

# Datça (Muğla) yarımadasının stratigrafisi ve tektoniği

## *Stratigraphy and tectonics of the Datça (Muğla) peninsula*

ŞÜKRÜ ERSOY İÜMF Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

ÖZ: Bu çalışma, Datça Yarımadasında (GB Türkiye) 1989-1990 yıllarında yapılan jeolojik incelemelerin bulgu ve sonuçlarını içermektedir.

İnceleme alanındaki birimler, Neojen öncesi ile Neojen ve daha genç yaşlı olmak üzere ikiye ayrılır. Neojen öncesi birimler, ofiyolit ve ofiyolitli melanj (Alt Tektonik Dilim), Üst Kretase-Alt Eosen yaşlı Bloklü Fliş (Orta Tektonik Dilim) ile başlıca karbonatlarla başlayıp kırıntılarla son bulan Üst Tersiyer - Alt Eosen aralığındaki çökel istif (Üst Tektonik Dilim) ten oluşur. Neojen ve daha genç yaşlı olanlar ise Pliyosen ve Kuvaterner yaşlı olmak üzere ikiye ayrılır. Pliyosen'den önce karasal sonra denizel çökeller, Kuvaterner'de ise alüvyon, plaj kumu, yalıtışı, asılı karasal taraça, yamaç molozu çökelleri ile volkanikler egemendir.

Neojen öncesi çökel birimler, Menderes Masifi ile Beydağlan neritik platformları arasında Üst Liyas (ya da Dogger) da açılan bir teknenin oldukça batı ucunda çökelen bir üniteye ait olup doğudakilere göre kısmi farklılıklar gösterir.

Ayrıca tektonik etkilerin oldukça iyi gözlemlendiği yarımadaanın oluşumu için olası yapısal model önerilmiştir. Bu modele göre, Datça Yarımadası kuzeyinde yeralan Gökova Grabeni ile güneyinde yeralan Hisarönü Grabeni arasında büyükçe bir horst bulunmaktadır.

ABSTRACT: This investigation involves the evidences of geological studies that have been done on the investigated area are divided into the two units as the pre-Neogene and the Neogene- post-Neogene. The pre-Neogene ones consist of the Upper Cretaceous aged ophiolite and ophiolitic melange (Lower Tectonic Slice), Upper Cretaceous to Lower Eocene aged the Blocky Flysch (Middle Tectonic Slice) and Upper Triassic to Lower Eocene aged sediments (Upper Tectonic Slice) that begin with mainly carbonates at the base and lasted with the elastics at the top. On the other hand, the Neogene and post-Neogene aged ones are built up by fluvio-lacustrine and marinal sediments of Pliocene age and alluvium, beachsand, beachrock, talus, old terrace and volcanic deposits of Quaternary age.

The Upper Triassic to Lower Eocene aged sequence deposited in the most western part of a trough that developed during Upper Liassic (or Dogger) between The Menderes Massif and the Beydağları neritic platformes. This serie shows some differences concering age with respect to ones deposited in the eastern part of the trough.

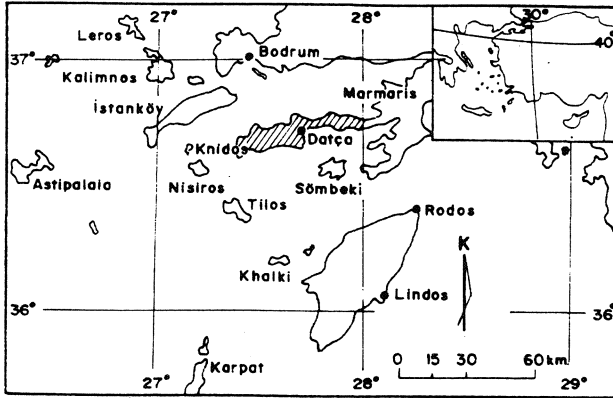
Furthermore, possible structural modelling for the neotectonic period of the peninsula was proposed by the author. According to this model, the Datça Peninsula is a great horst block between the Gökova Graben and the Hisarönü Graben.

## GİRİŞ

Türkiye'nin güneybatı ucunda yeralan Datça (Muğla) Yarımadasında (Şekil-1) gözlem şeklindeki ilk çalışmayı Philippson (1915) yapmıştır. Daha sonra sırasıyla Chaput (1936-1955), Kaaden ve Metz (1954), Tintant (1954), Kaaden (1960), Rossi (1966), Orombelli ve diğ. (1967) çeşitli incelemelerde bulunmuştur. Son olarak MTA jeologları (Ercan ve diğ., 1982 a,b) bölgenin özellikle Neojen volkanizması ile çökellerini incelemişlerdir.

Bilindiği gibi Toros kuşağının jeolojik evrimi henüz bazı yapısal ve stratigrafik problemlerin çözüme kavuşmaması nedeniyle ayrıntılı olarak ortaya konamamıştır. Araştırmacı, hem yarımadaanın 1/25.000 ölçekli harita alımını ve tektonostratigrafisini ortaya koymak, hem de Dirmil (= Altmyayla, Burdur) dolayındaki incelemelerinde (Ersoy, 1989 b) ayırtladığı tektonik dilimlerin Menderes Masifi ile Beydağlan otoktonu arasında yeralan bir teknenin paraotokton birimleri olduğunu ve Datça yarımadasındaki çökel tektonik dilimin de (doğudakilere

nazarın biraz farklı olmakla birlikte) onların batı devamında yer aldığı görüşünü daha somut hale getirmek için bu çalışmayı gerçekleştirmiştir. Ayrıca, Orta Miyosen sonrasında Ege hendeğindeki dalma-batmaya bağlı olarak gelişen gerilme tektoniğinin izleri yarımada net bir şekilde gözlenmiş ve buranın neotektonik gelişimi ile ilgili olarak olası bir model önerilmiştir.



Şekil 1: Yer Bulduru Haritası  
Figure 1: Location Map.

## TEKTONOSTRAFİGRAFİ

Datça Yarımadasındaki kayalar Neojen öncesi, Neojen ve daha genç olmak üzere iki grupta incelenmiştir. Neojen öncesi birimler tektonik dilimlerden, Neojen ve daha genç olanlar ise post-tektonik neotokton çökellerden oluşur (Şekil -2).

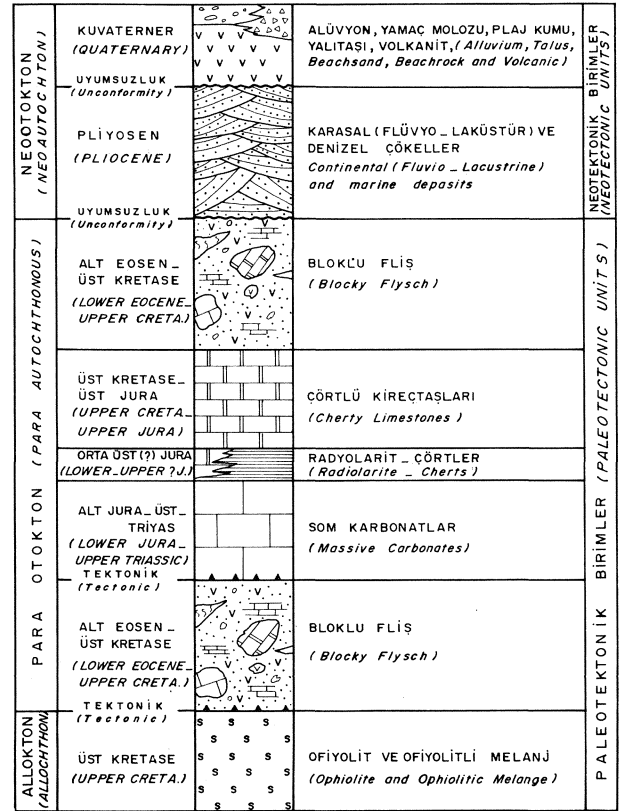
## NEOJEN ÖNCESİ BİRİMLER

Bunlar alt orta ve üst olmak üzere üç dilimden oluşur. Alt tektonik dilim ofiyolit ve ofiyolitli melanj birimleriyle, orta dilim bloklu flişten üst tektonik dilim ise en altta platform tipi karbonatlarla (Üst Triyas-Liyas) temsil edilir. Bunların üzerine daha derinde durulmuş başlıca karbonat ve radiolarialı çörtler (Jura-Üst Kretase) gelir ve en üstte uyumlu olarak Üst Kretase-Alt Eosen yaşlı kırıntılılar (bloklu fliş) diğerlerini örter.

Yukarıda sözü edilen birimler aşağıda, formasyon başlıkları kullanmaksızın alttan üste doğru litolojik olarak tanıtılmışlardır.

### Alt Tektonik Dilim

Ofiyolit ve Ofiyolitli Melanj Düzenli bir istif sunmayan ofiyolitler Datça Yarımadasında üç ayrı yerde yüzeylenirler. Bunlardan ilki ve en güneyde olanı Mesudiye mahallesinin doğu kısmında yer alır. İkincisi, Kızlan Köyü kuzeyindeki kıyı şeridinde, üçüncü yüzeylenme ise çalışma alanının doğusunda Emecik Köyü dolayında yer alır. Birim oldukça masif peridotit,



Şekil 2: İnceleme alanının tektonostratigrafisini gösterir şematik dikme kesiti.

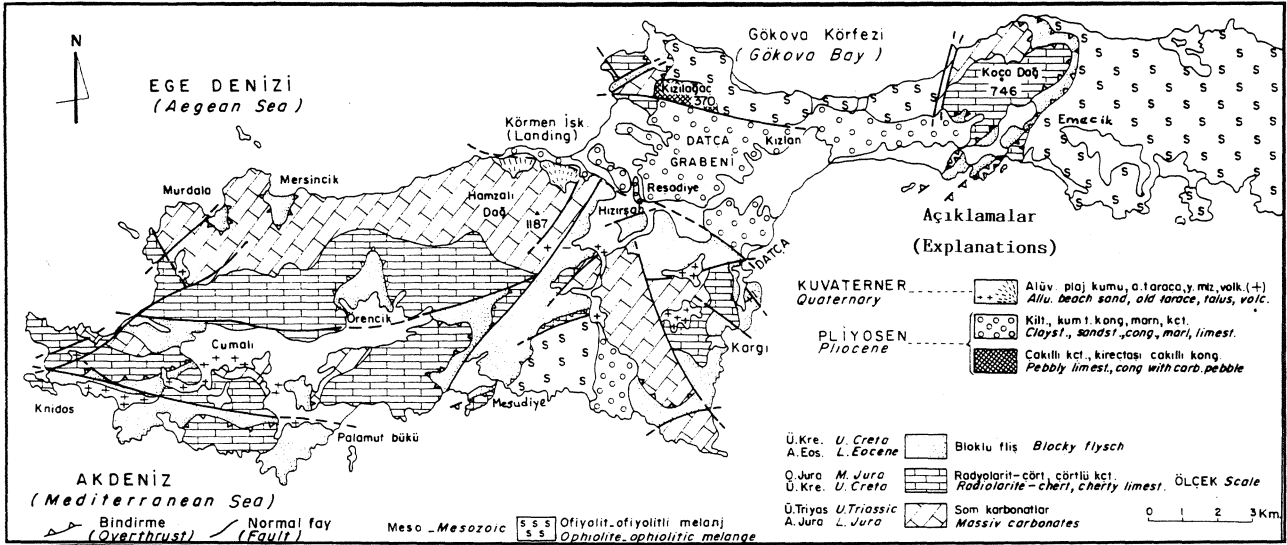
Figure 2: Schematic column section showing teetonostratigraphy of the study area.

serpantinize peridotit kütlelerinden oluşur. Mineralojik bileşimleri genellikle dunit, harzburjit ve lertzoliti verir. Bunlar yer yer dolerit daykları ile kesilmişlerdir. Ayrıca çok tektonize kesimlerde örneğin Emecik Köyü dolaylarında listvenit zonları gelişmiştir.

Ofiyolit yüzeylenmeleri genellikle bloklu flişin altında ince bir ofiyolitli melanjdan sonra tektonik olarak yer alır. Yersel olarak sadece Körmen iskelesi kuzeydoğusundaki Kızılağaç Tepe (370 m.) dolayında ofiyolit yüzeylenmeleri yüksek açılı bir fayla kireçtaşları üzerine bindirmişlerdir. Kaaden ve Metz (1954), Datça Yarımadasındaki peridotitleri yukarı ve aşağı olmak üzere iki tektonik pozisyona ayırmışlardır. Araştırmacının yarımadaındaki incelemelerine göre tüm ofiyolit yüzeylenmeleri tektonik bakımdan alttadır.

Datça Yarımadasındaki bu terslenmeye karşın ofiyolitler tüm Baü Toros Kuşağı boyunca tektonostratigrafik bakımdan genellikle en üst nap dilimini oluşturur. Değişik araştırmacılara göre (Bergougnan, 1975; Dürr, 1975; Ricou ve diğ., 1975; Özgül, 1976; Özgül ve diğ., 1978; Ricou ve Marcoux, 1980; Şengör ve Yılmaz, 1981), Toros Kuşağındaki ofiyolitler Menderes Masifi kuzeyinde yer alan Neotetis'in kuzey koluna (İzmir-Ankara zonu; Brinkmann, 1966) ait bir okyanus alanının

## DATÇA YARIMADASI



Şekil 3: Datça (Muğla) Yarımadasının sadeleştirilmiş jeoloji haritası.

Figure 3: The simplified geology map of the Datça (Muğla) peninsula.

kalıntısı olup, Torid-Anatolid platformunun kuzey kenarına ilk bindirme (üzerleme) yaşı Üst Kretase (Senoniyen) dir. Fakat ofiyolitlerin oluşum yaşı konusunda değişik görüşler vardır. Thuizat ve diğ. (1981)'e göre Toros ofiyolitleri Kretase yaşlıdır. Diğer yandan Antalya naplarındakiler ise genellikle Üst Kretase-Tersiyer başı, bazan da Kretase'ye kadar incek şekilde geniş bir dizilim gösterirler (Yılmaz, 1984). Whitechurch ve diğ. (1984)'e göre ise Likya naplarındaki ofiyolitler yaklaşık 104 milyon yaşlıdır.

### Orta Tektonik Dilim

**Bloklu Fliş** Bu birim, ofiyolitlerin üzerinde; som karbonat, çörtlü kireçtaşları ve flişten oluşan Üst Tektonik Dilimin ise tektonik olarak altında yer alır. Tektonostratigrafik pozisyonu farklı olmasına rağmen, tüm özellikleri üst tektonik dilimdeki Bloklu Fliş ile aynıdır. Bu nedenle bu birimin litoloji ve benzeri özellikleri burada bir kez daha yinelenmeyecektir.

### Üst Tektonik Dilim

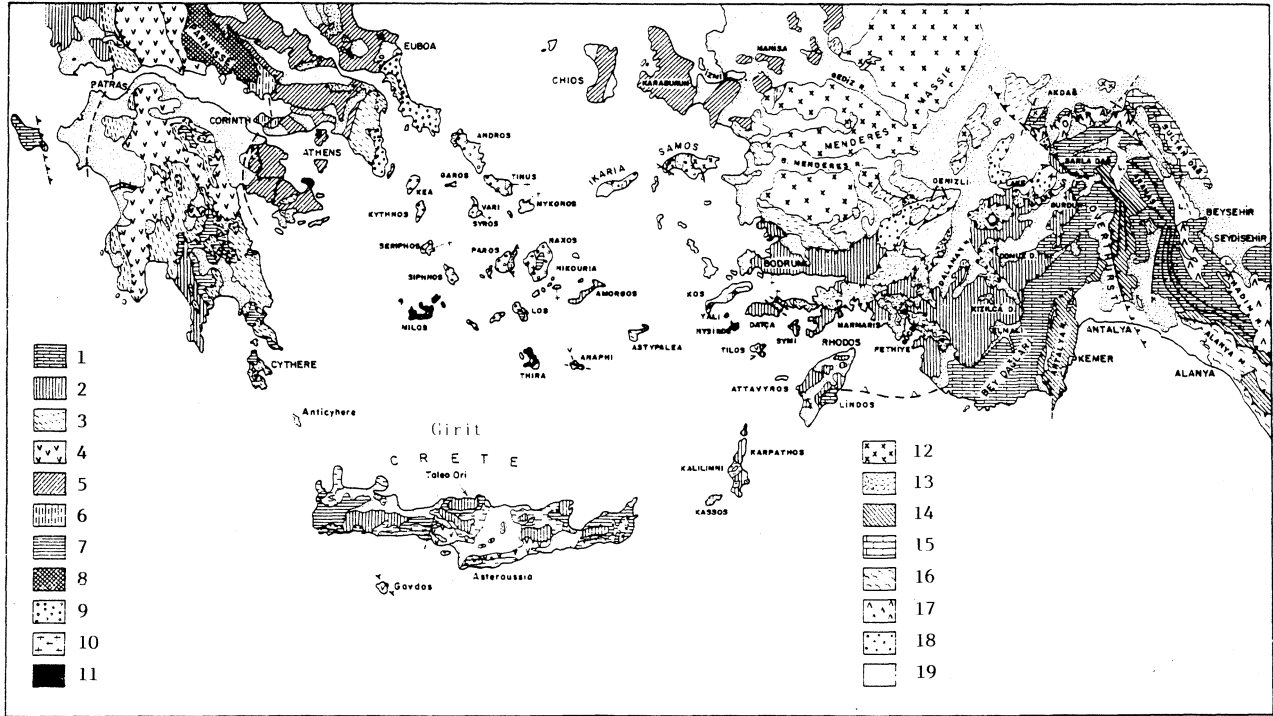
**Som Karbonatlar** Bu birim kalın katmanlı ve grimsi renkli platform karbonatlardan oluşur. Batıda Mardala, Mersincik, Hamzalı dağ, Cumalı; güneyde Kargı, Datça, Hızırşah; doğuda ise Emecik, Kocadağ, Kızılağaç tepe ve dolay başlıca yüzeylendiği yerlerdir (Şekil 3). Genellikle kristalize kireçtaşı, dolomit ve breşik kireçtaşlarından oluşan bu karbonatlar alttan üstte doğru birkaç seviyeden meydana gelir. Kalınlığı 1000 metreden biraz fazladır. Birim alt kısımlarında Glomospirella paralella, G. expansa, Megalodon sp. gibi Üst Triyas fosilleri; üst kısımları ise Paleodasyclus mediterraneus (Pia), Taumatoporella parvovesicu-

lifera (Raineri), Ataxophragmiidae gibi karakteristik Liyas fosilleri içerirler. Fosiller (alg, gastropoda, pelecypoda, spongia, ekinid) sığ denizi karakterize etmelerine rağmen, ender olarak üstteki formasyona yakın seviyelerinde nisbeten derin denizi gösteren radiolaria fosilleri bulunur. Philippson (1915), Kocadağ yakınında Diplopore herculea (stopper) fosili bularak birimi Orta Triyas'tan başlatmasına rağmen, aynı bulgu ne önceki çalışmacılar (Rossi, 1966; Orombelli ve diğ., 1967; Ercan ve diğ., 1982 b), ne de araştırmacı tarafından bulunabilmiştir.

Bu karbonatlar Baü Toros Kuşağında yaygın olarak yüzeylendiği gibi (Graciansky, 1968; Poisson, 1977; Gutnic ve diğ., 1979; Çağlayan ve diğ., 1980; Ercan ve diğ., 1982; Erakman ve diğ., 1986; Ersoy, 1989 b), Rodos (Mutti ve diğ., 1970), Girit (Bonneau, 1984; Hail ve diğ., 1984; Harbury ve Hail, 1988) ve Sömbeki (Harbury ve Hail, 1988) gibi Yunan adalarında da gözlenir (Şekil 4, bkz. İyoniyen Zonu).

**Radyolarit-Çörtler** Bunlar alttaki platform karbonatlarını uyumlu bir şekilde örterler. En iyi gözlendiği yerler Datça'nın güneyinde Gölge dağ, Cumalı güneyi ve İnceburun'dur. Katmanlar ince-orta kalınlıkta, pembe, kırmızı, yeşil renklerde olup, yer yer marnlı, killi, karbonatlı seviyeler içerirler. Yanal yönde oldukça devamsız olması nedeniyle her yerde izlenemeyen bu birimin maksimum kalınlığı Gölge dağ'da 50-60 metredir. Hafif karbonat içerikli çörtler amorf bir matriks içinde kötü korunmuş radiolaria fosilleri içerir. Bu birim oldukça ince ve devamsız olduğundan platform karbonatları ile bloklu fliş arasında tüm birimler Şekil-3'deki jeoloji haritasında tek bir birim olarak gösterilmiştir.

Radyolarit-çörtler her zaman aynı stratigrafik pozisyonda değildir. Örneğin, Sömbeki (Symi) adasında plat-



Şekil 4: GB Anadolu ile Ege Adaları ve Güney Yunanistan'ın benzer jeolojik kuşaklarının karşılaştırılmalı haritası (Ersoy, 1989 b'den; Gutnic ve diğ., 1979 ve Bonneau, 1984'dan kısmen uyarlanmıştır). Kuşakların açıklaması şöyledir. 1- pre-Apulyo=Beydağları Zonu, 2- İyoniyen = Batı Toros (Likya) Zonu, 3- Gavrovotripolitza = Menderes Örtü Kuşağının Güney Kolu, 4- Pindus = ?, 5- Pelagoniyen = ?, 6- Beotiyen, 7- Fillit-Kuvarsit Birimi = Menderes Örtü Kayaçlarının Paleozoik Tabanı, 8- Parnassos, 9- Siklat Mavişist Birimi, 10- Miyosen Granitleri, 11- Güncel Volkanlar, 12- Attik-Siklat Masifi = Menderes Masifi, 13- Ofiyolitler, 14- Antalya napları, 15- Sultan Dağ, 16- Alanya Masifi, 17- Hadim-Beyşehir-Hoyran napları, 18- Molas (Oligosen-Burdigaliyen), 19- Miyosen-Kuvaterner.

Figure 4: The correlation map of the isopic geological zones of Aegean islands, Southern Greece and Southwest Türkiye (After Ersoy, 1989 b; partly adopted from Gutnic et. al., 1979; Bonneau, 1984). The expiation of the zones are as follows; 1- pre-Apulia = Bey dağları Zone, 2- Ionian = Western Taurus (Lycia) Zones, 3- Gavrovotripolitza = Southern Branc of Circum Menderes Zone, 4- Pindos = ?, 5- Pelagonian = ? Northern Branch of Circum Menderes Zone, 6- Beotian, 7- Phyllite-Quarzite Unit = Paleozoic Basement of Circum Menderes Zone, 8- Parnassos, 9- Cycladic Blueschist Unit, 10- Miocene Granites, 11- Recent volcanoes, 12- Attic-Cycladic Masif = Menderes Massif, 13- Ophiolite, 14- Antalya Nappes, 15- Sultan Dağ, 16- Alanya Massif, 17- Hadim-Beyşehir-Hoyran Nappes, 18- Molasse (Oligocene-Burdigalian), 19- Miocene-Quaternary.

form karbonatlarının üzerine önce bir çörtlü kireçtaşı formasyonu, onun ardından çörtler gelir (Harbury ve Hail, 1988).

Orombelli ve diğ., (1967), Datça Yarımadasındaki bu silisli seviyeleri olası olarak Orta-Üst Jura'ya dahil etmişlerdir.

Harbury ve Hail (1988), Sombeki Adasında yaptıkları incelemelerde benzer çörtlerdeki radiolaria fosillerinin tayin için oldukça kötü korunduklarını belirtmiş ve bunları Jenkykns ve Winterer (1982)'in

önerdikleri gibi stratigrafik durumlarına göre Geç Jura'ya dahil etmişlerdir.

Çörtlü Kireçtaşları Bunlar önceki birimleri uyumlu olarak örterler. İyi katmanlanmış genellikle grimsi, beyazımtırak renkli, çört yumru ya da katmanlı mikritik kireçtaşlardan oluşurlar. İnceleme alanında Datça, Emecik köyü, Kızılağaç tepe batısı, Cumalı ve Örencik mahalleleri, Knidos, Palamut bükü ve dolayında yüzeylenirler. Altta ki neritik som karbonatlara göre daha

derinde çökelen birim, altta marn ve killi mikritlerle başlar. Bunlar oldukça ince katmanlı ve yeşilimsi gri renklidir. Bunların üzerine genellikle ince-orta katmanlı, bazen kalın katmanlı gri, kirli beyaz renkli çörtlü biyomikritler gelir. Bu düzey yer yer pembe renkli biyokal-sirudit, kırmızı renkli marn, ve sarımsı renkli ince kilttaşları ile arakatlıdır. Yukarıda sözü edilen düzeyleri sarımsı renkli globotruncanalı killi biyomikritler (Kocadağ batısı) ve gri renkli, ince katmanlı, kıt fosilli marnlı düzeyler (Kargı batısı) takip eder. Çörtler tabanda genellikle yumrulu, üste doğru katmanlı olup, yukarı doğru oranları artar. Genellikle derin deniz fosilleri içermekle birlikte kalsilütit klastları içinde alg, mercan gibi sığ deniz organizmalarına rastlanır. Birim tayin edilemeyen radiolaria ve aptychus fosilleri yanında, Titoniyen-Neokomiyensis yaşlı **Stomiosphaera molluccana** (Wanner), Berriasiyen yaşlı **Calpionella elliptica** (Cadish), **Calpionellapsis oblonga** (Cadish), **Tintinopsella Carpatica** (Murg. ve Fillp.), Koniasiyen-Alt Maestrihtiyen yaşlı **Globotruncana coroata** (Bolli), **G. linneiana** (d'Orbigug), **G. lapparenti** (Brotzen), **G. lapparenti tricarinata** (Quereau), **G. Stuarti** (Lapp). **G. arca** (Cushman), **Marginotruncana sigali** (Reichel), **M. cf. renzi** (Galdolfi) **M. marginato** (Reuss), **Rotalipora appeninica** (Renz), **Preaglobotruncana stephani** (Gondolfi), **P. stefani turbinata** (Reichel), **Hedbergella sp.**, **Dicarinella sp.**, **Orbitolina sp.** gibi fosiller içerir. Birimin yaşı gerek önceki araştırmacıların (Orombelli ve diğ., 1967) ve gerekse şimdiki araştırmacının fosil bulgularına göre Üst Jura-Alt Maestrihtiyen'dir.

Ersoy, (1989 b), Fethiye (Muğla) kuzeyinde yeralan doktora sahasında benzer çörtlü kireçtaşlarında **Mirifusus mediodilatus** (Oksfordiyen-Havteriviyen), **Archeodictyomitra ? aspidurum** (Kimmeriyen - Barremiyen), **Praeconocaryomma magnimamma** (Kimmeriyen-Titoniyen) gibi Üst Jura-Alt Kretase radiolariaları bulmuştur. (Tayinler Avusturya'da Helfield Monstlar tarafından yapılmıştır).

Bu birimler de alttakiler gibi, Helenidler'de kuzeyinde Gavrovo-Tripolitza, güneyinde ise pre-Apulyo gibi neritik karbonat platformlarının yer aldığı eş sedimenter fasiyesli İyoniyen kuşağında sıkça gözlenir (Şekil-4).

**Bloklı Fliş** Bu birim stratigrafik olarak çörtlü kireçtaşların uyumlu olarak örter. Üç düzeyden oluşur. En altta düzenli bir fliş istif, onun üzerine olistostromal bir kesim, en üstte ise hafif metamorfize kaotik görünümlü, aşırı tektonize bir düzey yer alır.

Başlıca yüzeylendiği yerler, Datça Grabeni'nin güneyinde Murdala ve Mersincik koyları, Knidos, Cumalı, Palamutbükü, Hızırşah ve dolay; kuzeyinde ise Kızılağaç Tepe ile Koca dağ dolaydır.

Formasyon içinde değişik litoloji (kilttaş, siltaşı,

kumtaşı, çakiltaş, marn, volkanit, çört, detritik kireçtaş, kalkarenit ile bazı kesimlerde serpantin şist, fillit türü kayaçlar) ve boyutlarda (santimetre mertebesinde onlarca metrelik olistolit kütlelerine değişim gösteren) malzeme içeren kaotik bir birim görünümündedir. Matriks her yerde gözükmemesine rağmen genelde kildir.

Altta ince katmanlı, kalkarenit arakatlı düzenli marn ve killi kireçtaş düzeyinin üstüne killi bir matriks içinde çört ve çörtlü kireçtaşların köşeli parçalarından oluşmuş parakonglomera ile grovak ve kilttaşından oluşan bir düzey gelir. En üstte ise tektonizmaya oldukça karışmış, kalın katmanlı kristalize kireçtaş ve ultrabazik kayaç bloklı, kahverengimsi, sarımsı renkli sleyt, metagrovak ve metakalkarenitli bir epimetamorfik düzey ile son bulur.

Kalkarenit kısımlarda **Siderolites sp.** ve **Orbitoides sp.** gibi Üst Kretase foramları bulunmuştur. Ayrıca, Orombelli ve diğ. (1967), bu birim içinde Alt Eosen yaşlı çeşitli nummulit türleri bulmuşlardır.

Batı Toros kuşağında, Üst Triyas-Üst Kretase yaşlı karbonatların üzerinde, genellikle uyumlu, bazen uyumsuz olarak yeralan flişin yaşı kuzeyden güneye ve doğudan batıya doğru gençleşir (Ersoy, 1989 a,b; 1990 a,b,c.; 1991). Girit Adasında benzerli flişin yaşı Alt Oligosen'e kadar çıkar (Hail ve diğ., 1984).

Birime, Kaaden ve Metz (1954) Devoniyen; Orombelli ve diğ. (1967) Datça yarımadasında Üst Kretase Alt Eosen; Bernouilli ve diğ. (1974) Köyceğiz dolayında Kampaniyen-Maestrihtiyen; Ercan ve diğ. (1982 a) Bodrum yakınında Üst Kretase (Kampaniyen); Ersoy (1989 b) Gölhisar (Burdur) güneyinde Üst Kretase - Paleosen yaşını vermiştir.

## NEOJEN ve DAHA GENÇ BİRİMLER

Datça Yarımadasında, tektonik birimlerle neotokton genç çökeller arasında önemli bir zaman boşluğu vardır.

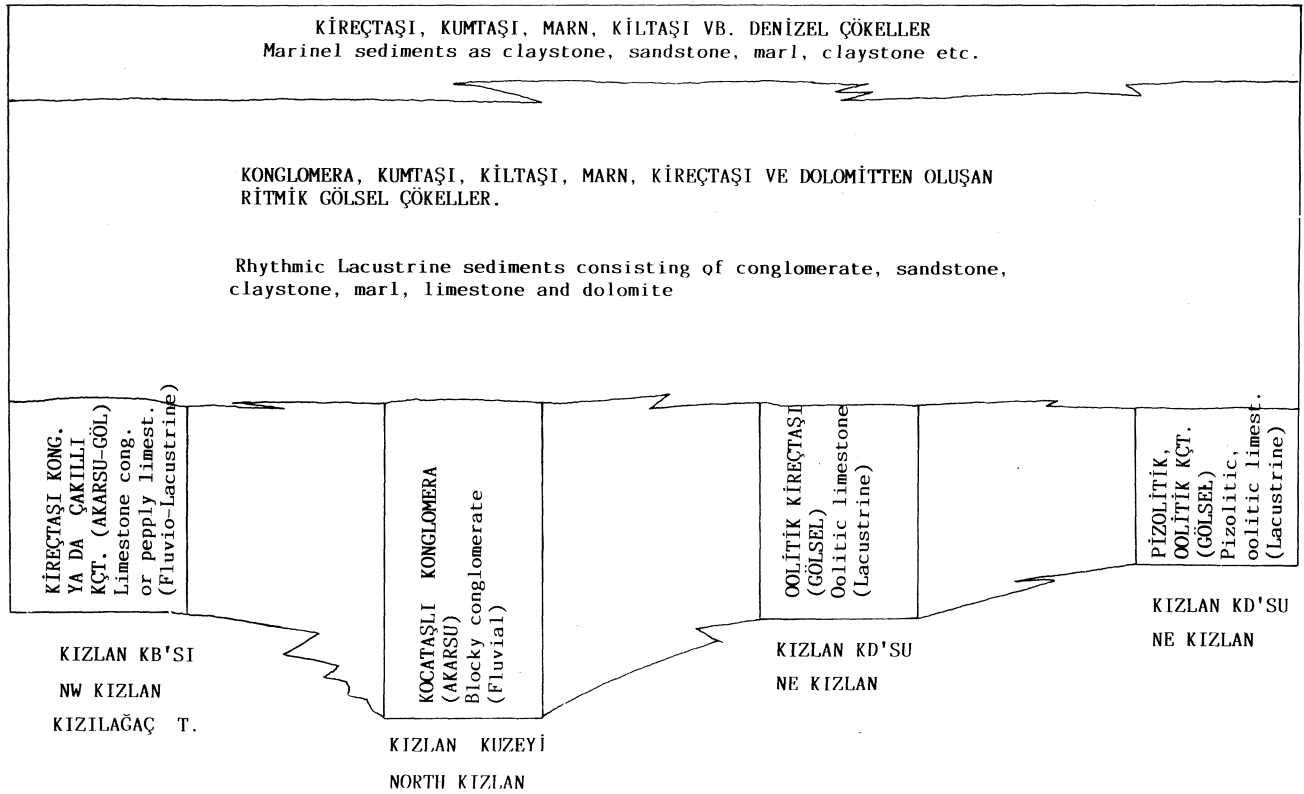
Neotokton çökellerde en yaşlı kayaçlar Pliyosen'dir. En genç çökeller ise Kuvarterner yaşlıdır. Pliyosen'de hem karasal, hem de denizel çökeller egemendir. Kuvarterner yaşlı olanlar ise alüvyon, plaj kumu, yalıtışı (plaj kayası), asılı taraça ve yamaç molozu çökelleri ile volkaniklerden oluşur.

### Pliyosen Çökelleri

Konglomera, kumtaşı, kilttaş, marn, kireçtaş, kal-ker tüfü, volkanit tuf ve dolomit gibi kayaçlardan oluşur.

Bu tür çökeller Datça ilçesi kuzeyinde, Reşadiye bucağı, Hızırşah ve Kızlan köyleri ile Körmen iskelesinin doğu kesimlerinde yaygın olarak yüzeylenir.

Formasyonun alt yüzeyleri yanal olarak fasiyes değişimleri gösterir (Şekil- 5). Bu durum, birimin taban kesimlerinin yüzeylendiği, Datça Grabeni'ni kuzeyden



Şekil 5: Pliyosen birimlerin yanal değişimlerini gösterir ölçeksiz sütun kesiti.

sınırlayan fay boyunca izlenir. Kızlan Köyünün kuzey batısında Kızılağaç Tepe dolayında bu birimin en altında seyrek olarak ofiyolit ve çört çakıllı, karbonat matrisli kireçtaşı konglomerası vardır. Bu düzey bazen çakıllı kireçtaşı şeklindedir. Araştırmacı, yaklaşık 50-60 metre kalınlığındaki bu düzeyin, Pliyosen'in diğer yüzeylerinden yaşlı, belkide Üst Miyosen (?) olması kuşkusunu taşır. Bu düzeyin ofiyolitler üzerine uyumsuz olarak gelmesi bunların çökelimi sırasında tektonizmanın henüz etkin olmadığını gösterir. Ayrıca bu düzeye ait katman eğimlerinin, formasyonun üst düzeylerine yakın yerlerinde ani artışları (40-60 derece) düzeyler arasında bir açılma uyumsuzluk kuşkusunu güçlendirir. Bu katmanlar ile üsttekiler arasında bir uyumsuzluk olabileceği gibi, faylanma sonucu katmanlarda eğim artışı da meydana gelmiş olabilir. Yine, Kızlan Köyünün kuzeyinde fay zonunda en altta ofiyolit, kireçtaşından oluşan blok ve çakıllı konglomeratik bir düzey vardır. Blokların boyunu oldukça değişken olup, 1-1,5 metre büyüklükte olanları da vardır. Bu düzey, büyük olasılıkla akarsularla (flüvyal) meydana gelmiş olmalıdır. Yukarıda sözü edilen iki mevkiden fay zonu boyunca daha doğuya gidildiğinde (Kızlan Köyünün hemen kuzeyi) fasiyes diğer taban düzeylerinin yanal devamı olabilecek oolitik kireçtaşlarına değişir. Fay zonunda oluşan dinamik etki-

Figure 5: The column section showing lateral changes the units of Pliocene age, not to scale

ler nedeniyle mermerleşen bu kireçtaşları beyaz renkli, kalın katmanlı olup seyrek olarak çört ve ofiyolit taneleri içerir. Kalınlığı 10 metreyi geçmez. Kızlan Köyünün doğusunda Purçaklı mevki dolayında formasyonun en altbirimi daha da farklıdır. Burada oolitic yapılar daha iri olup, pizolit ve kongresyon şeklindedir. Bunların bazılarının onkolit olduğu gözlenmiştir. Sözü edilen karbonat kongresyonları genelde birkaç milimetre olup, 10-12 cm. olanlarına da rastlanmıştır.

Yukarıda anlatılan en alt birimlerin üzerine konglomera, kumtaşı, kiltası, marn, seyrek olarak kireçtaşı, kalker tüfü ve volkanik tüfü ve dolomit ardalanmasından oluşan gösel bir çökel topluluk gelir. Ayrıca, bu topluluğun en üst kısımlarında andezitik bir tuf parçası gözlenmiştir (Reşadiye doğusu). Aynı bulgu, Chaput (1936) tarafından da desteklenir. Philipsson (1915) ise Pliyosen tüflerinin Nisyros volkanizmasından geldiğini söylemiştir. Ercan ve diğ. (1982 b), Datça Yarımadasındaki tüm tüfleri Kuvaterner'e dahil ederler. Alttaki taban seviyelerinin üzerine gelen ikinci çökel topluluk oldukça kalın ve yaygın olup graben boyunca hemen her yerde izlenir. Katmanlar genellikle kalın-orta kalınlıkta olup, daha yaşlı birimlerden (ofiyolit, çört, kireçtaşı, tuf) parçacıkları içerirler. Katman oyudolu yapıları, kuruma çatlakları ile tablamsı, bazen tek-nemsi çapraz katmanlanma ve laminalanma sık rastlanan

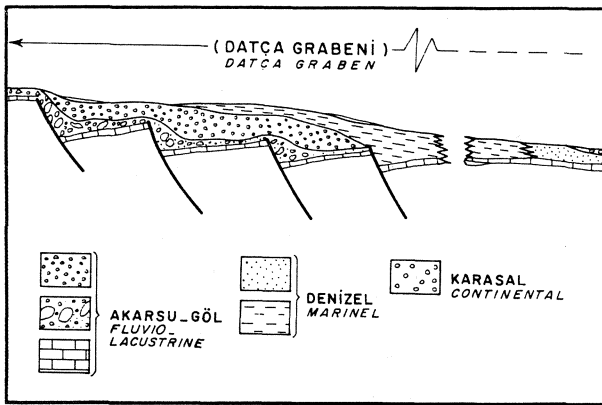
## DATÇA YARIMADASI

sedimenter yapılarıdır. Gözlemlere göre, bu çökel topluluk sedimentasyon sırasında tektonizmadan etkilenmiş ve bu çökellerle yaşdaş büyüme fayları (growth faults) meydana gelmiştir (Şekil- 6).

Bu gösel topluluk üzerine kıltaşı, kumtaşı, marn vb.'den oluşan ince bir denizel topluluk gelir. Karasaldan denizele geçiş gösteren bu tür Pliyosen çökel topluluğu üzerinde Eski Datça, Reşadiye ve Kızlan yerleşim alanlarının bulunduğu "Datça Grabeni" denilen tektonik kontrollü alanda yüzeyleir.

Ayrıca, sadece karasal Pliyosen konglomeralarının izlendiği yerler de vardır. İnceleme alanının güneyinde yer alan 100-150 metre (belki biraz daha fazla) kalınlığa erişen konglomeralar en fazla 5-10 derecelik eğime sahiptir. Doğusundaki oldukça yüksek dağların dik yamaçlarında, büyük olasılıkla sellenmelerle oluşmuşlardır. Burada oldukça kritik bir öneme sahip ofiyolit, kireçtaşı ve fliş dokanağını örtmüştür.

Önceki araştırmacılar (Philippon, 1915; Chaput, 1936; Kaaden ve Metz, 1954; Rossi, 1966) ve tarafımızdan toplanan bazı makro fosiller şu şekildedir. Genelde karasal (göl) ortamı karakterize edenler; Melanopsis phanelsiana (Buk.), M. (Canthidomus) macrosculpturata (Papp.), M. orientalia (Buk.), Theodorus (Neritaea) dadiyana (Chaput), T. fuchsi (Neum.), Unio psevdavus var elongata (Mrg.) Viviparus rudis (Neum), Melania dadiana (Opp.), M. carica (Opp.), M. curycosta (Desh.), Hydrobia cf. grandis (Cobalcescu), Neritina (Neritodonto) dadiana sp. (Nov), ve denizel ortamı karakterize edenler; Ostrea edulis (Lam.), O. lamellosa (Br.), Cerastoderma edule (Linneo), Cardium edule (Lam.), Pinna sp., Pecten jacobus (Lam), P. (Chlamys) scabrellus (Lam.), Flabellipecten flabelliformis (Br.), Arca (Ana-



Şekil 6: Datça Grabeni'nde sedimentasyonun, sinsedimenter büyüme fayları ile kontrol edilmesini gösterir ölçeksiz hipotetik jeolojik kesiti.

Figure 6: Hypothetical geological cross section, explaining deposition controlled with sedimentary growth faults of the Datça Graben.

dar) pectinata (Brocc), Lucina (Dentalculina) orbicularis (Desh.), Loripes lacteus (Lam.), Nassa pygmaea (Lam.), Cyclonassa neritea (Lam.), Chenopus pespelicani (Lmk.), Miirex rotularios (Lmk.), Cerithium (Vulgocerithium) vulgatum (Brug.) C. voricosum (Brug.), C. crenatum (Brug.), Bittium reticulatum (da Costa), Conus Brochii (Br.) Cladocora prevostana (M. Edw e H.), Dentalium inaequicostatum (Dautz) gibi fosillerdir (bunların bazıları İTÜ'den M. Sakmç tarafından tayin edilmiştir).

Datça yarımadasında bu çökeller ilk kez Philippon (1915) Pliyosen (Levanten) yaşını vermiş ve denizel olduğunu belirtmiştir. Chaput (1936) aynı şekilde zengin fosil yatakları bulmuştur. Kaaden ve Metz (1954), Hızırşah'ın kuzeybatısından aldıkları makrofosillerle ilk kez göl (laküstür) ortamının varlığını ortaya koymuşlardır.

Gerek litolojik bulgular, gerekse fosil tayinleri Pliyosen'de, karasal bir mekanı, önce denizel bir transgresyonun, ardından da ani bir regresyonun takip ettiğini gösterir.

Pliyosen yaşlı sinsedimenter faylarla denetlenen akarsu-göl (flüyo-laküstür) ortamı, Ege adalarının bazıları da yaygındır. Mutti ve diğ. (1970) Rodos adasında ayırtladıkları Alt Levantiyen yaşlı akarsu-göl ortamı Datça'dakilerle büyük benzerlik gösterir.

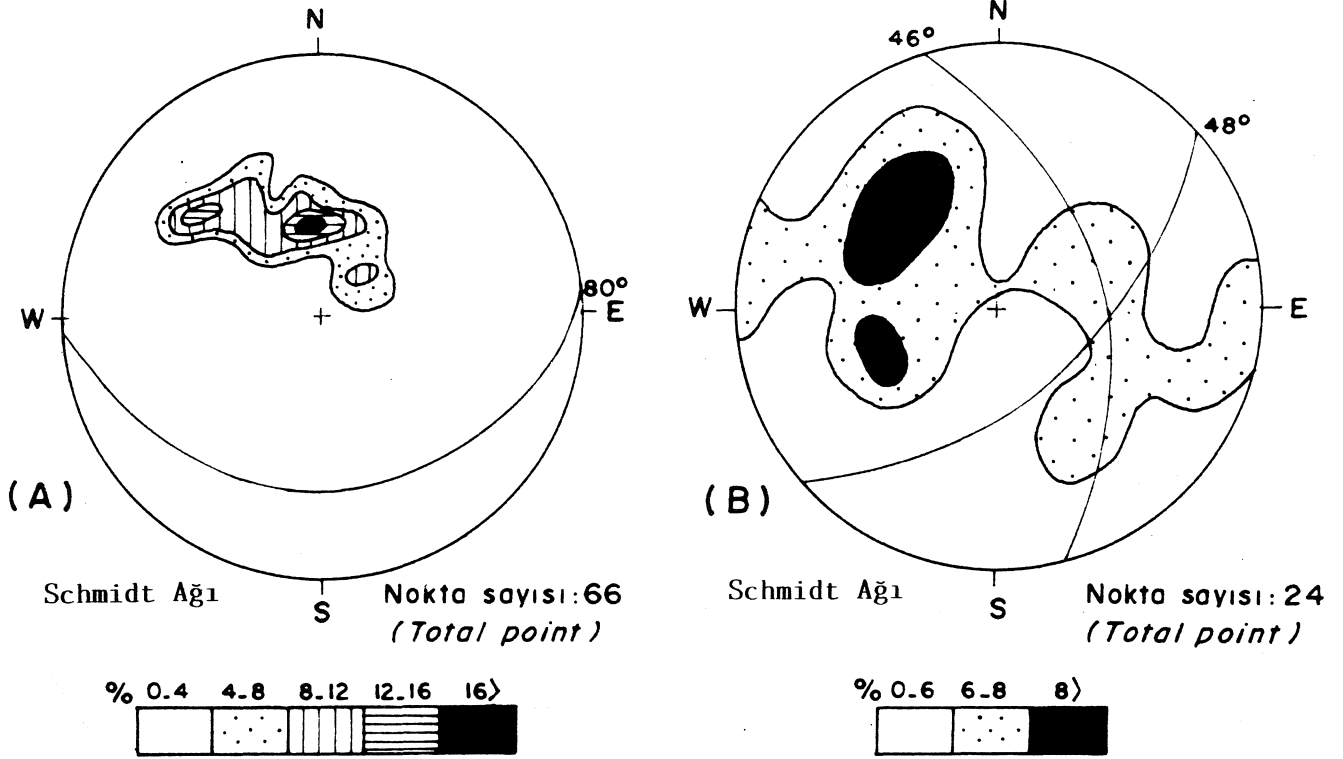
### Kuvaterner Çökelleri

Bunlar alüvyon, plaj kumu, yalıtışı (plaj kayası), asılı taraça ve çeşitli tüflerden oluşur.

Tutturulmamış gevşek tutturulmuş kil, kum, çakıl ve bloklardan oluşan alüvyon Datça, Hızırşah ve Cumalı dolaylarında yaygın olarak izlenir. İnceleme alanında kuru derelerin yüksek yamaçlarında asılı durumda bulunan çakıllardan oluşan fanglomeralar ise şimdiki dere talveginden ortalama 20-30 m. daha yukarıdadır. Bunlar, hemen hemen her yerde tüflerin üzerinde yer alır. 8-10 m. lik bir kalınlığa sahiptirler. Pekçok yerde görülen bu fanglomeraların en belirginini Hızırşah'tan otoyolu ile Knidos'a giderken yol kenarındaki derelerdedir.

Genellikle köşeli çakıllardan oluşan yamaç molozları gevşek tutturulmuş olmakla beraber çok sıkı tutturulmuş olanları da vardır. Körmen iskelesinden kıyı boyunca batıya doğru gidildiğinde denize bakan dik yamaçlarda izlenen yamaç molozları oldukça sıkı tutturulmuşlardır. Bunlar kahverenkli bir karbonat matriks ile tutturulmuşlardır. Bunların yaşı belki de Pliyo-Kuvaterner'dir (Erol, O. ile kişisel görüşme).

İnce, orta ve kaba silis tanelerinde oluşan plaj kumu genellikle tutturulmamıştır. Plaj kumu ve çakıllarının çimentolanmasından oluşan yalıtışı (beachrock) ise yarımada'nın hem güney, hem de kuzey kıyılarında izlenir. Bilindiği gibi, bunlar sıcak kuzeyde oluşmaya elverişli güncel oluşuklardır. Karbonatlı bir çimento ile bağlanmışlardır. İnceleme alanındaki yalıtışı katmanları



Şekil 7: Neojen öncesi yaşlı çöklere egemen katmanlanmayı gösterir kontur diyagramı ve stereogramları. A, Datça Grabeni'nin güneyindeki; B ise kuzeyindeki birimlere aittir.

denizel med seviyesinde ya da onun biraz üstünde olup 5-6 derece ile denize doğru eğilimlidir. Bunların deniz üstünde kalan kısımları bazen aşınmış ve brisan denilen şahit kayalar oluşmuştur. Bu tür jeomorfolojik yapılar Körmen iskelesindeki sahil boyunca batıya doğru yüründüğünde deniz kenarında görülebilir. Yalıtışları yarımada'nın kuzeyinde ve güneyinde sahil boyunca yer yer izlenir.

Deniz seviyesi değişiminin önemli kanıtları olan yükselmiş plaj konglomeraları yaygın olmamakla birlikte yarımada'nın kuzey ve güney sahillerinde izlenir. Güney sahilde bu yükselme yaklaşık 20-25 m.kadardır. Bu durum Datça'dan otoyolu ile Marmaris'e giderken Emecik köyüne varmadan sağa doğru ayrılan yoldan aşağı doğru inildiğinde, burunda görülebilir. Kızıl köyünün kuzeyindeki kıyı şeridinde bulunan plaj konglomeraları ise çok kabaca 25 m. kadar yükselmiştir.

Tüfler yarımada'nın korunaklı çukurlarında bugüne kadar kalabilmiş volkanik çökellerdir. Atmosferik koşullar ile sellenme gibi dış etkilere çoğunlukla alüvyon ya da fanglomeratik örtüler sayesinde kurtulabilmişlerdir. Kalınlıkları en fazla 40 m.'dir (Cumalı Güneyi). Volkanik ürünler yarımada'nın batısında Nisiro ve Yelli volkanik adalarından şiddetli patlamalarla ha-

Figure 7: The contour diagrams and their stereograms showing major trends on the sedimentary beddings of Pre-Neogene age. (A) belongs to units located at the south of the Datça Graben and in turn, (B) to units located at the north.

vadan, bazende su yoluyla Datça'ya taşınmışlardır. Başlangıçta bazik olan volkanizmanın  $SiO_2$  oranı artışına paralel olarak andezitik ve nihayet asitik bileşimli olmuşlardır. Yarımada'daki volkanikler genellikle tüf, kül, süngertaşı, gibi gereçten oluşmuştur.

## YAPISAL JEOLJİ

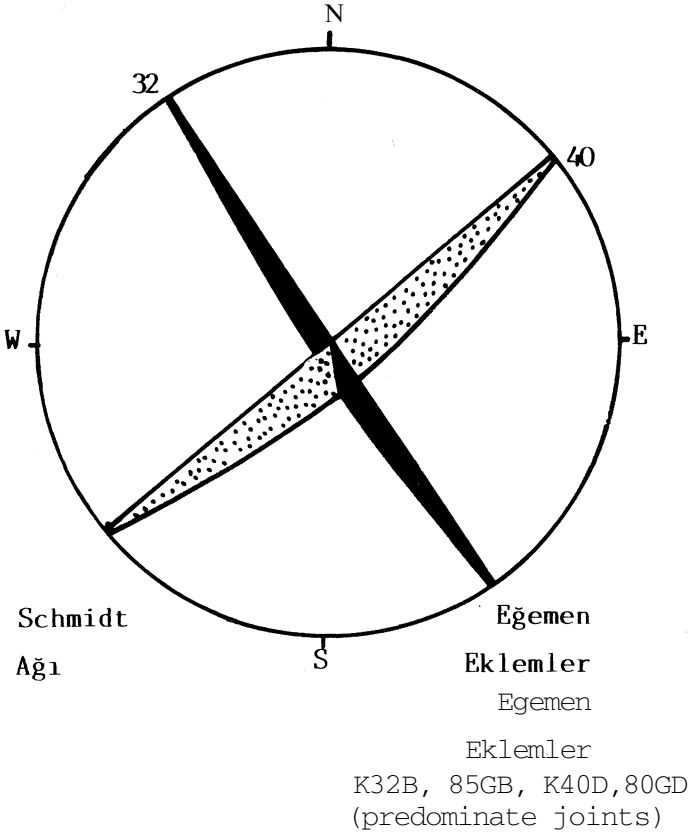
Bölgedeki yapısal etkiler, paleotektonik ve neotektonik dönem olmak üzere ikiye ayrılır. Her iki dönemde de bölge hayli aktif olmuş, bunun sonucu olarak faylanmalar ve şiddetli kıvrımlanmalar meydana gelmiştir. İnceleme alanının katman ve kıvrım duruşları gözönüne alındığında, paleotektonik dönemde iki ana trend göze çarpar. Bunlar, kabaca D-B ve K-G'dir. Karaköy ve Mesudiye'nin batı kısmında kalan alanda, som karbonatların ve çörtlü kireçtaşlarının genel gidişi kabaca D-B olup, eğimleri güneye doğrudur (Şekil-7 A). Körmen iskelesi ve Emecik dolayındaki aynı birimlere ait katman doğrultuları ise kabaca K-G'e yakın (Şekil-7 B) olup, burada bazen, doğudan batıya, bazen de tersine sıkışma etkilerinin gözlemlendiği yaklaşık K-G gidişli asimetrik, bazen devrik antiklinal ve senklinaller gelişmiştir. Bu arada hemen belirtmek gerekir ki sıkışma yönünde her-



## DATÇA YARIMADASI

hangi bir yaş sıralaması yapma olasılığı yoktur. Özetle, paleotektonik dönemde hem K-G, hem de D-B doğrultusunda sıkışma kuvvetleri egemen olmuştur. Hail ve diğ. (1984), Girit adasındaki incelemelerinde, Eosen Sonu-Oligosen Başı sıkışma kuvvetleriyle oluşmuş, önce doğudan batıya, sonra kuzeyden güneye değişim gösteren benzer gidişlerden etkilenen naplaşma hareketleriyle Batı Anadolu'nun jeolojik evrimini açıklamaya çalışmışlardır.

Bu arada, özellikle Mesudiye dolayındaki ofiyolit yüzeylenmelerinde çok belirgin iki eklem konumu saptanmıştır. Bunlar, K23B ve K40D'dur (Şekil- 8). Eğimleri ise 85-90 dereceler arasında değişmektedir.

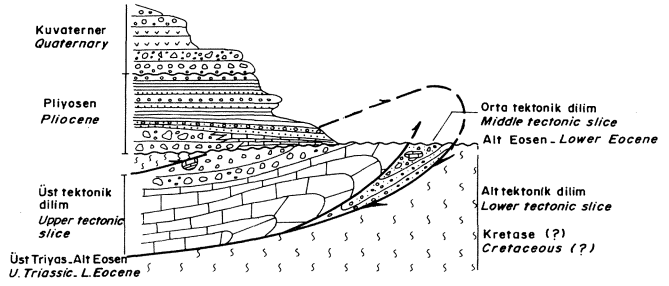


Şekil 8: Mesudiye dolayındaki ofiyolit yüzeylenmelerine ait egemen eklemlerin stereogramları.

Figure 8: The stereogram of the major joints belonging to ophiolite outcrops around Mesudiye.

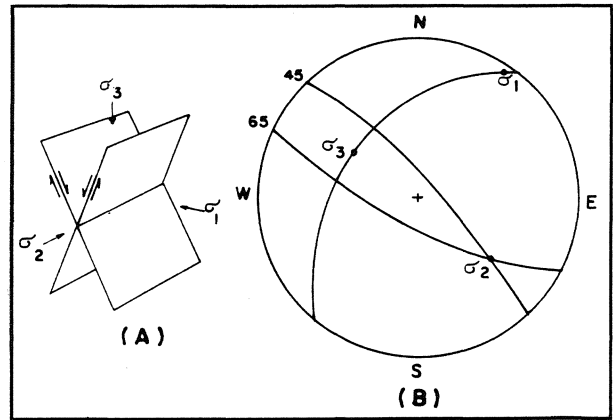
Ofiyolitler, Batı Toros Kuşağında pekçok yerde en üst nap dilimini oluşturmasına karşın, Datça yarımadasında bir terslenme söz konusudur. Olasılıkla Üst Eosen'den sonraki bir dönemde naplaşma hareketleri sırasında meydana gelmiş olan bu durum şekil-9'da gösterilmiştir.

Neotektonik dönemde, yarımada sadece çekme (extensional) kuvvetleri etkili olmuştur. Bu kuvvetlerin neden olduğu çekim (gravite) hatta büyüme (growth) fayları sonucu horst ve graben gibi yapısal şekiller meydana gelmiştir. Bunun en tipik örneği kuzeyde ka-



Şekil 9: Datça Yarımadasındaki ofiyolitlerin tektonik olarak aldanmasını açıklayan şematik enine kesit (ölçeksiz).

Figure 9: The schematic cross section explaining the underthrusting of ophiolitic slice on Datça peninsula (not to scale)

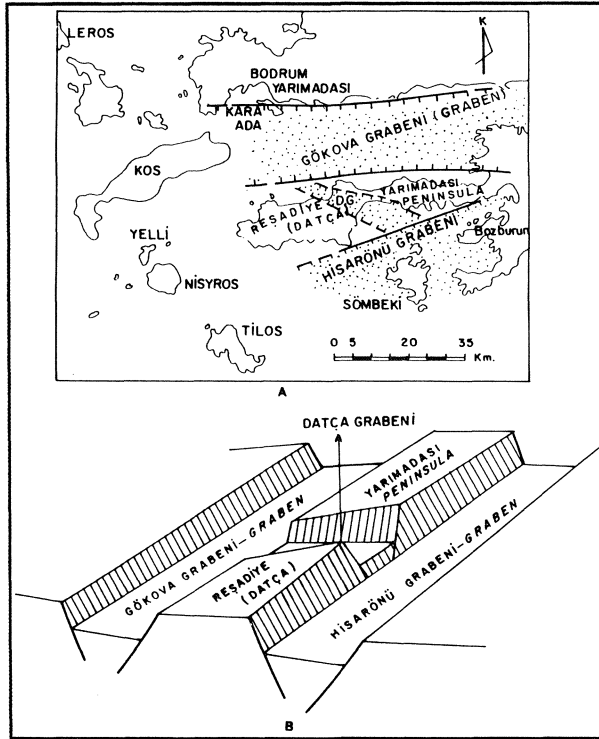


Şekil 10: A-Kesişen kırık düzlemleri ve gerilme kuvvetlerinin üç boyutlu görünüşü. B-Schmidt eşit alan neti üzerinde fay düzlemleri yardımıyla bulunun yamulma yönleri.

Figure 10: A-Conjugate fault planes and three dimensional position of principal stress directions. B- Strain directions obtained by fault planes on the schmidt equal area net.

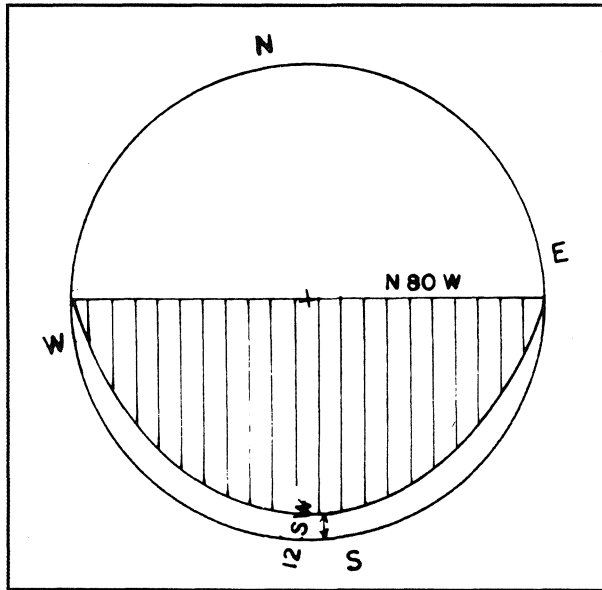
baça K65-70B gidişli; güneyde ise kabaca K40-50B gidişli bir fayla sınırlı Datça Grabeni'dir. Yukarıdaki fayların konumlarından yararlanılarak grabeni oluşturan gerilme kuvvetlerinin değerleri hesaplanmaya çalışılmıştır. Şekil 10 Ada grabeni etkileyen gerilme kuvvetlerinin durumu üç boyutlu olarak gösterilmiştir. Burada,  $Q1 > Q2 > Q3$ 'dür.  $Q1$ , grabeni etkileyen en büyük gerilme değeridir. Yalnız unutulmamalıdır ki, bu hesaplamalar fayların şimdiki durumlarına göre yapılmıştır. Halbuki, fayların olduğu andaki gerilme değerleri şimdikinden biraz farklı olabilir. Bu nedenle, şekil-9-B'de Schmidt ağı kullanılarak hesaplanan kuvvetlerinin yamulma (strain) değerleri olması daha akılcıdır. Sonuç olarak,  $Q1$ 'in değeri  $2^\circ$ , K34D;  $Q2$ 'in değeri  $41^\circ$ , K53B ve nihayet  $Q3$ 'ün değeri ise  $50^\circ$ , K57B olarak bulunmuştur.

Ayrıca, yarımada'nın neotektonik dönemdeki yapısal durumunu açıklayan olası model ortaya konulmuştur. Bu modelin haritası Şekil- 11 A'da, üç boyutlu hali ise



Şekil 11: Datça yarımadası ve yakın çevresinin neotektonik durumunu gösterir harita (A) ve blok diyagram (B).

Figure 11: A map and its block diagram showing tectonic situation of Datça peninsula and its closely surroundings.



Şekil 12: Pliyosen yaşlı çökellerde egemen katmanlanmayı gösterir stereogram.

Figure 12: Stereogram showing major bedding of sediments of Pliocene age.

Şekil- 11 B'de gösterilmiştir. Bilindiği gibi, Datça ile Bodrum yarımadası arasında, denizaltı alanında "Gökova Grabeni" aynı şekilde Datça yarımadası ile Bozburun yarımadası arasında, denizaltı alanında "Hisarönü Grabeni" yer almaktadır (Şekil- 11). Her iki grabenin fayları Datça Grabeni'ne ait fayları verev olarak keserler. Bu nedenle bu faylar göreceli olarak Datça Grabeni'ni sınırlayan faylardan daha gençtir. Dolayısı ile bu faylardaki hareketlerle, Datça yarımadası, grabenler arasında Datça Grabeni ile birlikte tümüyle "horst" yapısı kazanmıştır (Şekil- 11 B). Çalışma alanında, kıyı boyunca izlenen yükselmiş plaj konglomeraları, deniz çekilmesinin ve yükseliminin en belirgin işaretçilerinden biridir.

Neotektonik dönemde oluşmuş faylar esas olarak D-B'ya ya da D-B'ya ait KB-GD doğrultuludur. Datça Grabeni'ni sınırlayan faylar ile Cumalı, Örencik dolayından geçen faylar bu kategoridedir. Ayrıca, bu fayları 40-60 derecelik açılarla kesen KD-GB ya da KB-GD doğrultulu ikinci grup süreksizlikler vardır ki, Hamzalı dağın doğusundaki ve Cumalı ile Datça dolayındakiler bu kategoriye girmektedir. Her iki kategorideki süreksizliklerin eğimleri oldukça dik (70-90 derece) olup, oluşum yaşları Pliyosen ve Pliyosen sonrasıdır.

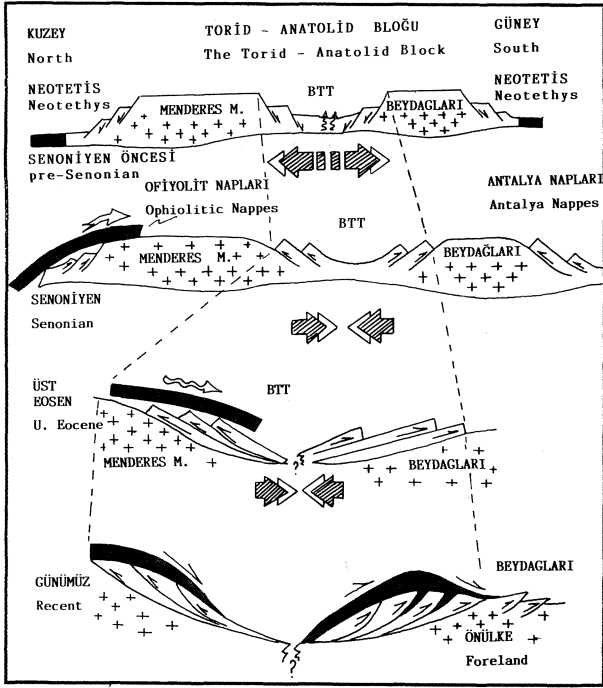
Graben içinde, Pliyosen yaşlı çökel katmanların genel konumu K80B, 12GB olup (Şekil- 12) bu ölçüm çok yaygındır.

#### PALEOCOĞRAYFA ve JEOLJİK EVRİM

İnceleme alanı, GB Anadolu'da Likya Naplan (Blumenthal, 1963) ya da Batı Toros Naplan (Ersoy, 1989 b ve c) gibi adlarla bilinen allokon yaygılar üzerinde bulunur.

Bazı araştırmacılara göre (Poisson, 1977, 1984; Poisson ve Sarp, 1985; Ersoy 1989 b ve c; Okay, 1989; Özkaya, 1990), Menderes Masifi ile Beydağları duraylı karbonat platformları arasındaki Toros alanında gelişimi okyanus kabuğu oluşumuna varmayan bir tekne yer almaktadır. Poisson (1977) m Tavas dolayında, Kızılcaya da Kızılcayarak Teknesi olarak verdiği ad, Ersoy (1989 b ve c) tarafından daha geniş anlamda "Batı Toros Teknesi (BTT)<sup>M</sup> olarak değiştirilmiştir (Şekil- 13).

Datça yarımadasında Üst Triyas-Alt Eosen aralığındaki tektonik birimler büyük olasılıkla bu tekneye aittir. Bu teknenin oluşum yaşı Üst Liyas (ya da Orta Jura)dır. Teknede çökeldiği düşünülen birimlerin litolojisi ve yaş konakları bunu destekler niteliktedir. Ek olarak; yarımada'daki sözkonusu tektonik birimin teknenin en batısında çökelmiş olması gerekir. Zira teknenin doğusuna doğru benzer istifler yer almasına rağmen, birimlerin üzerlerinde yer alan flišlerin yaşları farklıdır. Tekneye ait flišin yaşı doğudan batıya ve kuzeyden güneye doğru gençleşir (Ersoy 1989 b, c; 1990 a, b, c; 1991). Üst Triyas-Liyas aralığında algi, mercanlı, oolit



Şekil 13: GB Anadolu'nun levha tektoniği açılması. Birinci durum (Senoniyen Öncesi), Torid-Anatolide platformunun Kuzey-Güney yönünde uzaması ve kıta kabuğunun incelenmesi sonucu Üst Liyas (ya da Dogger) da Batı Toros Teknesi (BTT) nin oluşumunu göstermektedir. Bu arada, platformun hem kuzey hem de güneyinde birer Neotetis kolu yer almaktadır. İkinci durum, Senoniyen'de, çekme kuvvetlerinin sıkıştırma kuvvetleri ile yer değiştirmesi sonucu kuzeyde ofiyolit nappelerinin, güneyde Antalya nappelerinin ve Batı Toros Teknesi'nde ise terslenmiş yapıların gelişimi. Üçüncü durum, Üst Eosen'de ofiyolit nappelerinin gravite kaymaları ile tekneye taşınması. Son durum ise günümüzde tektonik birimlerin ofiyolitik dilimlerle birlikte Beydağları Önülkesi üzerine yerleşimi (Ersoy, 1991'den).

yapılı dolomit, dolomitik kireçtaşı ve kristalize kireçtaşları sığ denizi karakterize ederler. Üst Liyas'tan itibaren blok faylanmalara bağlı olarak ortam derinleşmeye başlar ve bunu takiben Orta Jura-Üst Kretase'de yan pelajik ve pelajik çörtlü kireçtaşları ile radyolarit ve çörtlü çökelmiştir. Som karbonatlar ile pelajik ve yarı pelajiklerin geçişleri kısa mesafede olmuştur. Bunun en belirgin kanıtı, som karbonatların en üst düzeylerindeki radyolarit fosillerinin varlığıdır. Radyolaritler ile birlikte silis oranının arttığı, karbonat oranının azaldığı çörtlü düzeyler, ortam derinliğinin CCD (kalsit nihai

Figure 13: The plate tectonics developing of the study area. First stage (in the pre-Senonian time), the developing of the Western Taurus Trough (BTT) as a result of the N-S extension of the Torid-Anatolide platform and rifting of continental crust. In Upper Liassic (or Dogger) age. In addition to this, there were Neotethys branches situated both on the North and the South of the platform. Second stage (in Senonian time) shows the ophiolite subduction at the north and the tectonically emplacement of the Antalya Nappes at the south and lastly, developing of the inverted structures in the BTT as a result of compression regime substituted of extension regime. Third stage the transporting into the trough of ophiolite nappes by gravity slidings shows in Upper Eocene time. Last stage shows the emplacement onto the Beydağları Foreland of the tectonic units together with ophiolitic slices at the Recent (After Ersoy, 1991).

duruma derinliği'e yakın olduğunu gösterir (Harbury ve Hail, 1988).

Sömbeki Adasında, benzer istifin Liyas-Kretase yaşlı kısmının, önce (Jura sonu) KKD'ye varan derinliği, sonra Erken Kretase'de karbonatların tekrardan çökelimine bağlı olarak KKD'den daha az bir derinliği işaret ettiğini belirten Harbury ve Hail (1988), bunun KKD'deki önemli bir kararsızlığı yansıttığını düşünürler. Araştırmacılar, buna ilave olarak istifin stratigrafik kalınlığında ve karakterindeki yersel değişimlerin, denizaltı topografyasındaki değişimleri ve dip akıntılan aktivitesini gösterdiğini belirtirler.

Maestrihtiyen'e kadar süren pelajik karbonat çökeliyi yerini Üst Maestrihtiyen'den itibaren olası olarak Alt Eosen'e kadar sürecek olan kırıntılı çökelimine bırakmıştır. Bloklu Fliş adı verilen bu birim çörtlü kireçtaşlarını uyumlu olarak örter. Fliş çökeliyi, önce düzenli bir katman dizisinden oluşan kalkarenit arakatlı marn ve killi kireçtaşı ile başlamış, bunu kaba taneli litik kumtaşı, çamur matriksli breş, türbiditik kireçtaşı ve kilaşları takip eder. İstif ultrabazik ve kireçtaşı exotik bloklu, sleyt, grovak, kalkarenit ve bazik volkanitlerden oluşan hafif metamorfize kaotik bir ünite ile son bulur. İstifin bu kısmının metamorfize olması naplaşma hareketleri sonucudur. Kaotik birim ile öncekilerin dokanak ilişkisini saptamak güçtür. Alt Eosen yaşlı bu karışık birim belki de farklı stratigrafik ya da paleocoğrafik bölgeye aittir (Orombelli ve diğ., 1967).

Fliş çökeliyi başlangıcı aynı zamanda bölgede çekme (extension) kuvvetlerinin sıkıştırma kuvvetleriyle

yer değiştirdiği bir dönemdir. Bu dönemde (Senoniyen'de) Menderes Masifi'nin kuzeyindeki İzmir-Ankara Zonu denilen Neotetis okyanus alanından ofiyolitler Torid-Anatolid platformu (Şengör, 1980)'nun kuzey kenarı üzerine bindirmişlerdir (Bergougnan, 1975; Dürr, 1975; Ricou ve diğ., 1975; Özgül, 1976; Özgül ve diğ., 1978, Ricou ve Marcoux, 1980; Şengör ve Yılmaz, 1981). Üst Kretase-Orta Eosen boyunca Menderes Masifi üzerinde ilerleyen ofiyolit napları Üst Eosen'de gravite kaymalarıyla Batı Toros Teknesi'ne aktarılmış ve bu şariyaj dilimleri Kale-Tavas molası ile örtülmüştür (Şengör ve Yılmaz, 1981). Yine aynı dönemde (Geç Kretase'de) Batı Toros Teknesi (Ersoy, 1989 b)'ni sınırlayan normal fayların hareket yönleri sıkışma hareketleri sonucu değişerek terslenmiş yapılar (inverted structures) meydana gelmiştir (Şekil- 11, Ersoy, 1991). Antalya naplarının Beydağları üzerine yerleşimi de benzer olaylar dizisinde gelişmiştir.

Paleotektonik dönemin Miyosen'de son bulmasıyla başlayan neotektonik dönemde, Ege hendeği oluşmuş ve buradaki dalma batmaya bağlı olarak Ege alanı günümüzde egemen olan yoğun tektonik hareketlere sahne olmuştur (Şengör ve Yılmaz, 1981).

Neotektonik dönemde, Ege bölgesinde çekme kuvvetlerinin egemen olduğu bir rejim başlarken, bunun sonucu graben sistemi gelişmeye başlamıştır. Genellikle D-B uzanımlı bu grabenler, çalışma alanı ve dolayında izlenebilir (örneğin, Datça, Gökova ve Hisarönü grabenleri).

Datça Yarımadası, Üst Miyosen'de büyük olasılıkla kara halindeydi. Bu aşınma ortamı, Pliyosen'de tektonizma sonucu yerini önce akarsularla beslenen göl, daha sonra denizel ortama bıraktı. Deniz Pliyosen sonunda (ya da Pliyo-Kuvaterner'de) yarımadaının yükselmesine bağlı olarak aniden çekilmiştir.

Pliyosen'de sedimentasyon sırasında başlangıçta bir göl ortamı vardı ya da bu ortam akarsularla beslenen bir lagüdü. Fosil determinasyonları yanında istif içinde dolomit, kalker tüfü oluşumunun varlığı da göl ortamını (kapalı bir havzayı) gösteren özelliklerdendir. Çünkü bu dönemde, hafif tuzlu ve sıcak ekolojik koşullar olduğundan dolomit durulması olağandır. Daha sonra, tektonik olaylar sonucu oluşan gravite faylarıyla Datça Grabeni oluşmuş ve yanmada iki parçaya ayrılmıştır. Graben oluşumundan sonra deniz kara içine doğru ilerlemiş ve böylelikle alttaki karasal çökellerin üzerleri denizel olanlarla örtülmüştür. Pliyosen çökeline Ege volkanik yayının ürünleri de eşlik etmişlerdir. Çünkü Kızılan Köyünün ve Reşadiye bucağının doğusundaki Pliyosen yüzeylenmeleri içinde andezitik tüf çakılları bulunmuştur.

Bilindiği gibi, Ege Denizindeki volkanizma Afrika plakasının Girit Adası güneyinde Ege-Anadolu altına dalması sonucu meydana gelmiştir. Dalma olayı büyük olasılıkla Orta Miyosen'de başlamıştır. Ve bu yitim

zonu yaklaşık 3 milyon yıldan beri daha çok kalkalkalin nitelikte volkanizma meydana getirmektedir. Volkanik malzemeler daha çok Emecik, Datça, Knidos ve Cumalı dolayında görülmektedir.

Kuvaterner (belki de Pliyo-Kuvaterner ?) yaşlı yükselmiş plaj konglomeraları yarımadaındaki deniz seviyesi değişiminin günümüzdeki önemli kanıtlarıdır. Doğu Akdeniz'de özellikle İyoniyen denizinde son 6 milyon yıl için yapılan hesaplamalara göre deniz dibinin alçalma oranı ortalama 1000 yılda 1 metredir (Fabricus, 1984). Kuvaterner esnasında yeryüzü ölçüsünde östatik yükselme oranı 50 m. kadardır (Schwarzbach, 1984). Bununla beraber Kalabriyen transgresyonuna ait olanları yaklaşık + 150, Sisiliyen transgresyonuna ait olanları + 100 m., Milaziyen transgresyonuna ait olanları + 60, Tirenien transgresyonuna ait olanları + 30., Monastriyen transgresyonuna ait olanları + 20. ve Flandriyen (Nissa) transgresyonuna ait olanları ise yaklaşık + 5 m. yükseklikte bulunmaktadır (Fabricus, 1984). Bu araştırmacı Akdeniz kıyılarının 5 milyon yıldan daha eski olmadığını savunur. Datça yarımadasında yükselmiş kıyı konglomeraları kuzeyde + 25 m., güneyde ise + 20-25 m. kadardır.

## SONUÇLAR

1- Bölgenin kay açları, arasında önemli bir zaman boşluğu olan tektonik ve post-tektonik birimlerden oluşur.

2- Tektonik birimlerden ofiyolitler tektonostratigrafik bakımdan alt dilim oluşturmaktadır. Bu durum olasılıkla Üst Eosen (ofiyolit naplarının Menderes Masifi'ni aşığı dönem) sonrası tektonik hareketlerle meydana gelmiştir.

3- Üst Tektonik Dilim olarak ayrıtılan Üst Triyas-Alt Jura yaşlı çökel istif doğuya doğru araştırmacı ve önceki çalışmacılar tarafından ayrıtılan istiflerle oldukça benzerlik gösterir. En önemli fark flişin yaşıdır. Baü Toroslar'da paleotektonik dönemde Maestrihtiyen'de başlayan kırıntılı ve çökeli mi doğudan batıya, kuzeyden güneye gençleşir.

4- Bölgenin tektoniği paleo ve neo tektonik dönem olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Metin içinde diyagramlarda da gösterildiği gibi üst dilime ait katman ve kıvrımlarda yapılan ölçümlerden, paleotektonik dönemde biri kabaca D-B, diğeri ise K-G olan iki ana gidiş saptanmıştır. Tabi, buna neotektonik etkilerin katkısı olabileceği de gözardı edilemez.

Neotektonik dönemde, inceleme alanında çekme kuvvetinin etkisi gözlenmiştir. Bu etkiler sonucu büyüme faylarıyla Datça Grabeni oluşmuştur. Grabeni oluşturan en büyük gerilme değeri 2°, K34D'dur.

5- Önerilen neotektonik modele göre, Datça Yarımadası Gökova ve Hisarönü grabenleri arasında kabaca D-B uzanımlı bir horst şeklindedir.

## DATÇA YARIMADASI

6- Üst tektonik dilime ait birimler Menderes Masifi ile Beydağlan otoktonu arasında Üst Liyas (ya da Orta Jura) da açıldığı düşünülen Batı Toros Teknesi'nin en batısında çökelmiştir.

## KATKI BELİRLEME

Yazar, bu çalışmaya katkılarından dolayı Doç. Dr. Şener Üşümezsoy, Doç. Dr. İzver Tansel, yrd. Doç. Dr. Mehmet Sakmç'a ve ressam Cazibe Hoşgören'e teşekkür eder.

## DEĞİNİLEN BELGELER

- Bergougnan, H., 1975, Relations entre les édifices pontique et taurique dans le nord-Est de l'Anatolie: Bull. Soc. Géol. Fr., Sér. 7, 17, 1045-1057.
- Bernouilli, D.; Graciansky, P.C, Monod, O., 1974, The extension of the Lycian nappes (SW Turkey) into the Southeastern Aegean island. Eclogae geol. Helv., 67- 4-90.
- Blumenthal, M., 1963, Le systeme structural du taurus: in Livre a le memorie du Prof. O. Fallet. Mem. Soc. Géol. France, Hans serie, 2.
- Brinkmann, R., 1966, Geotektonische Gliederung von Westanatolien: Neues Jahrb. Geol. Paläontol., Monatsh., 10, 603-618.
- Bonneau, M., 1984, Correlation of the Hellenide nappes in the southeast Aegean and their tectonic reconstruction: In: Dixon, J. and Robertson, A.H.F. (eds.). The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. Special Publication of the Geological Society, London, 17, 517-528.
- Chaput, E., 1936, Voyages d'études géologiques et géomorphologiques en Turquie: mem. Ist. Français Archeol. Stambul, 2, 1-312.
- Chaput, E., 1955, Contribution a l'étude de la faune Pliocene de la peninsule de Cnide (Turquie): Bull. Scient. Bourgogne., 15, 39-52.
- Çağlayan, A., Öztürk, E.M., Öztürk, Z., Sav, A., Akat, U., 1980 Menderes Masifi güneyine ait bulgular ve yapısal yorum. Jeol. Müh. Derg., 10, 9-17.
- Dürr, S., 1975, Über Alter und geotektonische Stellung des Menderes-Kristallins/SW- Anatolien und seine Aequivalente in der Mitteren Aegaeis: Habitations Schrift, Marburg/Lahn, 107 s.
- Erakman, B., Meşhur, M., Gül, M. A., Alkan, H., Öztaş, Y., Akpınar, M., 1986, Fethiye-Köyceğiz-Tefenni-Elmalı-Kalkan arasında kalan alanın jeolojisi: Türkiye 6. Petrol Kong., Jeoloji Bildirileri: Güven, A., Dinçer, A., Derman, A.S. (ed.), 23-32.
- Ercan, T., Günay, E., Türkekcan, A. 1982 a, Bodrum yarımadasının jeolojisi: MTA Derg., 97-98, 21-32.
- Ercan, T., Günay, E., Baş, H., Can, B., 1982 b, Datça yarımadasındaki Kuvaterner yaşlı volkanik kayaların stratigrafisi ve yapısı: MTA Derg., 97-98, 45-46.
- Ersoy, Ş., 1989 a, Ege Denizi'nin Uyuyan Devleri: Tübitak Bilim ve Teknik Derg. Ankara, 22, 256, 11-14.
- Ersoy, Ş., 1989 b, Fethiye (Muğla)- Gölhisar (Burdur) arasında Güney Dağı ile Kelebekli Dağ ve dolaylarının Jeolojisi: Doktora tezi. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 246 s.
- Ersoy, Ş., 1989 c, Batı Toroslar'ın Hellenidlerle karşılaştırılması: Güney Baü Anadolu'da yeni bir tekne "Batı Toros Teknesi". 43. Jeoloji Kurultayı (Bildiri özetleri), 30.
- Ersoy, Ş., 1990 a, Datça yarımadasındaki Paleotektonik birliklerin GB Anadolu jeolojisindeki rolü ve bunların Dış Hellenidler'de İyoniyen Kuşağı ile karşılaştırılması, İsparta 6. Mühendislik Haftası Tebliğ Özetleri, 3-4.
- Ersoy, Ş., 1990 b, Similarities of the Western Taurus Belt with the External Hellenides. Intern. Earth Scien. Cong, on Aegean Regions (Abstracts), Izmir, 158.
- Ersoy, Ş., 1990 c, Batı Toros (Likya) Napları'nın yapısal öğelerinin ve evrimin analizi. Jeoloji Müh. Derg., 37- 5-16.
- Ersoy, Ş., 1991, An approach to the origin of the Western Taurus (Lycia) Nappes. EUG (VI.) Cong. (Strasbourg) Terra Abstracts. 3, 1, 254.
- Fabricus, F.H., 1984. Neogene to Quaternary geodynamics of the area of the Ionian Sea and surrounding land masses. In: Dixon, J. and Robertson, A.H.F. (eds.) The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. Spicial Pub. of the Geological Society, London, 17, 815-819.
- Graciansky, P. C, 1968, Teke yarımadası (Likya) Torosları'nın üst üste gelmiş ünitelerinin stratigrafisi ve Dinaro-Toroslar'daki yeri. MTA Derg., 71, 73-93.
- Gutnic, M., Monod, O., Poisson, A., Dumont, J. F., 1979, Géologie Des Taurides Occidentals (Turquie). Memories De La Société Geologique De France. 109 s.
- Hail, R., Audley-Charles, M: G., Carter, D. J. 1984, The significance of Crete for the evolution of the Eastern Mediterranean. In: Dixon, J. and Robertson, A. H. F. (eds.). The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. Special Pub. of Geological Society, London, 17, 499-516.
- Harbury, N. A., Hall, R., 1988, Mesozoic extensional history of the Southern Tethyan continental margin in the SE Aegean: Journal of Geological Society, London 145, 283-301.

- Jenkyns, H.C., Winterer, E.X., 1982, Palaeoceanography of Mesozoic ribbon Radiolarites. *Earth and Planetary Science Letters*, 60, 351-375.
- Kaaden, G., v.d., Metz (Graz), K., 1954, Datça-Muğla-Dalaman Çayı (SW Anadolu) arasındaki bölgenin jeolojisi. *TJK Bült.*, 1-2, 71-171.
- Kaaden, G. v.d., 1960, On the geological-tectonic setting of the Chromite province of Muğla (Turkey). *Symposium on Chrome ore-CENTO*, Ankara, 109-121.
- Mutti, E., Orombelli, G., Pozzi, R., 1970, Geological studies on the Dodecanese islands (Aegean Sea). IX Geological map of the island of Rhodes (Greece): Explanatory notes. *Ann. Ge'ò, Des Pays Hellén.* Athenes, 79-226.
- Okay, A., 1989, Denizli'nin güneyinde Menderes Masifi ve Likya naplarının jeolojisi. 109, 45-59.
- Orombelli, G., Lozej, G.P., Rossi, L.A., 1967, Preliminary notes on the Datça peninsula (SW Turkey) *Lincei-Rend. Sc. Fis. Mat. e nat.*, XLII, 830-841.
- Özgül, N., 1976, Toroslar'ın bazı temel jeoloji özellikleri. *TJK Bült.*, 19, 65-78.
- Özgül, N., Turşucu, A., Özyardımcı, N., Bingöl, L., Şenol, M., Uysal, Ş., 1978., *Munzurlar'ın temel özellikleri. Türkiye Jeol. Kur. 32. Bilimsel ve teknik Kurul. Bildiri Özetleri*, 10-11.
- Özkaya, İ., 1990, Origin of the allochthos in the Lycian belt, Southwest Turkey. *Tectonophysics*, 177, 367-379.
- Philippson, A., 1915, *Reisen und Forschungen im Westlichen Kleinasien S: Karien Sudliches Maander und das Westlichen Lykien. Erg. Heft. 183, zu Petermanns Mitteilungen*, Gotha, 135 s.
- Poisson, A., Sarp, H., 1985, Le Zone De Kızılca-Çorakgöl-Un exemple de sillon intra-Plateforme a la Marge externe du Massif du Menderes. Sixth Colloquium on geology of the Aegean region, İzmir, 555-564.
- Poisson, A., 1977, *Recherches géologiques dans les Torides occidentals (Turquie). Thèse Univ. Paris-Sud, Orsay.*, 795 p.
- Poisson, A., 1984, The extension of the Ionian Trough into southwestern Turkey: In: Dixon, J. E. and Robertson, A.H.F. (eds.). *The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. The Special Pub. of the Geological Society, London*, 17, 241-251.
- Ricou, L. E., Argyriadis, I., Marcoux, J., 1975, U Axe calcaire du Taurus un alignement de fenêtres arabo-africains sous des nappes radiolaritiques, ophiolitiques et métamorphiques. *Bull. Soc. Géol. Fr., Sér. 7*, 17, 1024-1044.
- Rossi, L.A., 1966, La geologia della penisola di Datça (Turchia). *Doktora Tezi, Milano Univ. İtalya*, 184 s.
- Şengör, A. M. C., Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: A Plate tectonic approach, *Tectonophysics* 75, 181-241.
- Şengör, A.M.C., 1980, Türkiye'nin neotektoniğinin esasları: *Türk. Jeol. Kur. Konferanslar Serisi* 2, 40 s.
- Thuizat, R., Whitechuch, H., Montigny, R., Juteau, T., 1981, K-Ar Dating of some infra-ophiolitic metamorphic soles from the Eastern Mediterranean. New evidence for oceanic thrusting before obduction Earth planet. *Sci. Lett.* 52, 302-310.
- Tintant, H., 1954, Etudes sur la microfaune du Néogène de Turquie: 1- La Microfaune du Pliocène de Datça. *Bull. Scient. Borgonne*, 14, 185-208.
- Whitechuch, H., Juteau, T., Montigny, R., 1985, Role of the Eastern Mediterranean ophiolites (Turkey, Syria, Cyprus) in the history of the Neo-Tethys. In: Dixon, J. E., and Robertson, A. H. F. (eds.). *The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. Special Pub. of Geological Society, London*, 17, 301-317.
- Yılmaz, P. O., 1984, Fossil and K-Ar data for the age of the Antalya Complex, SW Turkey. In: Dixon, J. E. and Robertson, A. H. F. (eds.). *The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. Special Pub. of Geological Society, London*, 17-335-349.