

## Gümüldür yöresinin kristalin temeli ve allohton birimleri

Crystalline basement and allochthonunits of Gümüldür region

EROL BAŞARIR Ege Üniversitesi Yerbilimleri Fakültesi, İzmir

YILMAZ TOSUN KONUK Ege Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir.

**ÖZ :** Gümüldür - Kesre yöresinde kristalin temel Barrowiyen tipi yeşilşist fasiyesindeki kuvars - albit - muskovit - klorit ve kuvars - albit - epidot - biyotit alt fasiyeslerine ait kayaçlardan oluşmaktadır. Bunlar yaygın olarak granat biyotit şist, mikaşist, klorit şist ve kloritoid fillitlerdir. Metamorfizlerde göreceli yaşları tam olarak saptanamayan iki farklı kıvrımlanma bulunmaktadır. Kloritler dışında tüm mineraller pre - tektoniktir.

Kristalin temel üzerine Triyas - Liyas yaşlı tortullar bindirme ile gelmişlerdir. Bu tip bindirmeler Batı Ege'deki (örneğin Karaburun Yarımadası'ndaki) bindirmelerle büyük benzerlik göstermektedir. Bugün bu oluşuklar küpler halinde görülmektedir. Bindirmenin yaşı Eosen sonu - Oligosen olarak\* yorumlanmıştır. Paleojen flişinin yöredeki konumu, somut verilerle ortaya konamadığından tartışmaya açık bırakılmıştır.

Bu seriler üzerine gelen Miyosen yaşlı tortul oluşuklar, Miyosen - Pliyosen yaşlı riyolitler tarafından kesilmektedir. Bölgeye bugünkü yüzey şekillerini kazandıran genç tektonizma ise olasılıkla Pliyosen sonunda yer almıştır.

**ABSTRACT :** Crystalline basement in Gümüldür - Kesre region consists of the metamorphic rocks belonging Barrowian - type green - schist facies and subfacieses of quartz - albite - muscovite - chlorite and quartz - albite - epidote - biotite. These are wide - spreaded in the form of garnet biotite schists, micaschists, chlorite schists and chloritoid phyllites. Two different foldings whose relative ages can not be clearly determined are found in the metamorphic rocks. All the minerals except for chlorites are pre - tectonic.

Sediments in Triassic - Lias age are overthrust on the crystalline basement. This type overthrusts are similar to the overthrusts in West Egean (e.g. Karaburun Peninsula). Today this type of formations are seen klippe - like forms. The age of overthrust is estimated as Late Eocene - Oligocene. Since there is no concrete data for the age of Paleogene flysch, the position of this formation is open to discussion.

Sedimentary rocks of Miocene age and the series overlain by these series are cut by the rhyolites of Pliocene age. Morphology of this region had its today's shape most likely by the young tectonism in Late Pliocene.

## GİRİŞ

Bu çalışma, Menderes Masifine ait kristalin kay aclar ile bunların üzerine gelen ve metamorfik olmayan serilerin ilişkisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Özellikle Menderes Masifinin kuzeybatı kesiminde metamorfik kayalar dolomit, fliş ve kireçtaşı tabakaları ile örtülmektedir. Metamorfik olmayan bu serilerin kristalin temel üzerine geliş şekli ve zamanı tartışma konusudur.

Menderes Masifine ait örtü serilerinin bir uzantısı olan inceleme alanındaki metamorfik seriler hemen hemen bütün araştırmacılar tarafından (Akartuna, 1962; Graciansky, 1965; Başarır, 1970, 1975; Dora, 1975; Dürr, 1978; Akdeniz ve Konak, 1979) Barrowiyen tipi yeşilşist fasiyesi serileri olarak kabul edilmiş, ancak Evirgen (1979) andalusit bulgusuna dayanarak Barrowiyen tipi metamorfizmanın olamayacağı savını ileri sürmüştür.

Menderes Masifinin yaşı konusunda da çok farklı görüşler olmasına rağmen, araştırmacıların büyük çoğunluğu (Schuiling, 1962; Akartuna, 1962; Graciansky, 1965; Başarır, 1970; İzdar, 1971; Ayan, 1973; Bingöl, 1975; Dora, 1975) masifin birden fazla metamorfizmadan etkilendiğini ve metamorfizmanın ulaştığı dereceleri değişik yorumlamakla beraber en az iki metamorfizma aşamasını (alpin veya alpin öncesi) kabul etmektedir. Ketin (1966) Menderes Masifindeki metamorfizmayı Kretase sonundaki Laramiyen Orojeneze bağlamış ve bundan önceki metamorfizma izlerine rastlanmadığını belirtmiştir. Dürr ve diğerleri (1978) Menderes Masifinin alt ve üst serilerini tek bir metamorfizmanın etkilediğini belirterek çekirdekte ve kısmen de örtü serilerinde migmatitleşmeye neden olan metamorfizmanın Eosen yaşında olduğunu vurgulamıştır.

Bölgede metamorfik temel üzerine gelen tortul kayalar Akartuna (1962) tarafından incelenmiştir. Ancak bölge 1 : 100.000 lik haritalar ile çalışıldığından bazı ayrıntılar genel içinde kaybolmuş veya fosil azlığından değişik yorumlanmıştır. Tarafımızdan fosille belgelenen Triyas tortulları Karaburun Yarımadasında uzun zamandan beri bilinmektedir. (Brinkmann ve diğerleri, 1967, 1972). Bu fosilli Triyas bindirme ile bölgeye geldiği ise ilk kez Konuk (Güvenç ve diğerleri, 1977) tarafından ortaya konmuş ve daha sonra ayrıntılı olarak ele alınmıştır (Konuk, 1979).

Çalışma alanında yayılım gösteren Üst Kretase - Paleojen flişi ise İzmir yöresinde oldukça çok araştırmacı tarafından değişik yönlerden incelenmiştir. Parejas (1940), Akartuna (1962), Brinkmann (1966), Oğuz (1966), Gümüş (1979) oluşuğun geniş yörede yaşını Üst Kretase kabul ederler. Konuk (1977) ve Yağmurlu (1980) Kretase - Paleojen olduğunu belirtirler, Düzbastılar (1980) ise Eosene kadar çıktığına değinir. Bölgede halen dört adet 1 : 25.000 lik paftayı kapsayan bir alan Tuncer Eşder tarafından doktora çalışması olarak hazırlanmaktadır.

Yukarıda belirtilen çalışmaların ışığı altında, Menderes Masifine ait metamorfik seriler üzerinde yer alan tortul örtü arasındaki ilişkilerin çözümüne bir yaklaşım sağlamak amacıyla 1 : 25.000 ölçekli İzmir L<sub>18</sub>-d<sub>4</sub> topoğrafik paftası esas alınarak yaklaşık 60 km<sup>2</sup> lik bir bölgenin ayrıntılı jeolojik incelemesi yapılmış ve haritası hazırlanmıştır (Şekil 1).

## KRİSTALİN TEMEL

### Stratigrafi

Menderes Masifinde gnaysların üzerine gelen ve yeşil - şist serilerinin orta ve üst zonlarını oluşturan kayalar inceleme alanında da gözlenmektedir. Ait serilerden üste doğru yapılan bazı dikme kesitlerde metamorfik fasiyes ve mineral parajenez yönünden farklılıklar görülmektedir. Örneğin Palamut Tepe ve Kiriş Tepeden geçen ve kuzey - güney çizgisi boyunca çıkartılan stratigrafik dizi ile Arpa Tepeden aynı yönde çıkartılan stratigrafik dizi farklıdır. Palamut Tepe ve Kiriş Tepeden geçen stratigrafik dizi olasılıkla normal diziyi vermektedir. Büyük fayın hemen kuzeyinde granat biyotit şistlerle başlayan dizi üzerine fillit, kalkışist, mikaşist, kuvarsışist, fillit ve klorit şistler gelmektedir. Dolomitler ile şistler ve bunların arasında gözlenen breşler bazı yörelerde oldukça uyumlu gözlenmektedir. Aynı çizgi boyunca, büyük fayın güneyinde Palamut Tepede, dolomitler uyumlu bir şekilde klorit şistler üzerinde görülmektedir. Bu dolomitler, Kiriş Tepe kuzeyindeki dolomitlerin büyük fayla ovaya kadar düşmüş karşılıkları olarak yorumlanabilir (Şekil 1).

### Petrografi

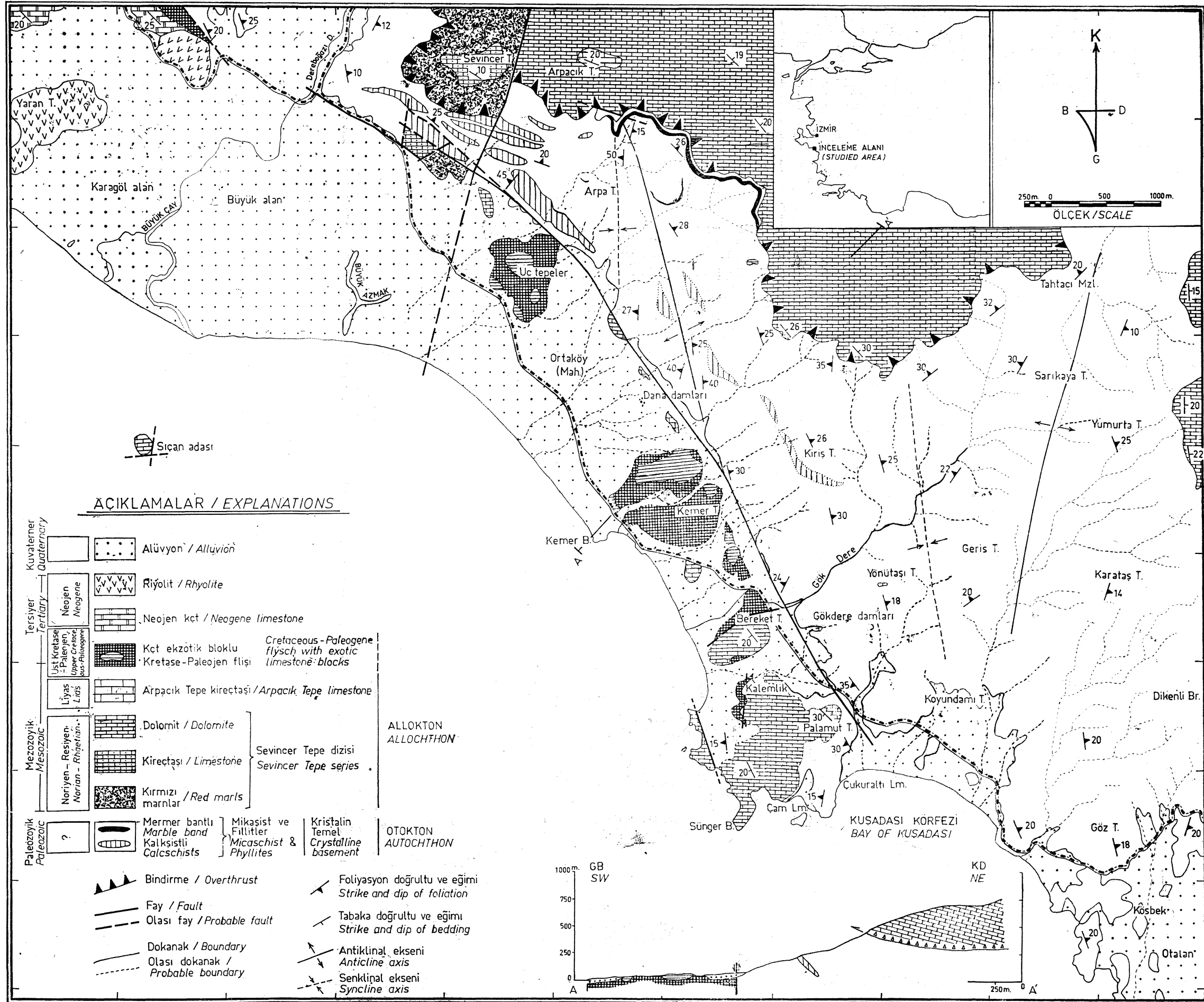
İnceleme alanındaki metamorfik kayalar Barrowiyen tipi yeşil - şist fasiyesinin kuvars - albit - muskovit - klorit ve kuvars - albit - epidot - biyotit alt fasiyesine ait kayalardan oluşmaktadır. Menderes Masifinin örtü serilerinin çeşitli yerlerinde rastlanan bu kayalar inceleme alanında da önemli bir farklılık göstermemektedir. Bu nedenle bölgedeki kayaların petrografik tanımlarını kısaca vermek yeterli olacaktır.

Granat biyotit şistler. Sarımsı - kahverengi renkte görülen bu kayalarda granat taneleri oldukça küçüktür. Foliasyon iyi gelişmiştir. İnce kesitlerde kuvars, albit, biyotit, granat (spessartin) ve muskovit birincil mineral; turmalin, apatit ve zirkon mineralleri ise azınlıktaki mineraller olarak göze çarpar. Granat ve biyotitler kısmen kloritleşmişlerdir. Kayacın dokusu porfiroblastiktir.

Kalk - şistler. Şist ve fillitler arasında mercekler şeklinde bulunmaktadır. Kuzeybatı - güneydoğu yönünde bir doğrultu boyunca dizilen bu mercekler yer yer masif mermerlere geçmektedir. Genel olarak oldukça iyi foliasyon gösteren ve % 80 kalsit, %20 oranında da kuvars ve muskovitten oluşan kalk - şistler fillitlere yakın kesimlerde grafitçe zenginleşirler.

Kuvars şistler. Oldukça sert olan bu kayalar sarımsı - beyaz renkleriyle hemen ayırt edilirler. Ortalama olarak % 80 kuvars, % 15 muskovit, % 3 klorit, % 2 öpak ve % 1 oranından daha az apatit, zirkon ve turmalin içerirler. Kayaç dokusu lepidoblastiktir.

Klorit muskovit şistler. Bölgede geniş alanlar kaplayan bu şistler sarımsı - açık kahverengi renkte olup, kuvvetli foliasyon gösterirler. Mineral içeriği 10 adet ince kesitin ortalaması olarak şu şekilde saptanmıştır. % 28 kuvars, % 25 albit (An<sub>3-5</sub>), % 21 muskovit, % 19 klorit, % 3,7 öpak, % 1,4 zoisit, % 0,6 turmalin, % 0,5 apatit, % 0,2 limonit ve hematit. Bu kayaların kloritçe zenginleştiği bölgelerde (örneğin Palamut Tepe güneyinde), bol miktarda epidot ve manyetit mineralleri görülmektedir. Albit kristallerinin



Şekil 1 : Gümüldür - Kesre yöresinin jeoloji haritası.  
Figure 1 : Geological map of the Gümüldür - Kesre region.



dönme göstermesi, helisitik izler taşınması ve poikilitik dokuda olması, albitlerin metamorfizma esnasında büyüdüğü izlenimini vermektedir.

Fillitler. Çok ince taneli olmakla birlikte ince kesitlerinde doku ve mineral içeriğini saptamak olasıdır. Bölgedeki tüm metamorfik kayalarda görülen deformasyon izleri (özellikle kıvrım eksenleri) fillitlerde çok belirgindir. Fillitler genellikle muskovit, serisit ve klorit gibi fillo - silikatlarla kuvars, albit, kloritoid ve zoisit minerallerinden oluşmuştur.

Mermerler. Dolomit - şist sınırına çok yakın olan ve yaklaşık 50 m. kalınlığında bir bant biçiminde görülen beyaz mermerler (Şekil 1) gfanoblastik dokuda, oldukça masif ve iri kristallidir. % 100'e yakın kalsit kristali içeren bu mermerler az eklemli ve işletilebilecek derecede temizdir.

İnceleme alanındaki metamorfik kayaları oluşturan tüm mineraller keskin pre - deformatiftir. Albitler yer yer sindeformatif özellik göstermektedir. Pre - deformatif biyotitler retrograt metamorfizma etkisiyle kloritlere dönüşmüşlerdir. Biyotitlerden dönüşen bu kloritlerle kıvrımlanmadan etkilenmeyen kloritler ise belirgin şekilde post - deformatiftir.

#### ALLOKTON KAYA BİRİMLERİ

##### Triyas

Sevincer Tepe ve güney eteklerinde ayrı ayrı kesimlerde iki Triyas oluşuğu görünüm vermektedir. Bunlar üç ana litolojik gurupta incelenebilirler.

Kırmızı marn. Sevincer Tepede yayılım gösteren dizi kalk - şist ve mikaşistlerden oluşan kristalin temel üzerine oturmuştur (Şekil 2). Tabanda kırmızı - açık kırmızı milyonluk bir gelişme izlenir. Killi düzeyler ezilmiş, çimento hamuru haline gelmiştir ve kristalin kayacık, kireçtaşı, çört v.b. parçaları içerirler. 1-3 m. kalınlıktaki bu düzeyin üstünde yeşil - kahverengi kumtaşı tabakaları bulunur. Kumtaşları çok kaim ve sürekli değildirler. Bunları da kırmızı marn ve şeyller izler. Yeç yer 1 - 2 m. kalınlığa ulaşan radyolarit ve yeşil çört tabakaları bulunur. Bu dizinin orta kesimlerinde sürekli olarak bulunabilen, pembe - kırmızı ince tabakalı kireçtaşları yer alırlar, çoğunlukla merceknel ve mikritik dokudadırlar. Bazen tabaka yüzeylerinde az miktarda ince çört yumrularına rastlanır. Bu kırmızı şeyl-marn dizisinde fosil bulunamamıştır. Üst düzeylere yakın kesimlerde kısa mesafede kaybolan 1 - 5 m. kalınlıkta konglomeratik bir oluşuk bulunur. Çimentosu killi kireçtaşıdır. Çakıllar çoğunlukla değişik renklerdeki kireçtaşlarından oluşurlar. Bu çakıllar, pek azı dışında, iyi yuvarlanmışlardır ve uzamış bir görünüm sunarlar. Yapılan ince kesitlerde fosile rastlanmamıştır. Bu konglomeratik düzey Sevincer Tepenin batı sırtlarında yer alır.

Kireçtaşı. Sevincer Tepede kırmızı dizinin üstünde yaklaşık 10 m. kalınlıkta, oldukça kaim tabakalı bir kireçtaşı yer alır. Dokanak yer yer ezilmiş bir görünümde, ancak bu durum her yerde gözlenmez. Kireçtaşları altta oldukça koyu boz-boz renktedirler, bazen kahverengi tabakalar da bulunur. Bunların arasında çok ince dolomitleşmiş tabakacıklara da rastlanır.

Kireçtaşları sahada lup altında oolitik bir doku gösterirse de mikroskop incelemesinde bunların pelletlerden oluştuğu gözlenir. Sevincer Tepe üzerinden alınan örneklerde

Involutina sp. dışında yaş veren fosillere rastlanamamıştır. Bazı ince taneli kahverengi tabakalar, belirlenemeyen lamellibrans kavkı parçaları içerirler. Mikrofosil olarak Textularia sp. de gözlenmiştir.

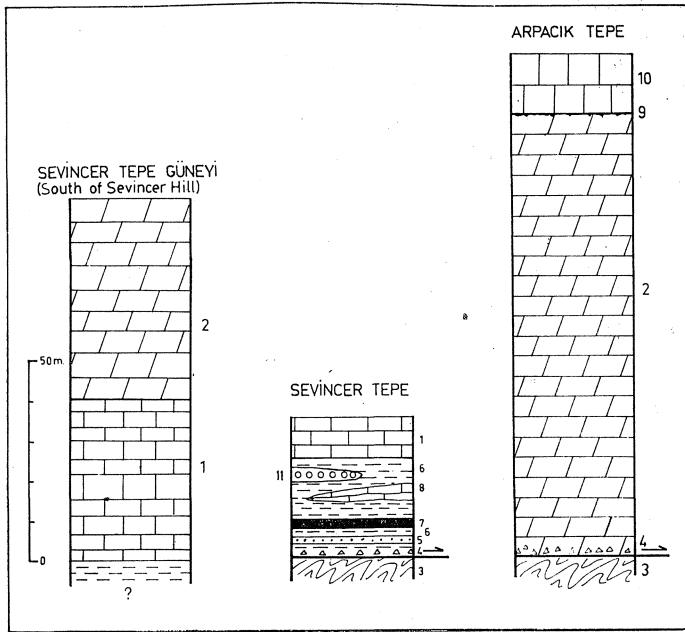
Sevincer Tepenin güney yamaçlarında yer alan kireçtaşları faylı bir dokanak ile kalk - şist ve mikaşistlerden ayrılır. Fayın kuzeyinde kalan dizi yine kırmızı marnlar ile başlar. Ancak bunların kendi içlerindeki ilişki gerek faylanma ve gerekse yönenin örtülü olması nedeni ile tam olarak görülmez. Üzerlerine gelen kireçtaşları ise bir bütün olarak ele alınabilir. Kireçtaşları tabanda yer yer mikritik veya pelletik kireçtaşı tabakalarından oluşur. Bazı düzeylerde çok az bir dolomitleşme gösterirler. Boz - sarımsı « boz renk baskındır. Bazen de kirli pembe renk görülür. Tabandaki kaim ve kötü tabakalanma, üste doğru gittikçe düzenli ve iyi bir tabakalanmaya geçer. Yaklaşık 40 m. kalınlıktaki bu kireçtaşlarını 60 m. kadar görünür kalınlığı olan dolomitler ve dolomitik kireçtaşları izlerler. Dolomitler kirli sarı - boz renktedirler, tabakalanma bazen ayırt edilemez. Kireçtaşları ile dolomitler arasındaki geçiş normal görünümde, dolomitlerde fosil bulunamamasına karşın kireçtaşlarından bazı fosiller elde edilmiştir. Bazı kireçtaşlarında 5-7 cm irilikte Megalodon kavkularına rastlanmıştır. Ayrıca ince kesitlerde Involutina tumida, Involutina communis, Glomospirella Medli belirlenmiştir. Bu fosillere dayanarak kireçtaşlarına Noriyen - Resiyen yaşı verilmiştir. Bu durumda üstteki dolomitler de en azından aynı yaşta veya Liyas yaşmdadırlar. Ancak bu durum Arpacık Tepe kesitinde daha iyi değerdendirilebilir.

Dolomit. Arpacık Tepe kesiti de metamorfik temel üzerinde yer almaktadır (şekil 2). Görünür kalınlığı 100 m olan bu dolomitler ile alttaki kristalin kayalar arasında bir ufalanma zonu vardır. Bu ufalanma zonunun da kalınlığı yer yer değişir ve onlarca metreyi bulabilir. Dolomitlerde genellikle iyi bir tabakalanma vardır. Yeknesak bir doku gösteren bu dolomitler, boz - koyu boz renktedirler. Arpacık Tepede dolomitlerin üstünde, dar bir alanda Liyas kireçtaşları bulunur.

##### Liyas

Arpacık Tepe Kireçtaşları. Arpacık Tepe kireçtaşı dar bir alanda gözlenir. Altındaki dolomitler ile arasında birkaç cm kalınlığında düzensiz bir demiroksit yüzeyi bulunur (şekil 2). Bu tür bir yüzey, Karaburun Yarımadası Triyas ve Jura'sı arasında olduğu gibi (Brinkmann ve diğerleri, 1972), bir aşınma uyumsuzluğu olarak yorumlanabilir. Kireçtaşları genellikle kötü tabakalanma gösterirler. Koyu boz renklidirler. İçlerinde türce az fakat bireyce çok fosil bulunmuştur. Kayacın yaşı, özellikle bol miktarda görülen kireçli algler ile Liyas olarak belgelenmiştir. Bunlar Teutlopora tabulata, Teutlopora elongata, Pleodasyclus mediterraneus ve Tomatopora parvovesiculifera dir.

Bu durumda Sevincer Tepe ve Arpacık Tepede gözlenen dolomitlerin yaşı, fosil içermemelerine karşın, Alt Liyas-Üst Triyas olarak kabul edilebilir. Arada demiroksitli bir aşınma yüzeyinin (hard ground) olması Triyas olasılığını kuvvetlendiren bir nedendir. Çünkü yakın yörede, Karaburun Yarımadasında, gözlenen Triyas - Jura oluşuklarının arasında aynı tip aşınma yüzeylerinin bulunduğu bilinmektedir (Brinkmann ve diğerleri, 1972).



Şekil 2 : Sevincer Tepe ve Arpacık Tepe dikme kesitleri. 1 — İnce tabakalı fosilli kireçtaşı (Noriyen - Resiyen), 2 — Düzgün tabakalı dolomi, 3 — Kristalin temel, 4 — Milonit zoranı, 5 — Yeşil kumtaşı, 6 — Kilitaşı ve marn, 7 — Radyolarit, 8 — İnce tabakalı, pembe kırmızı kireçtaşı, 9 — Demiroksit yüzeyi, 10 — Lias kireçtaşı, 11 — Konglomera.

Figure 2 : Stratigraphic columns of Sevincer Tepe and Arpacık Tepe. 1 — Thin bedded, fossiliferous limestone (Norian - Rhaetian), 2 — Regular bedded dolomite, 3 — Crystalline basement, 4 — Milonite zone, 5 — Green sandstone, 6 — Claystone and marl, 7 — Radiolarite, 8 — Thin bedded pinkish - red limestone, 9 — Iron-oxide surface, 10 — Lias limestone, 11 — Conglomerate.

### KRETASE - PALEOJEN FLİŞİ

İnceleme alanını KB-GD yönünde kesen büyük fayın güney kesiminde yer alan fliş çoğunlukla kumtaşı şeyi ardaşmasından oluşur, yeşil renk baskındır. Bunlar sahada genellikle düzgün bir tabakalanma ilişkisi içinde gözlenemezler. Gerek büyük fay nedeniyle ve gerekse oluşum koşulları etkisiyle bir karmaşıklık izlenir. Özellikle Kemer Tepe ve Üçtepeler yörelerinde bu durum, belirgindir. Bu yörelerde yeşil kumtaşları ve şeyler üzerinde, oldukça iri bloklar sunan Globotruncanalı pembe kireçtaşları, radyolaritler ve serpantinler birarada ancak dağınık şekilde bulunurlar. Bloklar çoğunlukla vahşi fliş düzeyleri içindedir. Bu düzeylerde çeşitli boyut ve türlerde çakıl ve bloklar bulunur. Kireçtaşı çakıl ve bloklarından yapılan ince kesitlerde Rudist kavkılarında da rastlanmıştır. Bu ve buna benzer gözlemler Akartuna (1962) tarafından da yapılmıştır. Ancak yörede yalnızca Üst Kretase fosilleri bulunduğundan, olay aynı zaman içinde ikincil bir taşınma şeklinde yorumlanıp, fliş yine Üst Kretase olarak yaşlandırılmıştır. İzmir yöresinde geniş alanlara dağılan bu tür olu-

şukların yaşı çoğunlukla Kretase olarak kabul edilmiştir (Parejas, 1940; Brinkmann, 1966; Oğuz 1966; Gümüş, 1979). Konuk (1977) aynı gelişimi gösteren fliş topluluğunu Bornova çevresinde Paleosen olarak fosillerle belgelemiştir. Diğer bir araştırmacıya göre ise, fliş içerisinde Eosen çakılları bulunmaktadır. Bu bilgilerin ışığı altında çalışma alanındaki flişin yaşını Paleosen - Eosen olarak kabul edebiliriz.

### NEOJEM

#### Volkanik Kayaçlar

İnceleme alanının kuzeybatısında Yaran Tepe ve Masat Burnunda yüzlek veren volkanik kayaçlar vitrofirik bir hamur içinde serpilmiş iri subhedral sanidin kristalleri ile anhedral kuvars kristallerinden oluşmaktadır. İnce kesite dayalı petrografik çalışmalarımız bu kayaçların riyoilit olduğunu ortaya koymuştur. Bu kayaçlara ait kimyasal analizler (Borsi ve diğerleri, 1972; Özgenç, 1978) bu tanımımızı doğrulamaktadır. Ayrıca, Rb/Sr yöntemine göre yapıları yaş belgilemeleri (Borsi ve diğerleri, 1972), bölgedeki volkanik kayaçların 12,5 milyon yaşında olduğunu ortaya koymaktadır. İnceleme alanındaki gözlemler ve Rb/Sr yaş tayini göz önüne alınarak bölgedeki riyoilitlerin yaşı Miyosen - Pliyosen olarak verilebilir.

#### Tortul Kayaçlar

İnceleme alanının kuzeybatı köşesinde yüzlek veren tortul kayaçlar başlıca iki kısımdan oluşmaktadır. Sarımsı - beyaz ve alacalı çakıl ve iri boylanmış kum karmaşığı üzerine sarımsı beyaz renkte killi kumlu tabakalar gelmektedir. Riyoilitler tarafından kesilen bu tortul kayaçların, riyoilitlerden daha yaşlı oldukları saha gözlemlerinden anlaşılmaktadır.

### TEKTONİK

#### Kıvrımlar

Kristalin temeli oluşturan epizonal meta - sedimentler ve bunlarla arakatmanlı kalk - şist ve mermer bantları çok şiddetli kıvrımlanma geçirmiştir. Kıvrım eksenlerinin yönleri genellikle K20°D ile K20°B arasında değişen bir yelpaze sunarlar. Arpa Tepenin kuzeyinde görülen ve haritaya alınabilecek büyüklükte olan çok güzel bir kıvrım, içiçe mermer ve şist bantlarından oluşmuştur. Bu kıvrımın yönü K20°B, dalımı ise GD yönündedir. Kayaçlar mikro - tektonik yönden incelendiğinde, birbiri ile 35° lik açı yapan mikro kıvrımlar tüm ince kesitlerde, özellikle fillitlerden alınan ince kesitlerde görülmektedir. Bu durum Menderes Masifinin iç ve kenar zonlarında gözlenen ve mikro olarak ölçülen iki ana kıvrım eksenindeki açığa eşdeğerdir.

#### Faylar

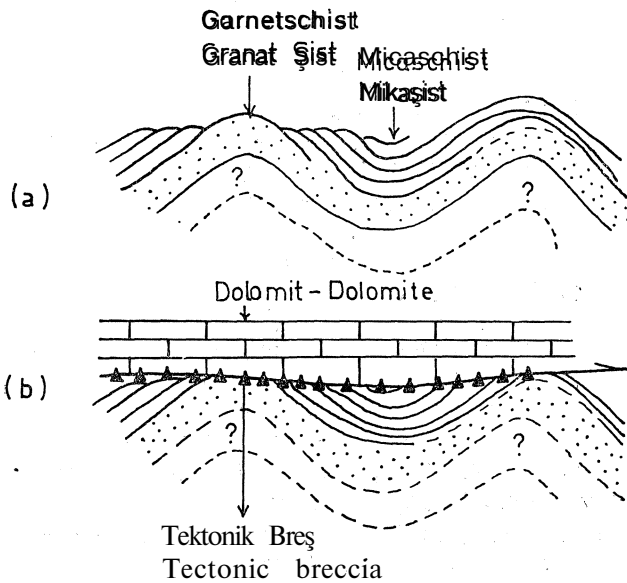
İnceleme alanında görülen tüm faylar eğim atımlı "birkaçı verev atımlı" çekim faylarıdır. KB-GD yönünde uzanan ve yaklaşık 600 m lik atıma sahip olan büyük fay bölgenin morfolojisini belirler. Bu büyük faya paralel olarak gelişmiş faylar (Sünger Burnu, Yel Burnu, Arpacık Tepe) daha küçük ölçekte faylardır. Diğer önemli faylanma yönü, KKD doğrultusunda olup, büyük fayla yaklaşık 60°lik açı yapmaktadır. Alp dağılışımının son evrelerinde gelişen bu makaslama faylarının büyük olasılıkla «Pliyosen sonu» yaşında olduğu bölgenin dışındaki gözlemlerden ve diğer araştırmacıların çalışmalarından (Eşder ve diğerleri, 1975) anlaşılmaktadır.

**Bindirme**

Çalışılan bölgede Triyas oluşuklarının metamorfik temel kayaları ile olan ilişkileri gözlemlendiğinde ilginç bir durum ortaya çıkmaktadır. Sevincer Tepede Triyas tabanı kalk - şist ve mikaşistler üzerine oturmaktadır ve milonitiktir. Bu milonitleşme tüm dokanak boyunca yer yer oldukça güzel izlenebilmektedir.

Aynı şekilde Arpacık Tepe dolomitleri ve onun üzerine -demiroksitli bir yüzeyle oturan Liyas kireçtaşları da, değişik derecelerdeki metamorfikler üzerine ufalanmış bir taban ile gelmişlerdir. Buradaki dolomitler kırılma nedeniyle bazen 10 m'ye ulaşan ufalanma zonu gösterirler. Bu zonda, az dli olsa, metamorfik kayalar parçaları daima gözlenir. Arpa Tepe kuzeyinde ise dolomitlere yakın ve şistler arasında sürekli bir gidış gösteren mermer, bantlı allokton seri tarafından örtülmektedir. Mermer bantın kayboluşu herhangi bir faylanmaya değil, düzensiz bindirme yüzeyine bağlıdır.

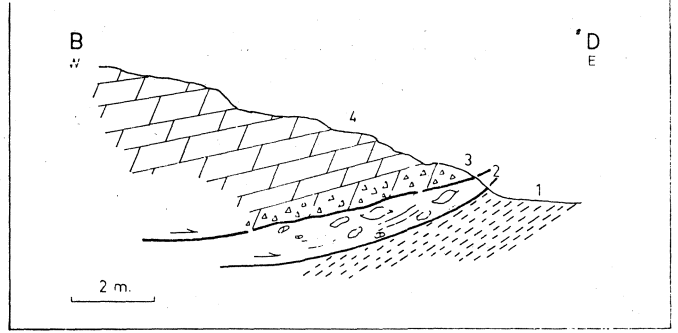
Diğer taraftan, Arpa Tepe ve şist-dolomit sınırı boyunca gözlenen ve dolomitlerin altında kalan kristalin kayaların konumu ilginç bir farklılık sunmaktadır. Dolomitlerin hemen altında, daha derinde olması gereken (daha yaşlı) granat biyotit şistler bulunmaktadır. Bu iki birim arasında bazen tektonik breş görülmekte, bazen de tektonik breş olmaksızın dolomitler doğrudan granat şistler üzerine gelmektedir. Bu gözlem aşınmış antiklinal çekirdeklerini oluşturan biyotit granat şistler ile senklinalleri oluşturan serilerin üzerine dolomitlerin bindirme ile geldiğini kanıtlayan verilerden biridir (Şekil 3). Göze çarpan diğer bir özellik de, temeli oluşturan kristalin şistlerin oldukça yoğun kıvrımlanmalarına karşın, örtü dizilerinin çok az kıvrımlanmalar gösterdikleridir.



Şekil 3: Aşınmış metamorfik seriler (a) üzerine bindirme ile gelen dolomitleri (b) gösteren şematik şekiller.

Figure 3 : Schematic sections showing dolomites (b) are overthrust on the eroded metamorphic series (a).

İnceleme alanında dar bir alanda gözlenmesine rağmen bölgenin kuzeyinde oldukça yaygın olan Kretase - Paleojen flişinin de bindirme olayına karıştığını görürüz. Bunun en güzel örneğini Tahtacı Mezarlığı'nın yaklaşık 1 km batısında, yeni açılan Ortaköy orman yolu yarması vermektedir (Şekil 4).



Şekil 4 : Tahtacı Mezarlığı orman yolu kesiti. 1 - Mikaşist, 2 - Kumtaşı ve şeyli ezilme zonu, 3 - Milonit zonu, 4 - Dolomit.

Figure 4 : Section of the Tahtacı Mezarlığı forest road. 1 - Micaschist, 2 - Grushed zone with sandstone and shale, 3 - Milonite zone, 4 - Dolomite.

Kesitte doğudan batıya, altta mikaşistler yer almaktadır. Dolomit ile olan dokanağa doğru bir ezilme zonu görülmektedir. Mikaşistler dokanakta iyice ezilmişlerdir fakat yine de bol miktarda mika pulcuğu içerirler. Bu metamorfikler ile dolomit arasında, yok denecek kadar az mika pulcuğu içeren 1,5-2 m kalınlığında ezik bir zon bulunur. Bu zon genellikle ezilmiş şevlerden oluşur. Yeşil şeyler arasında, aralarında tabaka bağıntıları kaybolmuş kumtaşı parçalarına rastlanır. Kumtaşları da ezilmiş ve şeyi içinde yuvarlanarak fakoidleşmişlerdir. Bazıları ise elipsoidleri andırırlar. Bu şeyi hamuru içinde ender olarak ufak kireçtaşı çakılları da bulunmuştur, ancak fosil belgilenememiştir. Bütün bunlara rağmen, sahanızın kuzeyinde, dolomitlerin altında yine tektonik dokanak ile bulunan Üst Kretase - Paleojen fliş topluluğuna büyük benzerlik göstermektedir. Bu ince, ezilmiş fliş kalıntısı tüm dokanak boyunca izlenememektedir. Çoğu yerde milonitik dolomitler doğrudan kristalin şistler üzerine oturmaktadır, bunlar ise üstte normal tabakalı dolomitler olarak sürerler. Ayrıca Sevincer Tepenin doğusunda, kırmızı marnların altında 1x3 m boyutlarında ezilmiş bir serpantin bloğuna da rastlanmaktadır. Bu da büyük bir olasılıkla Üst Kretase - Paleojen flişinden koparılıp, sürüklenerek getirilmiş olmalıdır.

Tahtacı Mezarlığı kesitinde alttan üste kristalin şist, kumtaşları, dolomit dizilmesinin yaş ilişkileri Paleozoyik, Tersiyer, Mesozoyik olarak göz önüne alınırsa, bindirmenin şekillendirilmesi daha da belirginleştirilmiş olur.

Konuk (1979) Karaburun Yarımadasındaki bindirmeler için Üst Kretase veya daha genç bir yaş önermiştir. Ancak bölgede Üst Kretase - Paleojen olarak yaşlandırılan flişin, yukarıda değinildiği gibi bindirme olayına karıştığı açıktır. Ayrıca Düzbastılar (1980) fliş için Eosen kadar bir yaş kabul eder. Bu durumda bindirme Eosen sonrası gerçekleşmiş olmalıdır.

## SONUÇLAR

Yapılan inceleme ve gözlemlere göre şu sonuçlar ortaya çıkmaktadır:

1 — Bölgenin temelini Barrowiyen tipi yeşil - şist fasiyesindeki epizonal metamorfik kayalar oluşturmaktadır.

2 — Bölgedeki metamorfik kayalarda kıvrım eksenleri, Menderes Masifinde gözlenen kıvrım eksenlerinin genel doğrultusuna uyan en az iki tektonik yön bulunmaktadır. Kloritleşme bu deformasyonlardan sonradır.

3 — Karaburun Yarımadası dışında, yakın bölgelerde, ilk kez fosille belgelenmiş ve bindirme tektoniği ile yerleşmiş Triyas - Liyas oluşuklarının varlığı ortaya konmuştur.

4 — Bindirmenin yaşı Eosen - Oligosen olarak yorumlanmıştır.

## KATKI BELİRTME

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü ve Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'ndan gördüğümüz yardımlar için her iki kuruluşa da teşekkür ederiz. Ayrıca, fosil belgilemelerindeki katkıları için M.K. Düzbastılar'a ve çizimlerdeki yardımlarından dolayı da teknik ressam Kerime Aslı'nı teşekkür ederiz.

Yazının ilk geliş tarihi: 25.4.1981  
Yayıma verildiği tarih ; Ocak, 1982.

## DEĞİNİLEN BELGELER

- Akartuna, M. 1962, İzmir - Torbalı - Seferihisar - Urla bölgesinin jeolojisi hakkında: Maden Tetkik Arama Enst. Dergisi, 59,1-18.
- Akartuna, M. 1965, Aydın - Nazilli hattı kuzeyindeki versanların jeolojik etüdü: Maden Tetkik Arama Enst. Dergisi, 65,1-10.
- Akdeniz, N. ve Konak, N., 1979, Menderes Masifinin Simav dolayındaki kayabirimler ve metabazik, metaultramafik kayaların konumu: Türkiye Jeol. Kur. Bül., 22, 175-183.
- Ayan, M., 1973, Gördes migmatitleri: Maden Tetkik Arama Enst. Dergisi, 65,132-155.
- Başarır, E., 1970, Bafa Gölü doğusunda kalan Menderes Masifi güney kanadının jeolojisi ve petrografisi: Ege Üniv. Fen Fakültesi Jeoloji Kürsüsü İlmî Raporlar Serisi, 102, 44 s.
- Başarır, E., 1975, Çine güneyindeki metamorfiklerin petrografisi ve bireysel indeks minerallerin doku içerisinde gelişimleri: Ege Üniv. Fen Fakültesi, 76 s., yayımlanmamış.
- Bingöl, E., 1975, Batı Anadolunun jeotektonik evrimi : Maden Tetkik Araştırma Enst. Dergisi, 86, 14-34.
- Borsi, S., Ferrara, G., Innocenti, F., Mazzuoli, R., 1972, Geochronology and petrology of recent volcanics in the Eastern Aegean Sea : Bull. Vole, 36 - 3, 473 - 496.
- Brinkmann, R., 1966, Geotektonische Gliederung von Westanatolien: N. Jb. Geol. Palaeont. Mh., 10, 603-618.
- Brinkmann, R., Rendel, B., Trick, P., 1967, İzmir yöresinde pelajik Triyas: Ege Üniv. Fen Fakültesi İlmî Raporlar Serisi, 37, 1-3.
- Brinkmann, R., Flügel, E., Jacobshagen, V., Lechner, H., Rendel, B., Trick, P., 1972, Trias, Jura und Unterkreide der Halbinsel Karaburun (Westanatolien) : Geologica et Palaeontologica, 6,139-150.
- Dora, Ö. Ö., 1975, Menderes Masifinde alkali feldspatların yapısal durumları ve bunların petrojenetik yorumlarında kullanılması: Türkiye Jeol. Kur. Bult., 18/2, 111-126.
- Dürr, S., Altherr, R., Keller, J., Okrusch, M., Seidel, E., 1978, Alps, Apennines, pennines: Edith., H. döş., D. Roeder ve K. Schmidt, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 4, 455 - 478, Stuttgart.
- Düzbastılar, M. K., 1980, Bornova ve yakın yöresi turbidü istifleri elemanlarının kireçli alglerinin sistemafik incelenmesi : Ege Üniv. Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, 149 s., yayımlanmamış.
- Eşder, T. ve Şimşek, Ş., 1975, Seferihisar alanı, Çukurdağ grabeni ile dolaylarının jeolojik ve jeotermal olanakları : Maden Tetkik Arama Enst. Raporu, no. 5842.
- Eşder, T. ve Şimşek, Ş., 1976, Geology of İzmir - Seferihisar geothermal area : Second United Nations Symposium of the development of the resources proceedings, 1, 349-361.
- Evirgen, M. M., 1979, Menderes Masifi kuzey kesiminde (Ödemiş - Bayındır - Turgutlu) gelişen metamorfizma ve bazı ender parajenezler : Türkiye Jeol. Kur. Bül., 22/1, 109 -116.
- Graciansky, P. de., 1965, Menderes Masifi güney kıyısı boyunca görülen metamorfizma hakkında açıklamalar . Maden Tetkik Arama Enst. Dergisi, 64, 9 - 23.
- Gümüş, H., 1979, Güzelbahçe - payamlı - Çatalkaya (İzmir; yöresinin jeolojisi: Ege Üniv. Yerbilimleri Fakültesi, 47 s., yayımlanmamış.
- Güvenç, T., Dağar, Z., Düzbastılar, M. K., Konuk, Y. T. ve Yurtsever, A., 1977, Le Trias de la Turquie occidentale: VI. Ege Bölgeleri Jeolojisi Kollokyumu - İzmir (baskıda).
- İzdar, E., 1971, Introduction to geology and metamorphism of Menders Massif of Western Turkey: Campbell, A. S., ed., Geology and History of Turkey: Petroleum Expl. Soc. of Lib., Tripoli, 495 - 500.
- Ketin, İ., 1966, Anadolu'nun tektonik birlikleri: Maden Tetkik Arama Dergisi, 66,20 • 34.
- Konuk, Y. T., 1977, Bornova flişinin yaşı hakkında : Ege Üniv. Fen Fakültesi Dergisi, B, 1,1,65 - 73.
- Konuk, Y. T., 1979, Karaburun Yarımadasının kuzeybatı kesiminin stratigrafisi ve tektonik özelliği: Ege Üniv. Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, 85 », yayımlanmamış.
- Oğuz, M., 1966, Manisa Dağının kuzey ve kuzeybatısının jeolojisi : Ege Üniv. Fen Fakültesi İlmî Raporlar Serisi 23.
- Özgenç, İ., 1978, İzmir bölgesi perlit yataklarının jeolojisi ve petrolojisi; perlitlerin fiziksel, kimyasal ve gelişme özellikleri: Ege Üniv. Mühendislik Bilimleri Fakültesi, 187 s., yayımlanmamış.
- Parejas, E., 1940, Le flysch cretace des environs de Smyrne: Pub. Inst. Geol. Univ. Ist., no. 6.
- Schuiling, R. D., 1962, Türkiye'nin güneybatısındaki Menderes migmatit kompleksinin petrolojisi, yaşı ve yapısı hakkında: Maden Tetkik Arama Enst. Dergisi, 58,-71-85.
- Yağmurlu, F., 1980, Bornova (İzmir) güneyi fliş topluluklarının jeolojisi: Türkiye Jeol. Kur. Bül., 23/2, 141-152.