe ve dolayının genel görünüşü. Armutalan fayı, Çeralan fayı, Deliahmet bindirmesi ile Emirgazi formasyonu ( $\subseteq$ ae), Değirmentaş kireçtaşı ( $\subseteq$ ad), Kerkeztepe formasyonu ( $\subseteq$ ak), Babadere formasyonu (Oab), Armutaludere formasyonu (Oa), Gökmenler grubu (Sg), Şafaktepe kireçtaşı (Dş), Gümüşali formasyonu (Dg), Gezbel grubu (Cg), Yiğilitepe kireçtaşı (Py), Köroğlutepesi kireçtaşı (JKk), Deairoluk formasyonu (Td) ve bunların birbirleri ile olan mekanik ve stratigrafik ilişkileri izlenmektedir.

olan seviyelerden Orta - Üst Toroslar bölgesinde bu formasyonun benzeri olan seviyelerden Orta - Üst Kambriyen yaşı veren konodontlar elde edildiği biliniyordu (Gedik, 1973). Fakat, Doğu Toroslarda yer alan inceleme alanındaki Kambriyenin varlığı ilk defa fosillerle kanıtlanmıştır.

Diğer yandan, inceleme alanının çok uzığında olmakla beraber çok büyük kaya türü ve stratigrafi benzerliği gösteren ve Amanoslarda Hassa yöresinde Atan (1969) tarafından saptanan Karayüce kalkerleri ile Mekersin formasyonu arasında geçiş tabakaları olarak tanımlanan yumrulu kalkerler, inceleme alanımızdakilerle korole edilebilir. Yazar, bu yörede geçiş tabakaları olarak tanımladığı yumrulu kireçtaşlarının üzerine gelen Mekersin formasyonu'na ait ilk tabakalardan *Paradoxides* sp., *Pardailhanian* cf.: *barthauxi* (MAN-SUY) gibi Orta Kambriyen fosilleri bulmuştur. Bundan başka, Orta Toroslarda Seydişehir bölgesinde yüzeylenen Çaltepe kireçtaşı'nın (Monod ve Dean, 1970) üst seviyeleri Kerkeztepe formasyonu ile denestirilebilir. Bu seviyelerde, adı geçen araştırmacılar Orta - Üst Kambriyen temsil eden *Conocorys* *cornexochus* gibi trilobitler bulmuşlardır. Yine aynı yerde *Oneotodus tenuis*, *Furnishina furnishi* ve *Hertzina bisulcata* gibi Orta - Üst Kambriyen konodontları bulunmuştur (Gedik, 1977). Bütün bunlar göz önüne alındığında Kerkeztepe formasyonunun yaşı Orta - Üst Kambriyen olarak kesinleşmektedir.

#### 4. Babadere formasyonu (Oab)

Formasyon, adını, inceleme alanının doğu kesiminde tipik olarak görüldüğü Babadere'den almıştır. Burada yapılan stratigrafi kesitinde 180 m kalınlık bulunmuştur. Altta Kerkeztepe formasyonu ile düşey tedrici geçişli, Üstte Armutludere formasyonu ile uyumludur. Formasyon, tabandan tavana doğru yumrulu kireçtaşı - yeşil silttaşı tabakalarının ardalanmasından oluşmuştur. Egemen kayatürü yeşil silttaşı tabakaları olup, formasyonun üst düzeyleri tamamen silttaşı tabakalarından meydana gelmiştir. Silttaşı tabakalarından alınan örneklerin, ince kesitlerde 0,02 mm boyutunda kuvars, klorit, serisit ve çok az plajyoklaz tane-

lerinden oluştuğu görülmüştür. Bu formasyon, kırıltı olmakla beraber fosil içermektedir. Özellikle yeşil silttaşlarında Trilobit, ilkel Brakypod ve derisi dikenlilere ait kabuk izleri bulunmuştur. Bu birimin devamı olan ve inceleme alanının yaklaşık 40 km kadar KD'sunda Toybuk Yaylasında bulunan *Macropyge taurina* ve *Symphysunus* sp. nin Tremadosiyen - Arenigiyen'i temsil ettikleri belirtilmiştir (Metin, Özgül ve Dean, 1972). Fakat bu formasyonun altında bulunan birim, Orta - Üst Kambriyen yaşındadır ve bu birimle düşey tedrici geçişlidir. Bundan dolayı, Babadere formasyonunun yaşını Üst Kambriyen - Alt Ordovisiyen olarak kabul ediyoruz.

#### 5. Armutludere formasyonu (Oa)

Birimin adı Demirtaşlı (1967) dan alınmıştır. Körcedere ve Elpen derede tipik mostralar verir. Körcedere'de yapılan stratigrafi kesit ölçümünde 700 m kalınlık bulunmuştur. Fakat, yanal olarak, yöreye göre kalınlığı değişmektedir. Altta Babadere formasyonu, üstte Halıtyayla formasyonu ile uyumludur.

Bu birim, koyu gri ve mavimsi renkli, parlak yüzeyli, ince tabakalanmalı, hattâ bazan laminalı şeyl, silttaşı tabakaları ile bazan kalınlığı 1 m ye kadar değişen ince kuvars taneli kumtaşı tabakalarından oluşmuştur. Şeyl laminaları içinde koni içinde koni (Cone in cone) yapıları kapsar.

Armutludere formasyonu, altta koyu mavimsi gri şeyl - silttaşı, üstte kirli yeşil renkli mika pullu silttaşı olmak üzere iki düzeyden meydana gelmiştir. Alttaki seviyeden alınan örneklerin ince kesitlerinde 0,02 - 0,5 mm arasında kuvars ile daha küçük boyuttaki kil, biyotit tanelerinden meydana geldiği görülmüştür. Üst düzeyi oluşturan yeşil silttaşlarından alınan örneklerin, ince kesitlerinde, % 50 - 60 oranında ve 0,05 - 0,5 mm boyutunda yuvarlaklaşmış kuvars taneleri ile muskovit, biyotit klorit ve serisit gibi çok küçük tanelerden oluştuğu görülmüştür.

Dalgaların etkin olmadığı, fakat küçük çapta sediman kaymalarının meydana geldiği, orta enerjili denizel bir ortamda çökelen bu birim, fosil bakımından fakirdir. Nadir olarak,

Trilobit, ilkel Brakyopod ve Graptolit kapsar. Şeyl tabakaları içinde bulunan *Diplograptus* sp. Ordovisiyen yaşı vermiştir. Diğer yandan, Armutludere'de formasyonun kalınlığı 1189 m olarak bulunmuş olup, burada yine Ordovisiyen yaşı veren *Dydimograptus* sp., *Tetragraptus* sp. gibi Graptolitler ile Trilobitler bulunmuştur (Demirtaşlı, 1967). Özgül ve Diğ. (1973), aynı birimin kalınlığını Halevik Dere'de 1150 m, Ortaköy yöresinde ise 1165 m olarak bulmuşlardır. Yazarlar Ordovisiyen yaşını kabul etmişlerdir. Biz, alttaki mavimsi gri şeylleri Alt Ordovisiyen, üstteki kirlili yeşil silttaşlı düzeyini ise Üst Ordovisiyen olarak kabul ediyoruz.

## SİLÜRİYEN KAYALARI

### GÖKMENLER GRUBU (Sg)

İncelenen alanda, Ordovisiyen yaşlı Armutludere formasyonu üzerine uyumlu olarak, tabanı kaba detritiklerden oluşan ve yukarı

doğru kumtaşı - şeyl tabakalarına geçen bir istif gelir. Bu istif, kaya türü ve stratigrafi özellikleri gözönünde tutularak muhtelif formasyonlara ayırtlanmış ve bu formasyonlar bir grup altında toplanmıştır. Grup'un adı, tipik olarak görüldüğü Gökmenler Köyünden alınmıştır (Foto 2).

#### 1. Halityayla formasyonu (Sgh)

Formasyon adı Demirtaşlı (1967) den alınmıştır. İncelenen alanda tipik olarak Çatak Köyü'nün KD'sundaki Karahanlı Tepe'de görülür. Burada yapılan stratigrafi kesit ölçümünde 150 m kalınlık saptanmıştır. Fakat bu kalınlık yöreye göre değişmektedir.

Halityayla formasyonu, Silüriyen'in tabanında, belirgin bir tabakalanma göstermeyen, çok yuvarlak, az köşeli, kötü boylanmalı, kuvars çakıllı, feldispat ve kuvars taneli, arkozik bir konglomeradır. Kuvars tanelerinin yoğun olduğu yerlerde kayac çok sert ve kuvarsit özelliğindedir. Tane boyutları, iri çakıldan

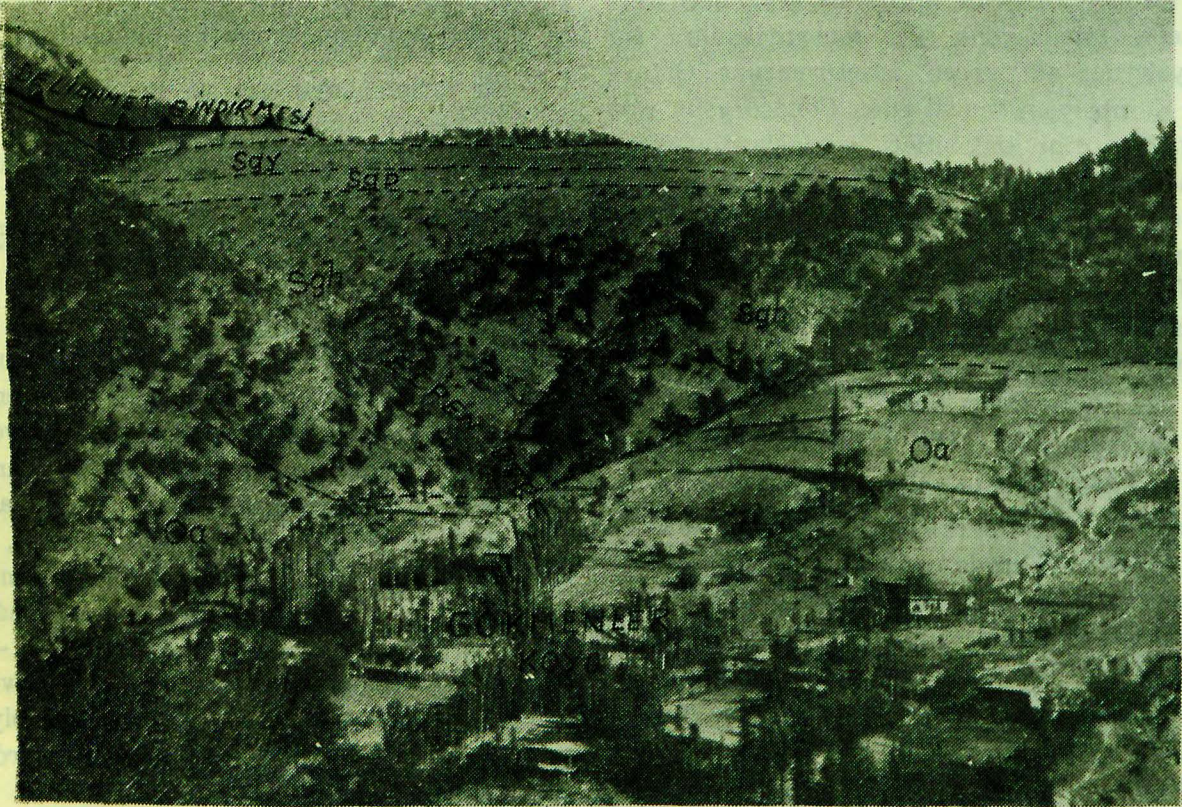


Foto - 2. Ekincilik Tepe'den Doğu'ya doğru Gökmenler köyü ve dolayının görünüşü. Armutludere formasyonu (Oa), Halityayla formasyonu (Sgh), Pusçutepe şeyli (Sgp), Yukarıyayla formasyonu (Sgy), Sıradamlar formasyonu (Sgs), Deliahet bindirmesi ile formasyonların birbirleri ile olan stratigrafik ilişkileri görülmektedir.



kil boyutuna kadar değişmektedir. Çürüme rengi kirli sarı ve kahverengimsi, taze yüzeyi koyu gridir. Kayaç kırıldığında feldispat ve kuvars taneleri kolaylıkla görülebilmektedir. Topoğrafyada küçük sırt ve tepecikler oluşur ve kaya yüzeyi sarı likenlerle kaplanmıştır. Bundan dolayı kolay tanınır.

Birimden alınan örneklerin ince kesitlerinde, kayacın, 0,4 mm ile 4 mm ye kadar değişen boyuttaki kuvars taneleri ile daha az ve küçük boyuttaki feldispat, kil, serisit, ve klorit tanelerinin kireç ile çimentolanmasından meydana geldiği gözlenmiştir.

Bu birim, asit plutonit veya kuvars damarlı gnaysik bir kayaçtan aşınmış kırıntıların türbititik denizel bir ortamda çökmesi ile oluşmuştur. Fosil bulunamamakla beraber, hemen üzerine gelen Pusçutepe şeyli bol fosilli ve Alt - Orta Silüriyen yaşındadır. Dolayısıyla, Halıyayla formasyonunun yaşı da Alt Silüriyendir.

Bu formasyon, Feke (Metin ve Diğ., 1982), Sarız (Demirtaşlı, 1967) dolaylarında da mostra vermektedir.

## 2. Pusçutepe şeyli (Sgp)

Birim adı, Demirtaşlı (1967) dan alınmıştır. İncelenen alanda Körcedere ve Elpendere'de tipik olarak yüzeylenir (Foto 2). Körcedere'de ölçülen stratigrafi kesitinde 45 m kalınlık saptanmıştır. Bu kalınlık, yöreye göre değişmektedir. Aynı kaya türü ve fauna kapsamı ile geniş yayımlıdır ve Silüriyen için klavuz seviye oluşturur. Altta Halıyayla, üstte Yukarıyayla formasyonu ile uyumlu ve keskin dokanaklıdır.

Pusçutepe şeyli, tabanından itibaren, 20 m sı bol silisli az karbonlu, 25 m si az silisli bol karbonlu şeylerden meydana gelmiştir. Karbonlu şeyler yapraklanma özelliği gösterir ve bol Graptolit kapsar. Arazide, çürüme yüzeyi grimsi beyaz, taze kırılmış yüzeyi ise çok koyu siyahtır. İnce, çok ince tabakalanmalı ve laminalanmalıdır. Birimden alınan örneklerin ince kesitlerinde, kayacın, karbonlu bir hamur içersinde %70 - 80 oranında kil, ve mil boyutunda kuvars taneleri içerdiği görülmüştür.

Bu birim, derince, sakin ve kapalı bir denizde, düşük enerjide aneorobik koşullarda çökelmiştir. Formasyondan derlenen Graptolitlerden, *Monograptus lobiferus* (M'COY), *Monograptus halli* (BARRENDE), *Monograptus spiralis* (GEINİTZ) ve *Rastrites* sp. tanımlanmıştır. Bu fosillere göre birimin yaşı Alt Silüriyen'dir.

Bölgede, ilk kez Saimbeyli - Feke arasında Yalçınlar (1955) tarafından saptanan graptolitli şeyller Silifke (Ovacık) dolaylarında da aynı stratigrafi ve litolojide mostra verirler (Yalçınlar, 1973). Formasyonun kapsadığı fauna, Yakın Doğu ve Güneydoğu Asya Silüriyen'i ile korele edilebilmiştir (Berry ve Boucot, 1972).

## 3. Yukarıyayla formasyonu (Sgy)

Birim adı, Demirtaşlı (1967) dan alınmıştır. İncelenen alanda, Gökmenler Köyü'nün 1 km Doğusundaki Hacıyakup Dere ve Elpendere'de tipik mostraları vardır (Foto 2). Elpendere'de yapılan stratigrafi kesitinde 60 m kalınlık bulunmuştur. Altta Pusçutepe şeyli ile uyumlu ve keskin dokanaklı, üstte Sıradamlar formasyonu ile düşey tedrici geçişli, uyumludur.

Yukarıyayla formasyonu, orta ve belirgin tabakalanma gösteren, kahve renkli, yumrulu ve fileli görünüşlü, bol Ortaceras kapsayan kireçtaşı tabakaları ile bu kireçtaşı tabakaları arasında yer alan ince şeyl laminalarından oluşmuştur. Egemen kaya türü Ortaceras'lı kireçtaşları olup, Ortaceras'lar tabaka yüzeylerinde dikkati çekecek kadar belirgindirler.

Birim, kireçtaşı tabakalarından alınan numunelerin ince kesitlerinin mikroskop altında incelemesinde, mikro kalsit kristalli ve killi bir hamur içersinde, silt boyu kuvars taneleri ile fosil parçaları kapsadığı görülmüştür.

Yukarıyayla formasyonundan toplanan Ortaceras'lardan bir tür olan *Ovacerina mumia* (BARRENDE), birimin Üst Silüriyen yaşında olduğunu göstermiştir. Bu birim, duraysız, denizel bir ortamda ve düşük enerjide çökelmiştir.

Ortaceras'lı kireçtaşları daha önceki çalışmacılardan Yalçınlar (1955), Abdüsselamoğlu

(1958), Demirtaşlı (1967), Özgül ve Diğ. (1973), Metin ve Diğ. (1982) tarafından da gözlenmiştir.

#### 4. Sıradamlar formasyonu (Sgs)

Çalışma alanında, Gedikli köyü, Tapır mahallesi, Karamandağı, Hacıyakup dere, Kurmadağı batı yamacı ve tipik olarak ta Sıradamlar mahallesinde mostra verir. Formasyon, adını bu mahalleden almıştır. Birimin buradaki stratigrafik kalınlığı 200 m dir. Altta Yukarıyayla formasyonu ile düşey tedrici geçişi, üstte Ayıtepesi formasyonu ile uyumludur.

Bu birim, kahvems gri renkli, ince tabakalı, yer yer laminalı ve şisti görünüşlü şeyler ile bunlar arasındaki kumlu kireçtaşı ve ince taneli kumtaşı tabakalarından oluşmuştur. Egemen kaya türü şeyldir. Armutludere formasyonu ile benzerlik gösterir. Ancak, kahvems gri görünüşü ve karbonat düzeyleri kapsayışı ile ondan ayrılır.

Kumtaşı tabakalarından alınan örneklerin ince kesitlerinde % 45 oranına yaklaşan kuvars taneleri görülür. Bu tanelerin, çoğun kil, serisit ve kloritten oluşan bir matriks içersinde dağıldıkları ve tüm tanelerin kireçli bir çimento ile tutturuldukları gözlenmiştir. Kireçtaşı tabakalarından alınan örneklerde ise % 60 - 70 oranındaki kalsit hamuru içinde % 20 - 30 oranında kuvars ve diğer organizma kırıntılarının dağılmış olduğu görülür.

Formasyonun kireçtaşı tabakalarından alınan örneklerin asitte eritilmesi sonucu, *Pandorodus* sp., *Pterospathodus* sp., *Ozarkodina* sp., *Carniodus* sp., *Roundya* sp., *Spathognathodus* sp. gibi konodontlar saptanmıştır. Bunun dışında, formasyon Trilobit, Brakyopod ve Ortaceras gibi tanımlanmamış fosilleri de kapsar. Bu fosillere göre formasyonun yaşı Üst Silüriyen'dir.

İncelenen alanın dışında da yüzeyleyen bu şeyl düzeyinden daha önceki çalışmacılardan Blumenthal (1944), Yalçınlar (1955), Abdüselamoglu (1958), Demirtaşlı (1967), Özgül ve Diğ. (1973) de söz etmişler, ancak bunu bir formasyon olarak ayırmamışlardır.

### DEVONİYEN KAYALARI

Bu devirde çökelen istifte, Ayıtepesi formasyonu, Şafaktepe kireçtaşı, Gümüşali formasyonu ayırtlanmıştır (Foto 3).

#### 1. Ayıtepesi formasyonu (Da)

İncelenen alanda, beyaz ve kirli sarı rengi, orta ve kalın tabakalanması ile dikkati çeken ve kumtaşlarından oluşan bu formasyonun adı Özgül ve Diğ. (1973) den alınmıştır. Tipik olarak, Gedikli köyü doğusundaki Nacardere'de görülür. Buradaki stratigrafik kalınlığı 500 m dir. Altta Sıradamlar formasyonu, üstte Şafaktepe kireçtaşı ile uyumludur.

Orta, kalın ve belirgin tabakalanmalı kumtaşlarından oluşan Ayıtepesi formasyonu, çürüme rengi kirli sarı, taze kırılmış yüzeyi krem ve beyazdır. Çoğunlukla kuvars taneleri ile mikro boyuttaki feldispat tanelerinin, sparitik kalsit ve bazanda dolosparitik bir çimento ile çimentolanması ile oluşmuştur.

Kuvars oranının fazla olduğu kısımlarda, kayac kuvarsit özelliği gösterir. Kaolin ve kile dönüşmüş olan feldispat tanelerinin yoğun olduğu kısımlarda ise taşın rengi süt beyazdır. Özellikle bu kaolin ve killi kısımların meteorolojik etkenlere karşı daha az dayanıklı oluşu nedeniyle, kayacın dağılarak kum halini aldığı gözlenmiştir. Bu kumtaşı tabakalarının yüzeylerinde, dalga kırışıklıkları ve çapraz tabakalanma gibi sedimanter oluşuklar da görülür.

Formasyondan alınan örneklerin, ince kesitlerde, % 40 - 80 arasında değişen oranda, iyi yuvarlanmış ve boylanmış kuvars taneleri, % 15 - 25 oranlarında feldispat, çok az turmalin ve mika taneleri kapsadığı, bunların sparitik kalsit bir çimento ile bağlandığı görülmüştür.

Fosil bakımından fakir olan bu birimin alt düzeylerinden toplanan Brakyopodlardan *Strefeodonta* sp. tayin edilmiştir. Bu formasyonun yaşının, Alt Devoniyen olabileceğini göstermiştir. Ayıtepesi formasyonu, dalgaların etkin olduğu, sığ denizel yüksek enerjili bir ortamda çökelmiştir.

## 2. Şafaktepe kireçtaşı (Dş)

İncelenen alanda, mavimsi siyah renkli, kalın ve belirgin tabakalanmalı, beyaz kalsit damarlı, Amfipora'lı dolomitik kireçtaşlarından oluşan bu birimin adı Demirtaşlı (1967) dan alınmıştır. Bölgede geniş yayımlı olan bu birim, inceleme alanında, tipik olarak Kurmadağ'ın batı yamacında görülür. Buradaki stra-

tigrafik kalınlığı 800 m dir. Altta Ayıtepesi, Üstte Gümüşali formasyonu ile uyumlu ve yer yer de düşey tedrici geçişlidir (Foto 3).

Şafaktepe kireçtaşından alınan örneklerin, ince kesitlerde 0,2 ile 4 mm arasında değişen boyutlarda dolomit ve kalsit kristalleri ile 0,1 mm boyutunda pek az olarak kuvars taneleri kapsadığı görülmüştür. Formasyonun



Foto - 3. Kızılöküz Tepe'den GD'ya, Kurmadağına bir bakış. En altta Gökmenler grubu (Sg), Ayıtepesi formasyonu (Da), Şafaktepe kireçtaşı (Dş) ve Gümüşali formasyonu (Dg) görülmektedir.

üst seviyesindeki 300 m lik kesimi Gastropodlu, beyaz kalsit damarlı, siyah renkli kireçtaşı tabakalarından meydana gelmiştir. Alt düzeyleri ise Stromatoporoid, Mercan ve Brakyopodca zengindir. Stromatoporoidlerden *Amphipora* sp., birimin ayırtman özelliklerinden olup, aynı zamanda formasyonun yaşını Orta Devoniyen olarak belirlemektedir. Şafaktepe kireçtaşı, sıcak, dalga enerjisinin etkin olduğu, 5-50 m derinlikte, resifal bir ortamda çökelmiştir.

Daha önceki araştırmacılardan Blumenthal (1944), Ünsalaner (1945), Abdüsselamoğlu (1958), Demirtaşlı (1967), Özgül ve Diğ. (1973), Metin ve Diğ. (1981), bu kireçtaşlarından söz etmişlerdir.

### 3. Gümüşali formasyonu (Dg)

Bu güne kadar bölgede, bol Mercan ve Brakyopod kapsamı ile tüm araştırmacıların dikkatini çeken bu birimin adı, Demirtaşlı (1967) dan alınmıştır. Bölgede ve incelenen alanda geniş yüzey kaplayan formasyon, tipik olarak Çadıryeri Köyü'nün kuzeyinde görülür. Buradaki stratigrafik kalınlığı 850 m dir. Altta Şafaktepe kireçtaşı ile düşey tedrici geçişli, üstte Tuzludere formasyonu ile uyumludur.

Bu birim, altta mercanlı kireçtaşı tabakaları, üstte bol brakyopodlu kumtaşı tabakaları olmak üzere iki seviyeden oluşmuştur. En üstte ise kırmızımsı kahve renkli bir kumtaşı düzeyi yer alır. Bu kırmızımsı kahve renkli düzeyden alınan örneklerin ince kesitinde, 0,1 mm ile 2 mm arasında değişen boyutta iyi yuvarlanmış kuvars tanelerinin, % 40-50 oranında limonit ile çimontalandıkları gözlenmiştir. Kayacın renginin de bundan ileri geldiği anlaşılmıştır.

Gümüşali formasyonunun alt seviyelerinden toplanan Mercanlardan *Disphyllum minus* (ROEMER), *Disphyllum goldfussi* (GEINITZ), *Hexagonaria darwini* (FRECH), *Alveolites suborbicularis* tayin edilmiştir. Brakyopodlardan, *Cyphoterryncus* sp., *Atrypa reticularis*, *Spinocyrtia* sp., *Composit* sp., *Spinatrypa* sp. tanımlanmıştır. Bu fosiller Frasnien'i karakterize etmektedir. Üstteki kumtaşı seviye-

sinden ise, *Productella suboculata* (MURCHISON), *Cyrtospirifer* cf. *verneulli* (WENJUKOFF), *Cyrtospirifer* cf. *brodi* (MURCHISON), *Rynconella cuboides* (SOWERBY) *Spirifer* aff. *boucardi* (MURCHISON), *Camaratcechia* sp. gibi Brakyopodlar tanımlanmıştır. Bu fosillere göre, kumtaşı düzeyinin yaşı Fameniyen'dir. Gümüşali formasyonu, sıg, sıcak, terrijen materyelin bol, dalga enerjisinin etkin olduğu sublitoral ve resifal bir ortamda çökelmiştir.

Daha önceki çalışmacılardan Blumenthal (1944), Brakyopod ve Mercan kapsayan bu tabakaların kesin olarak Üst Devoniyen yaşlı olduklarını, bunların altında yer alan tüm kayaların ise Devoniyen yaşlı olduklarını ileri sürmüştür. Ünsalaner (1945), Çadıryeri, Saraycık köyleri arasındaki Mercan ve Brakyopod'ları ilk defa ayrıntılı olarak incelemiş ve Üst Devoniyenin varlığını katileştirmiştir. Abdüsselamoğlu (1958), Demirtaşlı (1967), Özgül ve Diğ. (1973) bu birimden söz etmişlerdir.

## KARBONİFER KAYALARI

Bu devirde yalnız Alt Karbonifere ait üç formasyon ayırtlanmış ve bunlar bir grup altında toplanmıştır.

### GEZBEL GRUBU (Cg)

İncelenen alanın KD kesiminde geniş alanlar kaplayan Alt Karbonifer tortulları, stratigrafik olarak, altta marnlı, greli, karbonatlı bir seviye, ortada kumtaşı ve üstte bol mikro fosilli kireçtaşı olmak üzere üç seviye oluşturur. Bu seviyeler, formasyon mertebesinde ayırtlanmış, adlandırılmış, stratigrafi kesitleri ölçülmüş, haritalanmış ve Gezbel grubu adı altında toplanmıştır. Gezbel yöresinde grubun toplam kalınlığı 429 m dir.

#### 1. Tuzludere formasyonu (Cgt)

Kirli gri renkli, orta ve ince tabakalı, marnlı, kumlu ve karbonatlı düzeylerden oluşan bu birim, tipik olarak Çadıryeri köyü doğusundaki Tuzludere'de mostra verdiği için bu ad verilmiştir (Foto 4). Buradaki stratigrafi

kalınlığı 130 m dir. Formasyon altta Gümüşali, üstte Kuşkayası kumtaşı ile uyumludur.

Tuzludere formasyonu, altta siltli, marnlı tabakalar, ortada bitümlü şeyl, üstte karbonatlı ve bitümlü silttaşı olmak üzere üç seviyeden oluşmuştur. Alt seviyeden alınan örneklerin, ince kesitlerinde, silt boyu kuvars taneleri ile fosil kırıntıları kapsadığı ve bu tanelerin kireçli bir çimento ile tutturuldukları görülmüştür. Orta seviyeyi oluşturan şeyller siyah renkli, çok ince tabakalı olup, ateşte yanmaktadırlar.

## 2. Kuşkayası kumtaşı (Cgk)

Sarımsı beyaz renkli, kalıntabakalı kumtaşlarından oluşan bu birimin adı, Çadırıyeri köyünün 1,5 km KD'sundaki Kuşkayası mevkiinden alınmıştır (Foto 4). Buradaki stratigrafik kalınlığı 40 m dir. Altta Tuzludere, Ziyarettepe kireçtaşı ile uyumlu, yer yer de düşey tedrici geçişlidir.

Kuşkayası kumtaşından alınan örneklerin ince kesitlerinde, çoğunluğu kuvars olan, 0,1 mm ile 1 mm boyutundaki kuvars ve kalsit tane-

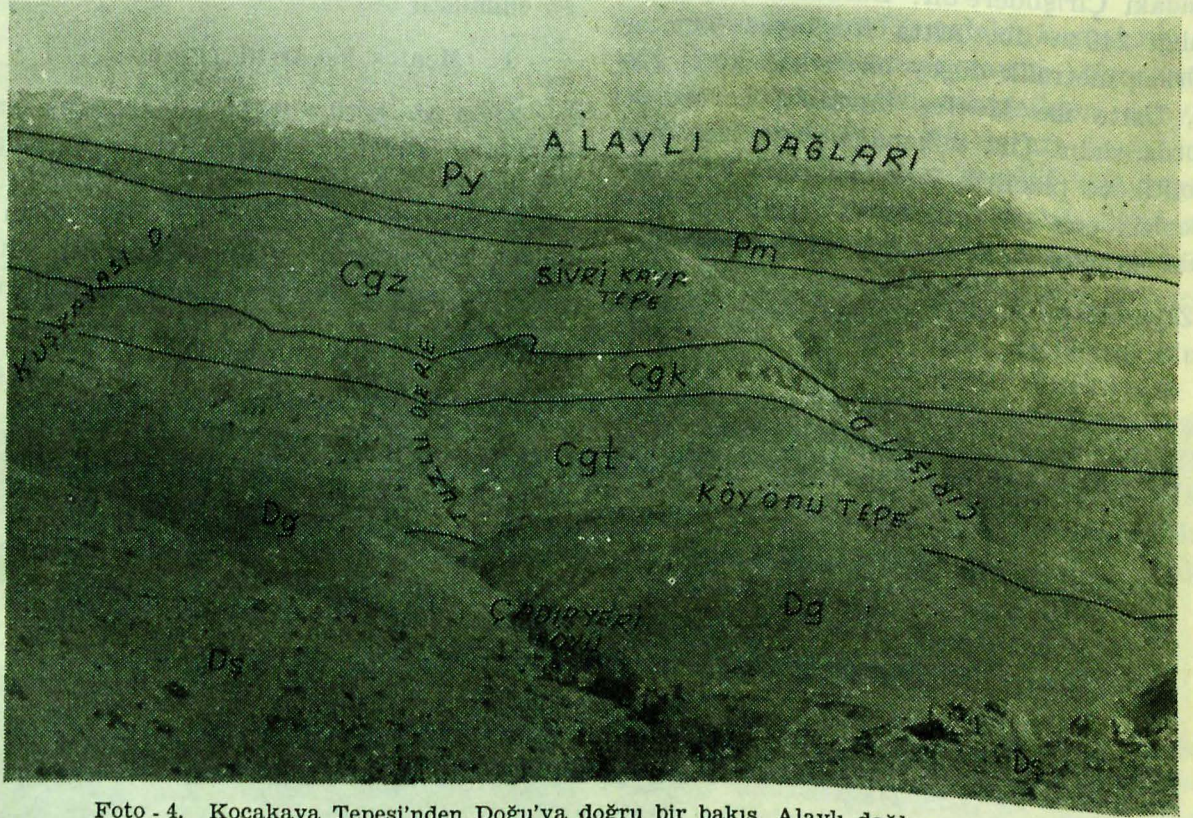


Foto - 4. Kocakaya Tepesi'nden Doğu'ya doğru bir bakış. Alaylı dağlarının Batı yamacı. Bu yamaçta, altta yer alan Şafaktepe kireçtaşı (Ds), Gümüşali formasyonu (Dg), Tuzludere formasyonu (Cgt), Kuşkayası kumtaşı (Cgk), Ziyarettepe kireçtaşı (Cgz), Menteş kuvarsiti (Pm), Yığılítepe kireçtaşı (Py) ve birbirleri ile olan ilişkileri açık olarak görülmektedir.

Tuzludere formasyonu makro fosil bakımından zengindir. Topladığımız numunelerden aşağıdaki fosiller tanımlanmıştır: *Phacops* sp., *Tomiproductus* sp., *Aulacella* sp., *Martinia* sp., *Widbornella* sp., *Leptogonia* sp., *Spirifer tornocensis*, *Gonistathus annexus*. Bu fosillere göre, formasyonun yaşı Turnesiyen olarak kabul edilmiştir. Bu birim, sahile yakın, duraysız, sığ, denizel bir ortamda çökelmiştir.

lerinin yine karbonatlı bir çimento ile çimentolanmış oldukları görülmüştür.

Kuşkayası kumtaşında fosil bulunamamıştır. Ancak, alttaki birimin yaşı Turnesiyen, Üstündeki birimin yaşı ise Vizeyen'dir. Kuşkayası kumtaşının da yaşını Vizeyen olarak kabul ediyoruz.

Dalgaların etkin olduğu yüksek enerjili,

denizel bir ortamda oluşan bu birim, incelenen alanın dışında da muhtelif yerlerde mostra verir.

### 3. Ziyarettepe kireçtaşı (Cgz)

İncelenen alanda, orta ve kalın katmanlanma gösteren, koyu gri ve siyah renkli, kalsit damarlı, bol makro ve mikro fosilli kireçtaşlarından oluşan bu birimin adı, Demirtaş (1967) dan alınmıştır. Bölgede ve incelenen alanda geniş yüzeyler kaplayan bu birimin tipik olarak görüldüğü yer, Çadryeri köyü'nün D'sundaki Çirişlidere'dir. Buradaki stratigrafi kalınlığı 240 m dir. Altta Kuşkayası kumtaşı ile birkaç metrelik düzey bir tedrici geçiş gösterir, Üstte ise Mentеш kuvarsiti ile paralel diskordanslıdır. Üst dokanağa yakın kesimlerde oolitik ve pizolitik kireçtaşlarının bulunması, denizin çok sığlaştığını ve bazan da deniz dibinin su yüzeyine çıktığını göstermektedir.

Ziyarettepe kireçtaşından alınan bol mikrotardaki örneklerin ince kesitleri mikroskopta

incelendiğinde, bunların bol mikro organizma kapsayan biomikrit türü kireçtaşı olduğu görülür. Bu örneklerden şu fosiller tanımlanmıştır. *Endothyra* sp., *Brusiina* sp., *Eotubertina* sp., *Calcisphaera* sp., *Diplosphaerina* sp., *Koninckopora* sp., *Mediocris* sp., *Millerella* sp., *Arcaediscus* sp., *Eoforschia* sp., *Earlandina* sp. Bu fosillere göre birimin yaşı Vizeyendir.

### PERMİYEN KAYALARI

İncelenen alanda yalnız Üst Permiyen saptanmış olup, kuvarsit ve kireçtaşları ile temsil edilmiştir.

#### 1. Mentеш kuvarsiti (Pm)

Orta ve kötü tabakalanmalı, açık kahve renkli bir kuvarsit birimi, Mentеш dağında tipik mostra verdiği için bu ad verilmiştir. Bu dağda yapılan stratigrafi kesitinde 100 m kalınlık saptanmıştır. Mentеш kuvarsiti, alttaki birim ile paralel diskordanslı, üstteki birim ile uyumludur (Foto 5).

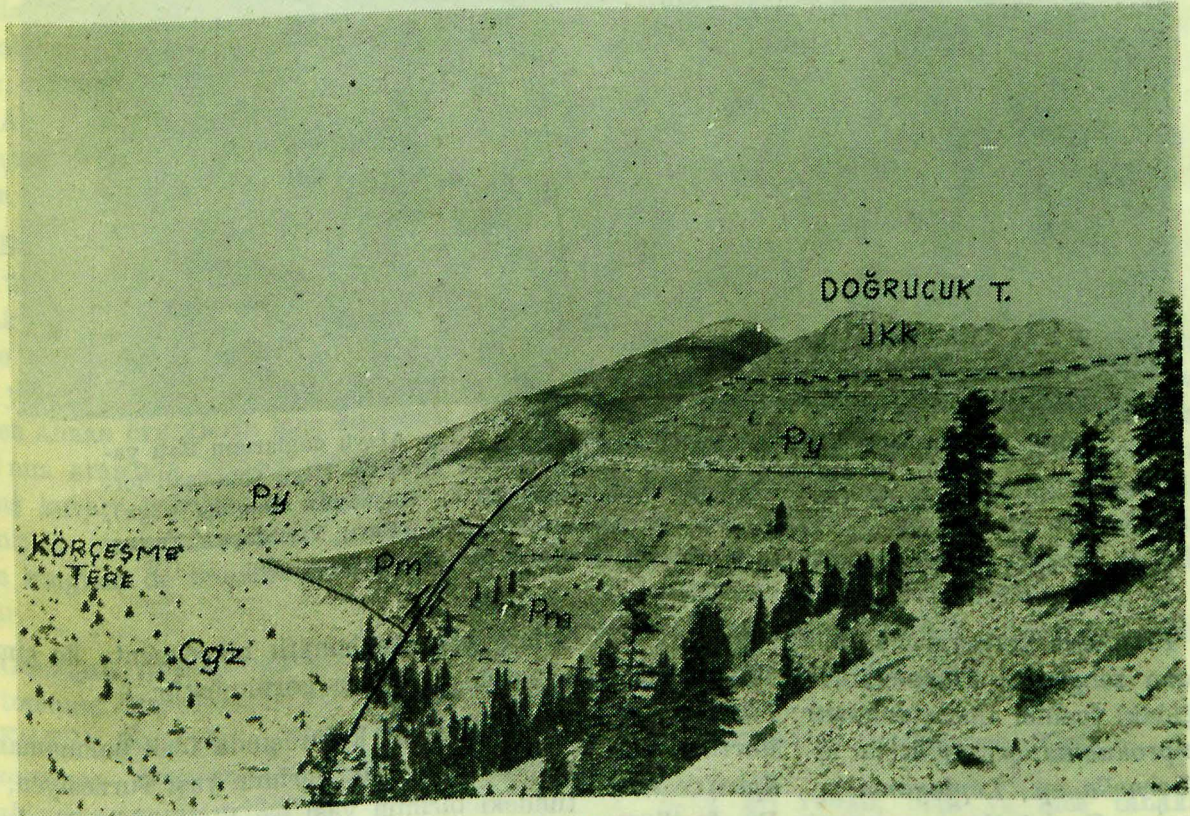


Foto - 5. Öncelidire Güney yamacından KD'ya doğru Körçeşme ve Doğruca Tepelerinin görünüşü. Ziyarettepe kireçtaşı (Cgz), Mentеш kuvarsiti (Pm), Yığılítepe kireçtaşı (Py), Köroğlutepesi kireçtaşı (JKK) ve birbirleri ile olan stratigrafik ilişkileri görülmektedir.

Menteş kuvarsiti'nin çürüme rengi kırmızımsı kahve, taze yüzeyi sarımsı renkte ve tamamen kuvars tanelerinden oluşmuştur. Çimentosu genellikle silistir. Ancak, yanal olarak limonite geçiş gösterir. Bu kesimlerde taşın rengi kırmızımsı kahveye dönüşür.

Formasyondan alınan örneklerin ince kesitlerinde, kayacın, % 90 - 95 oranında, 0,5 mm ile 1 mm boyutunda kuvars tanelerinden oluştuğu görülmüştür.

Menteş kuvarsiti fosil bakımından sterilidir. Ancak, alttaki birimin yaşı kesin Vizeyen'dir. Üstteki birimin ise Üst Permiyen'dir. Dolayısıyla biz bu birimin yaşını Üst Permiyen olarak kabul ediyoruz. Mentez kuvarsiti, sıg, sıcak ve dalga enerjisinin etkin olduğu denizel bir ortamda çökelmiştir.

## 2. Yığıltepe kireçtaşı (Py)

Orta, kalın ve çok belirgin tabakalanmalı, siyahımsı koyu renkli, kalsit damarlı, bol algli kireçtaşıdır. Formasyon adı Demirtaşlı (1967) dan alınmıştır. İncelenen alanda tipik olarak Mentesdağı ve Alaylıdağlarında gözlenmektedir. Alaylıdağlarında yer alan Çıgdere'deki stratigrafi kalınlığı 670 m dir. Tamamı kireçtaşı tabakalarından meydana gelen formasyon, orta düzeylerine doğru 15 m lik bir kumtaşı seviyesi kapsar.

Yığıltepe kireçtaşı bol miktarda foraminifer ve alg içerir. Bu birimin en ayırtman özelliklerinden biri, taşın üzerinde çıplak gözle de görülebilen ve bir alg türü olan *Mizzia* sp. kapsamıdır. Bu özelliği tüm bölge, hatta Toros kuşağı için karakteristiktir.

Kayacın, ince kesitlerinin mikroskop altında incelenmesi sonucu, biomikrit türü bir kireçtaşı olduğu anlaşılmıştır. Bu formasyondan alınan sistematik örneklerde şu fosiller tanımlanmıştır: *Mizzia* sp., (Alg) *Geinitzina* sp., *Pachyploia* sp., *Hemigordius* sp., *Tüberitina* sp., *Staffella* sp., *Fronicularia* sp., *Reichelina* sp., *Ozwinella* sp., *Cornuspira* sp. ve *Globivalvulina* sp. Bu fosillere göre, birimin yaşı Üst Permiyen olarak verilmiştir. Formasyon, düşük enerjili, sakin, denizel bir ortamda çökelmiştir.

## TRİYAS KAYALARI

Triyas'ta yalnız Alt Triyas'a ait tek formasyon saptanmıştır.

### Katarası formasyonu (Trk)

İncelenen alanda, Köroğlutepesi kireçtaşının altında, Yığıltepe kireçtaşının üstünde, bazan kopuk kopuk merccekler şeklinde, bazan da ince bir şerit halinde mostralalar veren bu birim, yeşilimtrak sarı renkli, ince tabakalı marn, kumtaşı ve şeyllerden oluşmuştur. Formasyon adı Demirtaşlı (1967) dan alınmıştır.

Bakırdağı'nın D'sundaki kesimlerde, Çatma Dere'de mostralaları vardır. Formasyonun buradaki stratigrafisi tektonikten dolayı bozulmuş olduğundan, stratigrafi kesiti inceleme alanı dışındaki Bozoğlandağı'nda yapılmıştır. Buradaki stratigrafi kalınlığı 262,5 m dir. Katarası formasyonu, altta Yığıltepe kireçtaşı ile uyumlu, üstte Köroğlutepesi kireçtaşı ile paralel diskordanslıdır.

Bu birimden derlenen örneklerden *Glomospira* sp., *Meandrosira* sp., *Cyclogyra* sp., *Nodosaria* sp. ve *Claraia clarae* (EMRICH) tanımlanmıştır. Bu fosillere göre birimin yaşı Alt Triyas'tır. Katarası formasyonu, duraysız, sıg ve orta enerjili denizel bir ortamda çökelmiştir.

## JURA - KRETASE KAYALARI

Bu iki devirde, Orta - Üst Jura ile Alt ve Üst Kretase saptanmış olup, genellikle komprehansif bir kireçtaşı istifi ile temsil olunmuşlardır. Bu istifte üç kaya stratigrafi birimi ayırtlanmıştır.

### 1. Köroğlutepesi kireçtaşı (JKk)

İncelenen alanda ve bölgede geniş alanlar kaplayan ve önceki araştırmacılar tarafından açık renkli kalkerler olarak tanımlanan bu birimin adı Demirtaşlı (1967) dan alınmıştır. Orta, kalın, çok kalın ve belirgin tabakalanmalı, bej renkli mikrit, biomikrit ve dolomikrit türü kireçtaşı tabakaları kapsar. Köroğlutepesi kireçtaşı Bakırdağları kesiminde olduğu gibi bazan Katarası formasyonu üzerine, Alaylıdağlarda olduğu gibi bazan Yığıltepe

kireçtaşı ve bazan da daha yaşlı birimler üzerine uyumsuz olarak oturur. Üst dokanağı ise Yanıktepe kireçtaşı ile tedrici geçişlidir. İncelenen alanın yaklaşık 30 km KD'sundaki Değirmentaş köyü'nün GB'sında Deliktaş sırtlarında yapılan stratigrafi kesit ölçümünde 890 m kalınlık bulunmuştur.

Bu formasyondan aldığımız sistematik örneklerden, *Pfenderina* sp., *Dicyclina* sp., *Cunuoilina* sp., *Valvulina* sp., *Curnubia* sp., *Koskinolina* sp., *Orbitolina* sp., *Pseudocyclamina* sp. ve *Clipeina jurassica* (HAVR) tanımlanmış olup, bu fosillere göre birimin yaşı Orta - Üst Jura - Kretase olarak saptanmıştır. Köroğlutepesi kireçtaşı, duraylı, sıcak, düşük enerjili denizel bir ortamda çökelmiştir.

## 2. Yanıktepe kireçtaşı (Ky)

Beyaz renkli, orta ve kalın tabakalanmalı, bol rudist kavkı parçaları kapsayan bir formasyon olup, adı Özgül ve Diğ. (1973) den alınmıştır. İncelenen alanda çok geniş alanlar kaplar. Bakırdağı'nın doğu kesimi tamamen bu kireçtaşından oluşmuştur. Bu kireçtaşının diğer bir özelliği de karstik morfoloji oluşmasıdır. Bakırdağlarının doğusundaki bu kesimde ikibin'in üzerinde dolin sayılmıştır.

Bu birimin alt - üst dokanakları ile litoloji özelliklerinin tipik olarak görüldüğü yer, Gezbel Gediginin B'sındaki Sevali Tepe'dir. Buradaki stratigrafi kalınlığı 292 m dir. Yanıktepe kireçtaşı, altta Köroğlutepesi kireçtaşı ile tedrici geçişli, üstte Elmaçat yayla formasyonu ile uyumludur. Bu formasyondan alınan örneklerin, ince kesitlerinde, mikritik karbonat içersinde bol miktarda Rudist kavkı parçaları ile *Globotruncana* sp. gibi pelajik formlar kapsadığı görülmüştür. Pelajik formların, Rudist gibi sığ fasiyeslerde yer alan fosillerin yanında yer almaları, bunların dalgaların etkisiyle buraya geldiklerini ifade etmektedir.

Yanıktepe kireçtaşından alınan örneklerden, *Rudistes* sp., *Orbitoides* sp., *Siderolites* sp. ve *Globotruncana lapparenti* (BOLLI) tayin edilmiştir. Bu fosillere göre, birimin yaşı Üst Kampaniyen - Maesrichtiyen dir. Formasyon, sığ, sıcak çalkantılı, dalga enerjisinin etkin olduğu sublitoral bir ortamda çökelmiştir.

## 3. Elmaçat Yayla formasyonu (Ke)

Genellikle açık yeşilimsi, bazan pembemsi renklerde, pelajik kireçtaşlarından oluşmuştur. Birimin adı Erkan ve Diğ. (1978) den alınmıştır. İncelenen alanda, Sevali Tepe'nin batı yamacında dar bir şerit halinde görülür. Buradaki kalınlığı 110 m kadardır. Altta Yanıktepe kireçtaşı ile uyumlu olan bu formasyon, üstte Kireçlik Yayla karışığı ile yer yer mekanik ve genellikle stratigrafik ilişkidir. Bu birimden alınan örneklerden, *Globotruncana* sp., *Orbitoides* sp., *Dicyclina* sp., *Radiolaria* sp. ve *Nassellaria* sp. tanımlanmıştır. Bu fosillere göre birimin yaşı Maesrichtiendir.

## 4. Kireçlik Yayla karışığı (Kkk)

Düzenli bir istife sahip olmayan, çeşitli yaş ve fasiyesteki tortul kaya blokları ile serpantinleşmiş dunit, harzburjit, proksenit gibi ultrabazik kaya blokları ve volkanik kayaların karışımından meydana gelmiş bir birimdir. Adı, Erkan ve Diğ. (1978) den alınmıştır.

İncelenen alanın KKD'sunda, dar bir kesimde yüzeyleyen bu birim, tipik olarak İtyolu Tepe ve İtyolu Dere'de görülür. Bu karmaşık birim, adı geçen kesimde, alttaki Elmaçat yayla formasyonu üzerinde stratigrafik dokanaklıdır. Aynı zamanda, burada bir konglomera ile temsil olunur. İncelenen alanın dışında ve yaklaşık 15 - 20 km KD'sunda büyük kütleler halinde ve tektonik dokanaklıdır. Bu kireçtaşı kütleleri Triyas - Kretase yaş aralığında fauna kapsarlar. Matriksten toplanan örneklerden ise, *Globotruncana lapparenti* (BOLLI), *Globotruncana ventricosa* (WITH), *Lenticulina* sp. tanımlanmıştır. Bu fosiller de Maesrichtien'nin üst seviyelerini işaret etmekte olup, aynı zamanda Kireçlik Yayla karışığının oluşum yaşını da belirtmektedir. Bu birim türbiditik ve tektonik bakımdan hareketli denizel bir ortamda oluşmuştur.

## TERSİYER KAYALARI

Bu devirde, Orta ve Üst Eosen ile Pliosen saptanmış olup, genellikle kırıntılı kayalarla temsil olunmuştur.

### 1. Demiroluk formasyonu (Td)

Tabanda konglomera, ortada Nummuli-



tes'li kireçtaşı ve üst seviyeleri genellikle siltli marnlardan oluşan bu birimin adı Özgül ve Diğ. (1973) den alınmıştır. İncelenen alanda, tipik olarak Çeralan Mahallesi B'tısındaki Devecukuru Dere'de görülür. Buradaki stratigrafi kalınlığı 227 m dir. Alt dokanağı Köroğlu tepesi kireçtaşı üzerine bir taban konglomerası ve açılal uyumsuzlukla oturur. Konglomeraayı oluşturan kireçtaşı çakılları *Globotruncana* sp. kapsar. Bu formasyonu inceleme alanının diğler kesimlerinde, örneğın Yoncalıçukur Tepe'de Ziyarettepe kireçtaşı, Körhene Tepe'de Şafaktepe kireçtaşı formasyonları üzerinde görmekteyiz. Kısaca Demiroluk formasyonu, bölgede kendinden daha yaşlı tüm birimler üzerine konglomeratik bir seviye ile ve açılal uyumsuzlukla gelir (Foto 6). Birimin üst dokanağı faylıdır.

Demiroluk formasyonu aynı stratigrafi ve litolojide, Sarız yöresinde de yüzeylenmektedir Akkuş (1971), Yoldaş (1972), Metin ve Diğ. (1982).

## 2. Suludere formasyonu (Ts)

Formasyon adı, inceleme alanın Doğu kesiminde yer alan ve bu formasyonun tipik olarak görüldüğü Suludere'den alınmıştır. Suludere formasyonu, bu dere, Demiroluk formasyonu'nun marnlı tabakaları üzerine, bir konglomera seviyesi ile paralel diskordanslı olarak gelir. Formasyonun üst dokanağı ise faylıdır.

Bu birim orta, tabakalanmalı, gri renkli konglomera - kumtaşı silttaşı tabakalarından oluşmuştur. Tabanında yer alan yuvarlak kireçtaşı çakılları Nummulites kapsar. Çalışılan

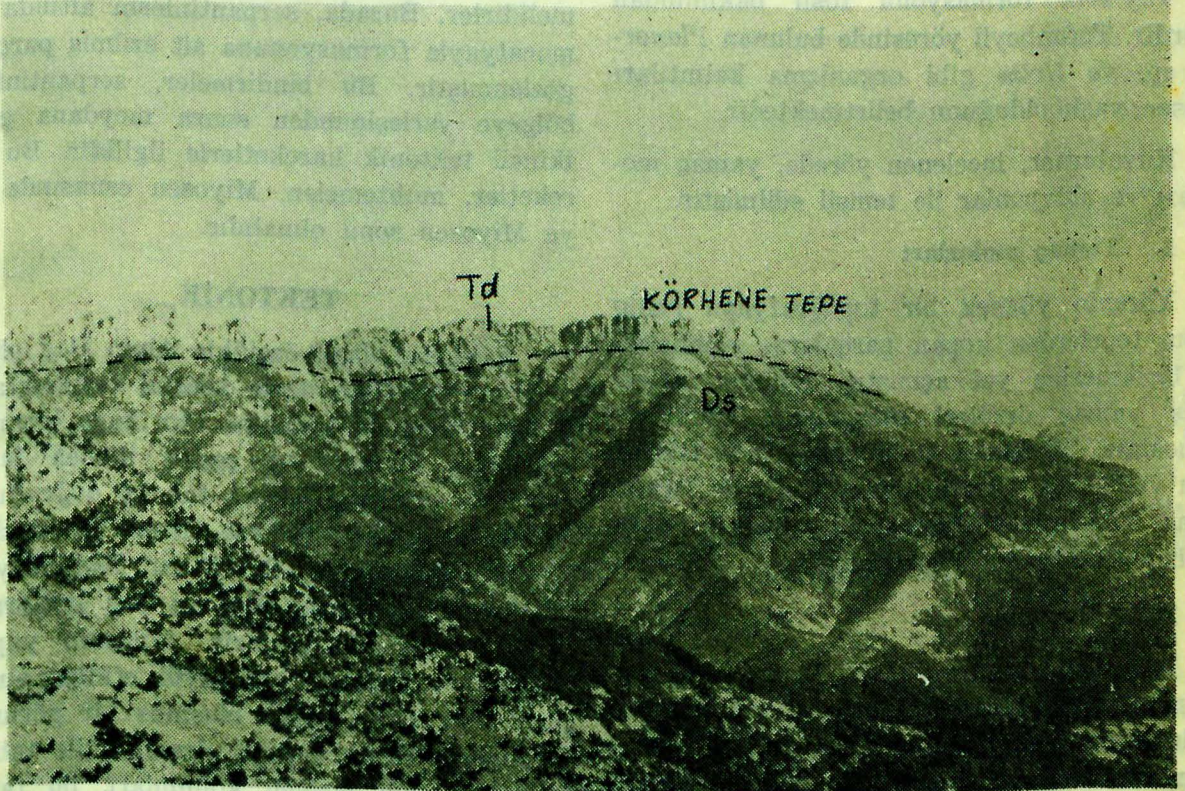


Foto - 6. Çöğtepe'den Körhene Tepe'nin görünüşü. Altta Şafaktepe kireçtaşı (Ds) ve üstte diskordan olarak Demiroluk formasyonu (Td) görülmektedir.

Bu formasyondan derlenen örneklerden, *Alveolina* sp., *Discocyclina* sp., *Nummulites* sp., *Lockhartia* sp., *Orbitolites* sp. ve *Fabiana* sp. tanımlanmıştır. Bu fosiller Lütesiyen yaşı vermişlerdir. Transgresif ve detritik karakterli olan bu formasyon, sığ ve hareketli, denizel bir ortamda çökelmiştir.

alanda, çok küçük bir sahada gözlenen bu formasyon içinde fosil bulgumuz yoktur. Ancak, aynı stratigrafi ve litoloji özelliklerini gösteren Sarız K'yindeki bir formasyonun Üst Eosen yaşlı olduğu belirtilmektedir (Akkuş, 1971) ve (Yoldaş, 1972). Dolayısıyla Suludere formasyonu da aynı yaştadır.

### 3. Yaylacık formasyonu (Ty)

Genellikle, iri çakıllı karasal konglomera, gölsel marn ve kireçtaşlarından oluşan bu birimin adı, incelenen alanın KB'sındaki Yaylacık köyünden alınmıştır. Bu köyden geçen Sarnaz Dere vadisinde tipik kesit verir.

Yaylacık formasyonu, Kambriyen'den Mi-yosen'e kadar, bölgedeki tüm kaya birimlerinin çakıllarını kapsar ve açılı uyumsuzlukla bunları örter. Kuzeye, havza ortasına doğru kumtaşı, marn ve gölsel kireçtaşlarına yanıl tedrici geçiş gösterir. Yer yer de Erciyes volkanına ait aglomera mercekleri kapsar. Gerçek konglomera, gerekse gölsel oluşukların hepsi, yine Erciyes volkanının çıkardığı tüfler tarafından örtülür.

Yaylacık formasyonu fosil bakımından fakirdir. Tufanbeyli yöresinde bulunan *Planorbis* sp. ve *Helix* gibi organizma kalıntıları Pliosen yaşlı olduğunu belirtmektedir.

Kuvaterner, incelenen yörede, yamaç molozları ve alüvyonlar ile temsil edilmiştir.

#### 1. Yamaç molozları

Yörenin yüksek bir topografyaya sahip oluşu, tepelerden kopan parçaların yamaçlarda birikmesine yol açmıştır. Bundan dolayı geniş yamaç örtüleri oluşmuştur. Bunların başlıcaları, Büyükcoş Dağı eteklerinde Gidros Çayı vadisinde, Taratmasivrisi Tepe ile Bakırkayası Tepe'nin GB yamacında, Karamandağı ile Tapır mahallesi arasındadır.

#### 2. Alüvyonlar

İncelenen yörenin yüksek ve engebeli oluşu nedeniyle alüvial çökeller oluşmamıştır. Derin kazılmış dere vadilerinde dar şeritler halinde bazı birikintiler meydana gelmekle beraber, bunlar da akarsular vasıtasıyla aşınıp taşınmaktadırlar.

### MAGMA KÖKENLİ KAYALAR

#### Paleozoyik yaşlı bir volkanit

İncelenen alanda ilk kez saptanmış olan bu volkanit, Karapınar köyü ile Derebaşı köyü arasında, Devoniyen yaşlı tabakalarla birlik vaziyette, çok dar bir alanda mostra verir.

Yeşil rengi ile dikkati çeken bu kayaçtan aldığımız örneklerin ince kesitlerinin mikroskop altında incelenmesiyle bunun, volkanik bir kayaç olduğu kesin olarak saptanmış, ancak primer minerallerin ikincil minerallere dönüşmesi sonucu türü belirtilememiştir. Fakat, kayacın dokusu diyabaz özelliğini göstermektedir.

### MANTO KÖKENLİ KAYALAR

#### Serpantinler

Mavimsi yeşilimsi parlak rengiyle diğer kayalardan kolayca farkedilebilen serpantinler, İtyolu Tepe'nin B'sında, Bakırdağı'nın K'yindeki Işıkgediği mevkiinde mostralar verir. Serpantinler, daha önce de belirtildiği gibi Kireçlik Yayla karışığına ait bloklar olup, Işıkgediği yöresinde diğer birimler üzerine bindirmelidirler. Burada, serpantinlerin altında Elmaçatıyayla formasyonuna ait ezilmiş parçalar gözlenmiştir. Bu bindirmeler, serpantinlerin bölgeye yerleşiminden sonra meydana gelen ikincil tektonik hareketlerle ilgilidir. Bu hareketler, muhtemelen, Miyosen esnasında veya Miyosen sonu olmalıdır.

### TEKTONİK

İnceleme alanı, özellikle Alpin Dağ oluşumunun etkilerinin derin izlerini taşımaktadır. Bu dağ oluşumu sonunda, tüm kaya birimleri kıvrılmış, kırılmış ve çeşitli türden faylar meydana gelmiştir. Gerek tabaka doğrultuları ve yapı eksenleri, gerekse önemli fay düzlemlerinin doğrultuları KD-GB'dir. Jeolojik yapı, topografyayı kontrol eder ve dağ sıraları bu yapıya uygunluk gösterir. Bölgenin yapısal gelişiminde, fayların çok büyük etkileri olmuş, adeta fay bloklarından oluşmuş bir görünüm kazanmıştır. Bazı kıvrım eksenleri ile tabaka doğrultularının birincil konumları, bu faylar nedeniyle kısmen değişikliğe uğramıştır.

Stratigrafi bahsinde de açıklandığı gibi, inceleme alanımızda Kambriyen'den Kuvaterner'e kadar tortul kaya birimleri yer almaktadır. Bu kadar geniş bir zaman aralığında çökelmiş olan bu kalın istifte, kaya birimleri arasında Alt Karbonifer'e kadar belirgin bir uyumsuzluk gözlenememiştir. Tüm formasyonları oluşturan tabakaların doğrultu ve eğimle-

ri birbirleri ile genellikle uyumludur. Alt Karbonifer'den Kuvaterner'e kadar, formasyonlar arasında, bazı uyumsuzluklar saptanmıştır. Bunlardan ilki, Alt Karbonifer ile Üst Permiyen formasyonları arasındadır. Üst Permiyen yaşlı kaya birimlerinin Coşdağı'nda olduğu gibi doğrudan Devoniyen formasyonları üzerine gelişi, bize yersel de olsa, Hersiniyen yaşlı, geniş açılı kıvrımlar ile yükselilerin bölgeyi etkilediğini göstermektedir. İkinci ve daha önemli bir uyumsuzluk, Jura ile Alt Triyas yaşlı formasyonlar arasında gözlenmiştir. Jura kireçtaşlarının Alt Triyas ve daha yaşlı birimlerin üzerine gelmesi, Jura öncesi Erken Kimmeriyen Orojenezinin bölgeyi etkilediğinin bir ifadesidir. Fakat, asıl kıvrımlanma ve dağ oluşumu Orta Alpin hareketlerle başlamış ve gelişmiştir.

Tabakalanma ve eklem gibi düzlemsel yapılarından alınan doğrultu ve eğim ölçülerinin istatistiki olarak değerlendirilmesi ile kıvrımlanmadan sorumlu streslerin ortalama egemen yönleri bulunmuştur. Eklemler için de aynı yöntem uygulanmıştır. Elde edilen sonuçların birbirleriyle uygunluk gösterdiği anlaşılmıştır. Buna göre, Paleozoyik'e ait yapıların ve tabakaların genel doğrultusu KD-GB, eğimleri KB ve GD'yadır. Mesozoyik'e ait formasyonların genel ortalama egemen doğrultusu KB-GD, eğimleri KD ve GB'yadır. Senozoyik yaşlı olanlar da KD-GB doğrultulu olup, bunların da eğimleri GD'yadır.

### TABAKA DOĞRULTU VE EĞİMLERİ

Paleozoyik yaşlı formasyonları oluşturan tabakalardan alınan doğrultu ve eğim ölçülerinden yararlanılarak hazırlanan kontur diyagramlarında, noktaların dört alanda yoğunlaştığı görülmüştür :

| Alan    | Doğrultu        | Eğim       |
|---------|-----------------|------------|
| 1 ..... | K 15-63 D ..... | 20°-52° GD |
| 2 ..... | K 18-68 B ..... | 18°-82° KD |
| 3 ..... | K 20-60 D ..... | 25°-60° KB |
| 4 ..... | K 22-57 B ..... | 25°-64° GB |

Yukardaki değerlere göre, Paleozoyik formasyonların, biri KB-GD ve diğeri KD-GB doğ-

rultulu olmak üzere iki defa kıvrımlanmaya uğradığı anlaşılmaktadır.

Mesozoyik formasyonlarından alınan doğrultu ve eğim ölçülerinden hazırlanan kontur diyagramlarında noktaların yine dört noktada yoğunlaştığı görülmüştür :

| Alan    | Doğrultu        | Eğim       |
|---------|-----------------|------------|
| 1 ..... | K 14-52 B ..... | 33°-35° KD |
| 2 ..... | K 15-46 B ..... | 30°-37° GB |
| 3 ..... | K 30-37 D ..... | 20°-40° KB |
| 4 ..... | K 70 D .....    | 23° GD     |

Bu değerlere göre Mesozoyik tabakalarını kıvrımlandıran yan basınçların birincisinin doğrultusunun KD-GB, ikincisinin ise KB-GD doğrultulu olduğu anlaşılmıştır.

Senozoyik tabakalarından alınan ölçüler de iki noktada yoğunlaşmış olup, K22D doğrultusu ve 48° GD eğimi elde edilmiştir. Buna göre, Senozoyik tabakaları tek bir yönden gelen basınç etkilemiş olup, bunun da doğrultusunun KB-GD olduğu meydana çıkmıştır.

### EKLEMLER

Kıvrımlanmayı oluşturan kuvvetler sonucu, incelenen alandaki formasyonlarda muhtelif eklem takımları gelişmiştir. Paleozoyik formasyonlarda oluşan eklemlerin doğrultu ve eğim ölçülerinden hazırlanan kontur diyagramlarında noktaların yine dört alanda yoğunlaştığı görülmüştür :

| Alan    | Doğrultu        | Eğim       |
|---------|-----------------|------------|
| 1 ..... | K 34-81 B ..... | 33°-63° KD |
| 2 ..... | K 46-86 B ..... | 60°-81° GB |
| 3 ..... | K 45-79 D ..... | 60°-81° GD |
| 4 ..... | K 27-75 D ..... | 55°-73° KB |

Yukardaki sonuca göre, elde edilen ortalama doğrultu ve eğim değerleri, formasyonların yapı eksenlerine göre değerlendirildiğinde, enine, boyuna ve verevine eklemler oldukları saptanmış ve bunları oluşturan yan basınçların birincisinin KD-GB, ikincisinin ise KB-GD doğrultulu oldukları anlaşılmıştır. Jura - Kre-tase formasyonlarında alınan eklem ölçülerin-

den yararlanılarak hazırlanan kontur diyagramında, egemen ortalama eklem doğrultusu K 30-80 W, eğimleri de 62°-73° KD dur. Buna göre, kıvrımlandırmayı oluşturan yan basıncın KD-GB doğrultulu olduğu anlaşılmıştır. Tabaka ölçümlerinden elde edilen sonuçlarla, eklem ölçümlerinden elde edilen sonuçlar birbirleriyle uyum sağlamıştır.

### KIVRIMLAR

İki yan basıncın etkisi altında kaldığı düşünülen incelenen alanda, eksen doğrultuları KKD-GGB olan kapalı ve dalmı antiklinal ve senklinaller meydana gelmiştir. Bunların başlıcaları, Domuzdağı, Söğütlüdere, Hanyeri, Derebaşı, Kızılağaç ve Çiçeklerkayası antiklinalleri ile Cacıklıdere, Bakırdağı, Badıdağı senklinalleridir. Ancak, bu yapıların çoğu, Eosen sonu sıkışma tektoniği sonucu şarniyer bölgelerinden genellikle yapı eksenine paralel ve bazan da oblik olarak kırılmışlar, kıvrım kanatları, doğrultu ve itki fayları ile birbirleri üzerine itilmişlerdir.

### FAYLAR

Bölgenin yan basınçlarla sıkışması sonucu, formasyonları enine, boyuna ve verevine kesen faylar meydana gelmiştir. Bunların en önemlileri Armutalan, Karapınar, Sarıkaya ters fayları ile Deliahmet, Akpınar bindirmeleri ve Alaylı doğrultu atımlı faylarıdır.

#### 1. Armutalan fayı

Gerek inceleme alanında, gerekse bu bölgede mevcut en önemli faylardan biridir. Çatak köyünden itibaren KKD-GGB doğrultusunda 40-50 km devam etmektedir. Eosen dahil Kambriyen'e kadar bütün birimleri kesen Armutalan fayı ile Kambriyen formasyonları, Eosen formasyonları üzerine itilmiştir. Güneydoğu'ya eğimli fay düzleminin eğimi 30°-60° arasında değişmektedir. Bu bir ters faydır.

#### 2. Karapınar fayı

Karapınar köyü bu fay üzerinde bulunur. Oğlakkaya Tepe'den itibaren KD'ya doğru uzanır ve yaklaşık 25-30 km uzunluğa sahiptir. Devoniyen, Karbonifer, Permian, Triyas ve

Jura-Kretase formasyonlarını kesen fay düzleminin eğimi KD'dan itibaren GB'ya doğru 40°-80° arasında değişir ve ters karakterli bir faydır. Eğim yönü KB'yadır.

#### 3. Sarıkaya fayı

Sarıkaya köyü'nün 500 m KB'sından geçer. Uzunluğu yaklaşık 12,5 km olup, KD-GB doğrultusunda uzanır. Orta-Üst Devoniyen kayalarını bu arada Domuzdağı antiklinalini de KB'da oblik olarak keser. Fay düzleminin eğimi KB'ya 70°-80° arasında değişir. Sarıkaya fayı itki nitelikli bir faydır.

#### 4. Deliahmet bindirmesi

İncelenen alanın D'sunda, Gökmenler köyü'nün 3 km GD'sundan itibaren, KKD yönünde birtakım zikzaklar çizerek devam eder. Uzunluğu yaklaşık 15-20 km kadardır. Fay düzleminin eğimi 20°-30° arasında ve eğim yönü GD'yadır. Alt-Orta-Üst Devoniyen, Karbonifer ve Permian yaşlı kayaları içeren blok, Kambro-Ordovisiyen formasyonları üzerine bindirmiştir.

#### 5. Akpınar bindirmesi

İncelenen alanın Güney kesiminde D-B doğrultusunda uzanır ve sivri ucu K'ye doğru olan büyük bir V oluşturur. Bindirme düzleminin eğim yönü K'yedir. Yaklaşık 28-30 km lik bir uzunluğa sahiptir. Bu bindirme olası K veya KD'dan gelen bir sıkışma ile meydana gelmiş olup, Silüriyen dahil Üst Kretase'ye kadar bütün formasyonları kapsayan kuzeysel blok, G'ye doğru Kambro-Ordovisiyen formasyonları üzerine itilmiştir.

#### 6. Alaylı fayı

Alaylı Mahallesi'nin D'sunda, ortalama K50D doğrultulu, yaklaşık 7,5 km uzunluğunda, oblik atımlı bir faydır. Üst Devoniyen-Karbonifer-Permian ve Jura-Kretase formasyonlarını katetmiştir. Yaklaşık 1750 m lik bir atım saptanmıştır.

### PALEOCOĞRAFYA

Torit tektonik kuşağında yer alan inceleme alanında, paleocoğrafik şartları açıklamak için stratigrafi istifini oluşturan tortul kaya

tiplerinden ve kapsadığı faunadan yararlanılmıştır.

Genellikle, kırıntılı kayalarla temsil edilen Kambro - Ordovisiyen boyunca, zaman zaman, derinleşen denizel bir rejim hüküm sürmüştür. Alt Silüriyen'de deniz duraysızdır. Fakat Orta Silüriyen'e doğru derin ve sakin bir denizin varlığı anlaşılmaktadır. Üst Silüriyen'den itibaren tekrar sığlaşmaya başlayan deniz, Alt Karbonifer sonuna kadar bu özelliğini korumuştur. Özellikle, Orta Devoniyen resifal karakterde karbonatlarla temsil edilmiştir. Üst Devoniyen denizi Orta Devoniyen'e nazaran daha sığ bir ortamdır. Alt seviyeleri tamamen mercan kolonilerinden oluşmuştur. Üst seviyeleri ise, bol brakyopod kavkı izli, çapraz tabakalı ve dalga kırışıklı kumtaşı tabakalarından meydana gelmiştir. Alt Karbonifer'in alt düzeyleri de detritik tabakalardan meydana gelmiştir. Ancak, Üst Devoniyen'e nazaran deniz biraz derinleşmeye başlamıştır. Vizeyende deniz daha da derinleşmiştir. Bu devrede mikro organizma kapsayan tabakalı kireçtaşları çökelmiştir. Vizeyen'den sonra deniz tekrar sığlaşmıştır. Hatta, deniz dibinin bazı yerleri su yüzüne çıkmıştır. Üst Karbonifer ve Alt Permiyen çökelmemiştir. Üst Permiyende deniz tekrar derinleşmiştir. Bu orta derinlikte sıcak ve sakin bir denizdir. Bol miktarda alg ve foraminifer kapsayan tabakalı kireçtaşları çökelmiştir. Alt Triyas'ta denizel rejimde bir değişiklik mevcuttur. Permiyen Triyas'a oolitik bir karbonat düzeyi ile geçmekte ve Alt Triyasta karbonatlar, yerini kumlu, marnlı tabakalara terketmektedir. Ortam yine denizel fakat bir sığlaşma göze çarpmaktadır. Üst Triyas'ın varlığı saptanamayan inceleme alanında, Jura - Kretase kalın bir karbonat istifi ile temsil edilmiştir. Bu duraylı, genellikle sakin bir deniz olup, Kretasede de devam etmiştir. Fakat, Maestrichtien'den sonra duraylılığı kaybolmuş, bütün Senozoyik boyunca orojenik ve epirojenik hareketlerle birlikte sedimantasyon devam etmiştir. Karasal ortam oluşana ve günümüz fizyografyasını kazananaya kadar bu durum devam etmiştir.

### EKONOMİK JEOLJİ

İncelenen alanda, büyük boyutlarda olamamakla beraber, metalik maden yatakları ve

endüstriyel hammaddeler mevcuttur. Metalik madenlerden, kurşun, çinko, demir, boksit; endüstriyel hammaddelerden, kireçtaşı, kuvarsit, fosfat ve bitümlü şeyller bunların başlıcalarıdır.

### SONUÇLAR

Doğu Toroslarda Derebaşı (Develi), Armutalan ve Gedikli (Saimbeyli) köyleri yörelerinin jeoloji incelemesinden aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir :

1. İncelenen alanın kaya stratigrafi bazına dayalı 1/25.000 ölçekli jeoloji haritası yapılmış, bu haritadan jeoloji enine kesitleri ve yapı haritası elde edilmiştir. Formasyonları oluşturan tabakalardan doğrultu ve eğim ölçüleri alınarak bunlar değerlendirilmiş ve incelenen alanın yapısal durumu açıklanmıştır.

2. Her kaya stratigrafi birimi için ölçülen stratigrafi kesitlerinden yararlanılarak birimlerin kalınlıkları, birbirleri ile olan stratigrafik ilişkileri ve bölgenin genel stratigrafik durumu ortaya çıkarılmıştır.

3. Kaya stratigrafi birimlerinin litolojilerinden, birbirleri ile olan stratigrafik ilişkilerinden ve kapsadıkları fauna'dan yararlanılarak, Alt Karbonifer ile Üst Permiyen, Alt Triyas ile Jura, Paleosen ile Orta Eosen, Orta Eosen ile Üst Eosen, Üst Eosen ile Pliosen arasında diskordanslar saptanmıştır.

4. Bütün formasyonlardan alınan tabaka ve eklem ölçümleri yardımıyla, kontur diyagramları ve stereogramlar hazırlanmış, bunlardan yararlanılarak formasyonları kıvrımlandıran biri KB-GD ve diğeri KD-GB doğrultulu olmak üzere iki yanbasınç bulunmuştur. Bölgeyi en son etkileyen yan basıncın ise KB-GD doğrultulu olduğu anlaşılmıştır.

5. İncelenen alanın kuzeyinde yer alan ofiolitli karışığın bölgeye yerleşiminin, Üst Maestrichtiyen sonrası meydana geldiği saptanmıştır.

6. Bölgedeki Kambriyen'in varlığı, fosilli olarak saptanmış ve Alt Paleozoyik formasyonların Toros kuşağındakilerle korelasyonu yapılmıştır.

## DEĞİNİLEN BELGELER

- ABDÜSSELAMOĞLU, M.Ş., 1958, Yukarı Seyhan bölgesinde Doğu Torosların jeolojik etüdü. M.T.A. Rapor No. 2668 (Yayımlanmamış).
- AKKUŞ, M.F., 1971, Darende - Balaban havzasının (Malatya, ESE Anadolu) jeolojik ve stratigrafik incelemesi. M.T.A. Dergisi Sayı 76, s. 1.
- ATAN, O.R., 1969, Eğribucak - Karacaören (Hassa) Ceylanlı - Dazevleri (Kırıkhan) arasındaki Amanos Dağlarının jeolojisi. M.T.A. Yayını No. 139
- BAYKAL, F., 1944, Malatya - Kayseri arasındaki Torosların jeolojik yapısı M.T.A. Rapor No. 1703.
- BERRY, W.B.N. and BOUCOT, J.A., 1972, Correlation of the Southern Asian and near Eastn Silurian rocks. The Geol. Soc. Amer. Bull. Special 137.
- BLUMENTHAL, M.M., 1944, Kayseri ile Malatya arasındaki Toros bölümünün Permokarbonifer arazisi. M.T.A. Dergisi No. 1/31, s. 105.
- DAGER, Z. et ZANINETTI, L., 1976, Sur quelques foraminifères du Trias inférieur du Taurus Oriental. C.R. de Seances. SPHN, NS, Vol. 10, Fasc. 2 - 3, pp. 133 - 137.
- DEAN, W.T. and MONOD, O., 1970, The Lower Paleozoic stratigraphy and faunas of the Taurus mountains near Beyşehir, Turkey. Bull. British. Museum, Geology. 19, 411 - 426.
- DEMİRTAŞLI, E., 1967, Pınarbaşı - Sarız - Mağara ilçeleri arasındaki sahanın litostratigrafi birimleri ve petrol imkanları. Rapor No. 4389 (Yayımlanmamış).
- , 1973, İran - Paikstan ve Türkiye'deki Alt Paleozoyik yaşlı kayaların stratigrafik korelasyonu. Cumhuriyetin 50. yılı yerbilimleri kongresi tebliğleri. s. 204.
- , 1978, Carboniferous of the area between Pınarbaşı and sarız. Guidbook field excursion on the Carboniferous stratigraphy in Turkey.
- ERKAN, E.N., ÖZER, S., SÜMENGİN, M., TERLE-
- MEZ, İ., 1978, Sarız - Şarkışla - Gemerek - Tomarza arasının temel jeolojisi. M.T.A. Temel Araştırmalar Dairesi Arşivi (Yayımlanmamış).
- GEDİK, İ., 1977, Orta Toroslarda konodont biyostratigrafisi. T.J.K. Bull. cilt 20, sayı 1, s. 35.
- KETİN, İ., 1966, Güneydoğu Anadolu'nun Kambriyen teşekkülleri ve bunların Doğu İran Kambriyen ile mukayesesi. M.T.A. Dergisi, sayı 66, s. 75 - 88.
- METİN, S., PAPAK, İ., KESKİN, H., ÖZSOY, İ., POLAT, N., ALTUN, İ., HAZİNEDAR, H., KARABALIK, N.N., KONUK, O., 1982, Tufanbeyli - Sarız - Göksun ve Saimbeyli arasının jeolojisi (Doğu Toroslar). M.T.A. Rapor o. 7129 (Yayımlanmamış).
- ÖZGÜL, N., METİN, S., DEAN, W.T., 1972, Doğu Toroslarda Tufanbeyli İlçesi (Adana) dolayının Alt Paleozoyik stratigrafisi ve faunası. M.T.A. Dergisi Sayı 72, s. 9 - 17.
- , METİN, S. BAYDAR, O., BİNGÖL, İ., GÖĞER, E., ERDOĞAN, B., 1973, Tufanbeyli dolayının Kambriyen - Tersiyer kayaları. T.J.K. Bull. Cilt 16, Sayı 1, s. 82.
- , GEDİK, İ., 1973, Orta Toroslarda Alt Paleozoyik yaşta Çaltepe kireçtaşı, Seydişehir formasyonunun stratigrafisi ve konodont faunası hakkında yeni bilgiler. T.J.K. Bull. Cilt 16, Sayı 2, s. 39 - 52.
- , 1976, Torosların bazı temel jeolojik özellikleri. T.J.K. Bull. Cilt 19, Sayı 1, s. 68.
- ÜNSALANER, C., 1945, Alaylıdağ ve Beydağları arasındaki bölgenin Üst Devoniyen faunası. M.T.A. Dergisi Sayı 34, s. 401 - 406.
- YALÇINLAR, İ., 1955, Structures géologiques de la région de Feke - Saimbeyli. İstanbul Üniv. Jeol. Enst. Rev. (Inst. Ed. No. 13(1970 - 71) page 55 - 56.
- YOLDAŞ, R., 1970, Akdere - Başören ve Güldede (Gürün) arasındaki alanın jeolojisi ve petrol olanakları. M.T.A. Rapor No. 4389 (yayımlanmamış).