

BATI TOROS (LİKYA) NAPLARININ YAPISAL ÖGELERİNİN VE EVRİMİNİN ANALİZİ

The Analysis of evolution and structural items of The Western Taurus - Lycia - Nappes

Şükrü Ersoy

İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü
34459 Vezneciler/ İSTANBUL

ÖZ : Bilindiği gibi, SW Anadolu'da çok eski tarihlerden beri, yerli ve yabancı araştırmacılar jeolojik irdelemelerde bulunmaktadır. Doyurucu bir yoğunlukta olmasa bile, bu kadar fazla bilgi birikimi ile henüz SW Anadolu için jeolojik evrim modeli ortaya konmuş değildir.

Yazar, eldeki mevcut veriler ışığı altında, söz konusu bu bölgedeki otokton, para-otokton ve alloktonların yapısal parametrelerini ve evrimlerini ortaya koymaya çalışmıştır.

ABSTRACT : As is known, nativ and foreign geologists have been investigating on the SW Anatolian since very early ages. There is no the geological evolution pattern of the SW Anatolian up to now in spite of more data. However These knowledges aren't extremely sufficient.

According to data available, author have been tried to propose the structural items and the geological evolution of autochthonous, para-autochthonous and allochthonous of this region.

GİRİŞ

Bu çalışmada, özellikle Antalya'dan K-G yönünde geçen eksenin batısında, Menderes Masifi ile Beydağları arasında kalan bölge ele alınmıştır. Teke Torosları (Demirtaşlı, 1975) ya da Lisiyen veya Likya Torosları (Blumenthal, 1963) adlarıyla da bilinen bu kuşak, şimdiki yazar tarafından, Özgül (1976)'e göre değiştirilerek "Batı Toroslar" olarak adlandırılmıştır.

Torosların bu kısmında yerli yerinde olmayan (allokton) kayaç birliklerine "Batı Toros Napları" adı verilmiştir (Ersoy, 1989a). Bu tektonik birlikler Likya (=Lisiyen), Elmalı ve Teke Napları olarak da bilinir (Şekil-1).

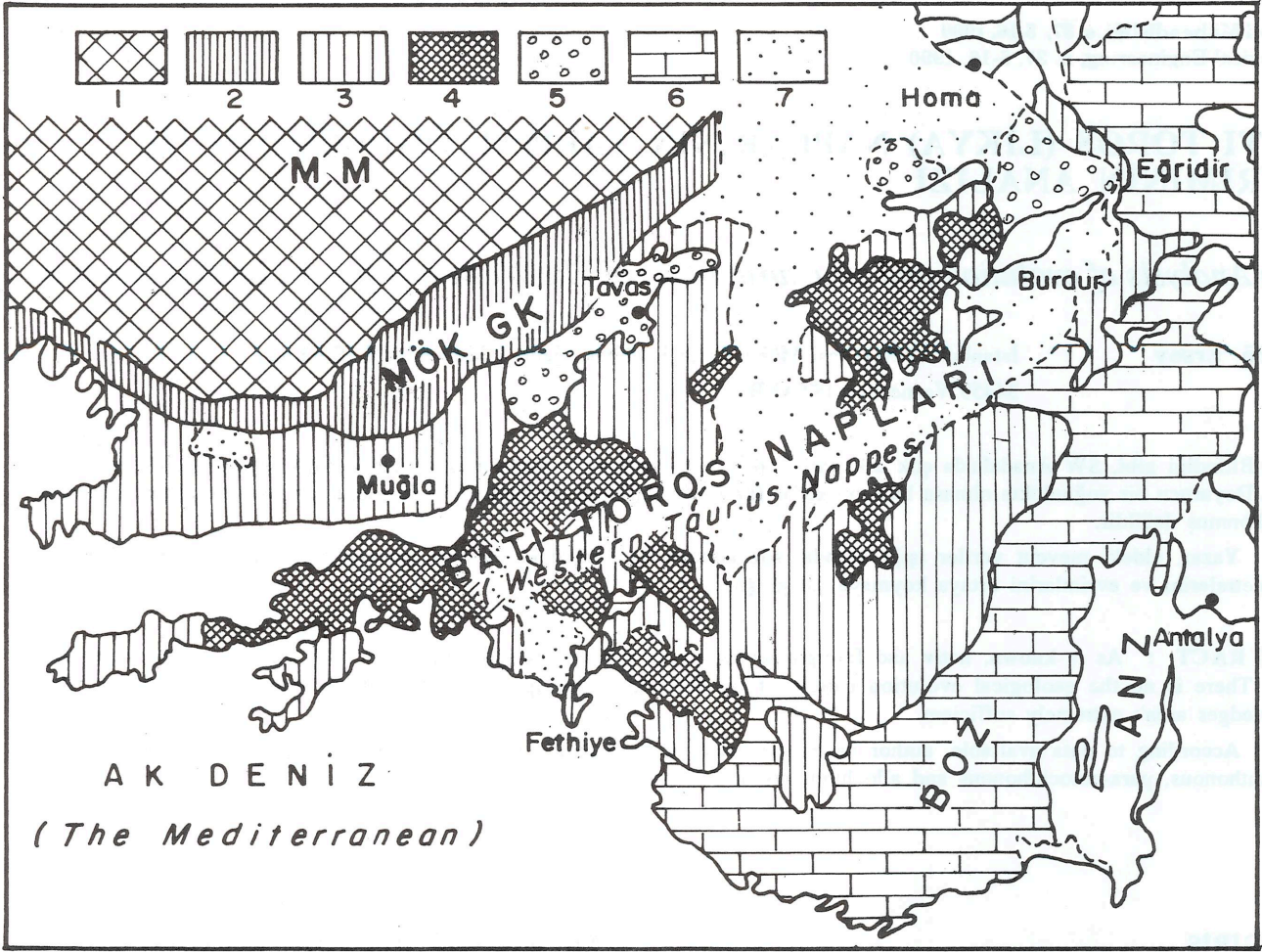
Değişik havza koşulları, yaş ilişkileri, kayaç toplulukları ve tektoniği bakımından Batı Türkiye birkaç paleocoğrafik kuşağa ayrılır. Bunlar K'den G'e sırasıyla, Menderes Masifi'nin kuzeyindeki tetis alanı, Menderes Masifi (Örtü kuşağı ile birlikte) Batı Toros Kuşağı (Teknesi), Beydağları Otokton kuşağı ve Antaya Napları kuşağıdır (Ersoy, 1989a) (Şekil-2).

Yazar, bu makalede, halihazırda Menderes Masifi ile Beydağları Otoktonu arasında bulunan, Batı Toros (Likya) Napları (Ersoy, 1989a) ile bunları altlayan bir önülke konumlu Beydağları Otokton kuşağını irdelemiştir.

BEYDAĞLARI OTOKTON KUŞAĞININ GENEL TANIMI VE YAYILIMI

Bu kuşağı Woodcock ve Robertson (1977) Beydağları zonu, Yılmaz ve diğ. (1981) ise Beydağları Masifi olarak adlar.

En güneydeki kuşak olup, göreceli otoktondur. En altta olası Üst Triyas'tan başlayan neritik karbonatlar Kretase'nin sonuna kadar devam eder (Şekil-3). Bu karbonat istifi, Üst Kretase sonundaki tektonik hareketler nedeniyle yanal yönde fasiyes değişiklikleri sunar. Önalın (1979), çalışmasında istifi biyomikritlerden oluşan Gedikpaşa Formasyonu ile Paleosen'e kadar çıkarır. Erakman ve diğ. (1986), rudistli kireçtaşlarının yanal yönde pelajik kireçtaşları içeren olistostromal bir seviyeye geçtiğini belirtirler. Üst Triyas (?) -Üst Kretase aralığındaki neritik karbonatları yine sığ su çökelimli Lütisiyen yaşlı resifal karbonatlar tarafından uyumsuz olarak örtülür. Lütisiyen sonunda, bölgedeki karasallaşmayı takiben, uyumsuz olarak önce boksit düzeyleri içeren karbonatlar (Erakman ve diğ. 1986) ve son olarak fan delta çökelleri (Hayward, 1984) birikmiştir. Önalın (1979), Helvesiyen (Tortoniyen) yaşlı kırıntılı birimin (Kasaba Formasyonu), Alt Miyosen sığ deniz karbonatları üzerinde uyumsuz olduğunu ileri sürerken; Erakman ve diğ. (1986), kırıntılılarla karbonatları geçişli olduğunu belirtirler.



Şekil-1. Batı Toros Napları'nın yerini gösterir basitleştirilmiş harita.

1- Menderes Masifi (MM), 2- Menderes Örtü Kuşağı Güney Kolu (MÖK GK), 3 ve 4- Ofiyolitler (4) ile birlikte Batı Toros Napları, 5-Oligo-miyosen yaşlı molas, 6-Bey Dağları Otokton Zonu, 7-Genç Neo-tektonik çökeller.

Figure-1. A simplified map showing the Western Taurus Nappes. 1-Menderes Massif (MM), 2- Southern Branch of the Circum-Menderes Zone (MÖK GK), 3 and 4- Western Taurus Nappes with ophiolites (4) together, 5- Mollase of Oligocene age, 6- Bey Dağları Autochthonous Zone, 7- Young neotectonic deposits.

Şenel ve diğ. (1986), Beydağları Otoktonu'nun Gömbe Akdağ'ı dolayında Alt Langiyen'e kadar çıktığını kaydederler.

Bu kuşak duraylı bir karbonat platformu, başka bir deyişle bir önülke olup, doğuya doğru Orta Toroslar boyunca napların önünde ve gerisinde yüzeylenirler.

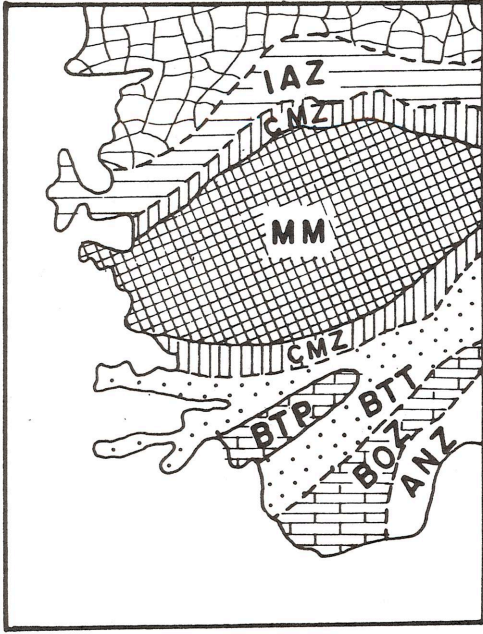
Bu kuşağın, Helenidlerdeki devamı Pre-Apulyo zonudur (Poisson,1977; Poisson ve Sarp,1977; Ersoy,1989a,b,1990 a, b).

BATI TOROS KUŞAĞI (TEKNESİ) NDAKİ KAYAÇLARIN GENEL TANIMI VE YAYILIMI

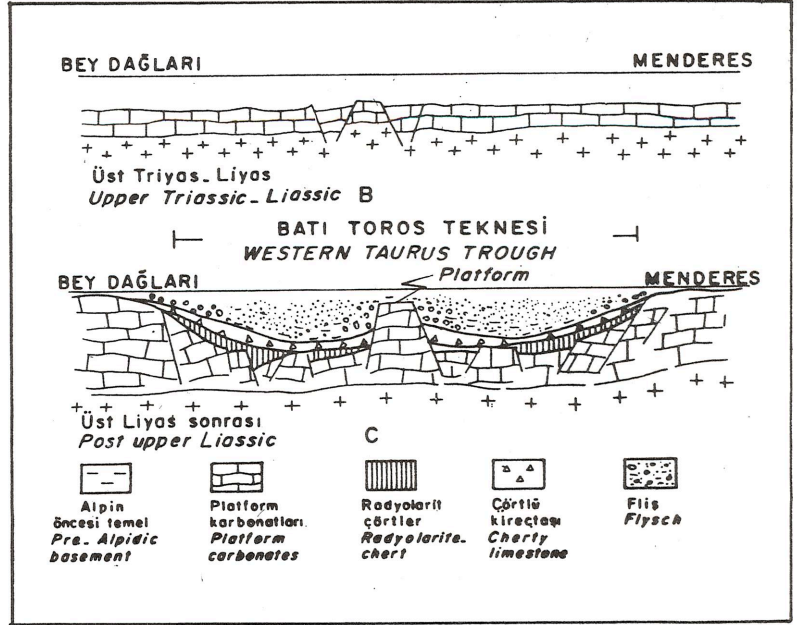
Batı Toros Teknesi adı ilk kez tarafımdan Poisson'un (1977) Kızılcaçorak ya da Kızılca Teknesi'ne benzer anlamda kullanılmıştır. Kuşak, Menderes Masifi ile Beydağları Otoktonu arasındaki alanı içerir (Şekil-1). Teknenin Antalya körfezinin doğusunda kalan, Toros alanında devamı olup, olmadığı konusunda şimdilik görüş belirtilmeyecektir.

Bu kuşaktaki allokton kayaç topluluklarına, önceki araştırmacılar Likya (=Lisiyen), Elmalı ya da Teke Torosları Napları gibi adlar verirler. Ayrıca, yersel olarak Fethiye -Köyceğiz dolayındakilere Batı Likya Napları (Graciansky, 1967; Brunn ve diğ., 1970) Korkuteli dolayındakilere ise Doğu Likya Napları (Brunn ve diğ., 1970) gibi adlar da kullanılmıştır.

Yazar, değişik adlar kullanmanın doğuracağı karışıklıkları gözönünde bulundurarak, kuşaktaki tüm allokton kayaç topluluklarına "Batı Toros Napları" adını vermiştir. Yalnız unutulmamalıdır ki, Batı Toros Napları adı, farklı paleo-coğrafik kuşaklardan Batı Toros Teknesi'ne taşınmış tektonik birliklerin tümü için kullanılmıştır (Şekil-3). Bu nedenle bu kısımda sadece Batı Toros Teknesi'nin para-otokton üniteleri ile doğu ya da kuzeydoğudan taşınmış oldukça orjinal kayaçları anlatılacaktır.



A



Şekil-2. Batı Türkiye'nin paleocografik kuşakları, A- Kuzeyden güneye İzmir-Ankara Zonu (IAZ), Menderes Masifi (MM) ve onu saran Menderes Örtü Kuşağı (CMZ), Batı Toros Teknesi (BTT), Batı Toros Platformu (BTP), Bey Dağları Otokton Zonu (BOZ), Antalya Napları Zonu (ANZ), B- Bey Dağları ile Menderes Masifi arasında, henüz Batı Toros Teknesi neritiklerinin çökelişi (Üst Triyas-Liyas). C- Üst Liyas'tan itibaren Batı Toros Teknesi'nin oluşumuna bağlı olarak çökelen yarı pelajik ve pelajikler. Bu arada, tekne içinde Alt Kretase'ye kadar neritikleşmenin devam ettiği bir platform vardır.

Figure-2. The paleogeographical zones of The Western Turkey. A-From north to south, İzmir-Ankara Zone (IAZ), Menderes Massif (MM) and envelope or Circum Menderes Zone (CMZ), Western Taurus Trough (BTT), Western Taurus platform (BTP), Bey Dağları Autochthonous Zone (BOZ), Antalya Nappes Zone (ANZ). B- Neritic period in the Western Taurus Trough between Menderes Massif and Bey Dağları during Upper Triassic-Liasic. C- Hemi-pelagic and pelagic sedimentation depending on the formation of trough since Upper Liassic. On the other hand, there is a platform predominating shallow water sedimentation from Upper Triassic to Lower Cretaceous

Para-otokton Üniteler:

Para-otoktonlar, tali dilimler içeren, iki büyük tektonik dilime ayrılır (Şekil-3). Bunlar, Tersiyer yaşlı alt tektonik ile Karbonifer-Tersiyer aralığındaki üst tektonik dilimdir.

I-Alt Tektonik Dilim: Her yerde, Beydağları otoktonu ile diğer allohton kayalar arasında yer alır. Tektonik hareketlerde üstteki napları sırtlama görevini üstlenmiştir. Dilim, birbiriyle tektonik dokanaklı iki tali dilime ayrılır (Poisson, 1977; Önal, 1979; Şenel ve diğ., 1987; Ersoy, 1989a). Bunlar alttan üste sırasıyla, Elmalı Grubu ve Yavuz Formasyonudur. Bu tektonik dilim, önceki çalışmalardan Graciansky (1972) ve Colin (1962) tarafından otokton olarak tanımlanmıştır.

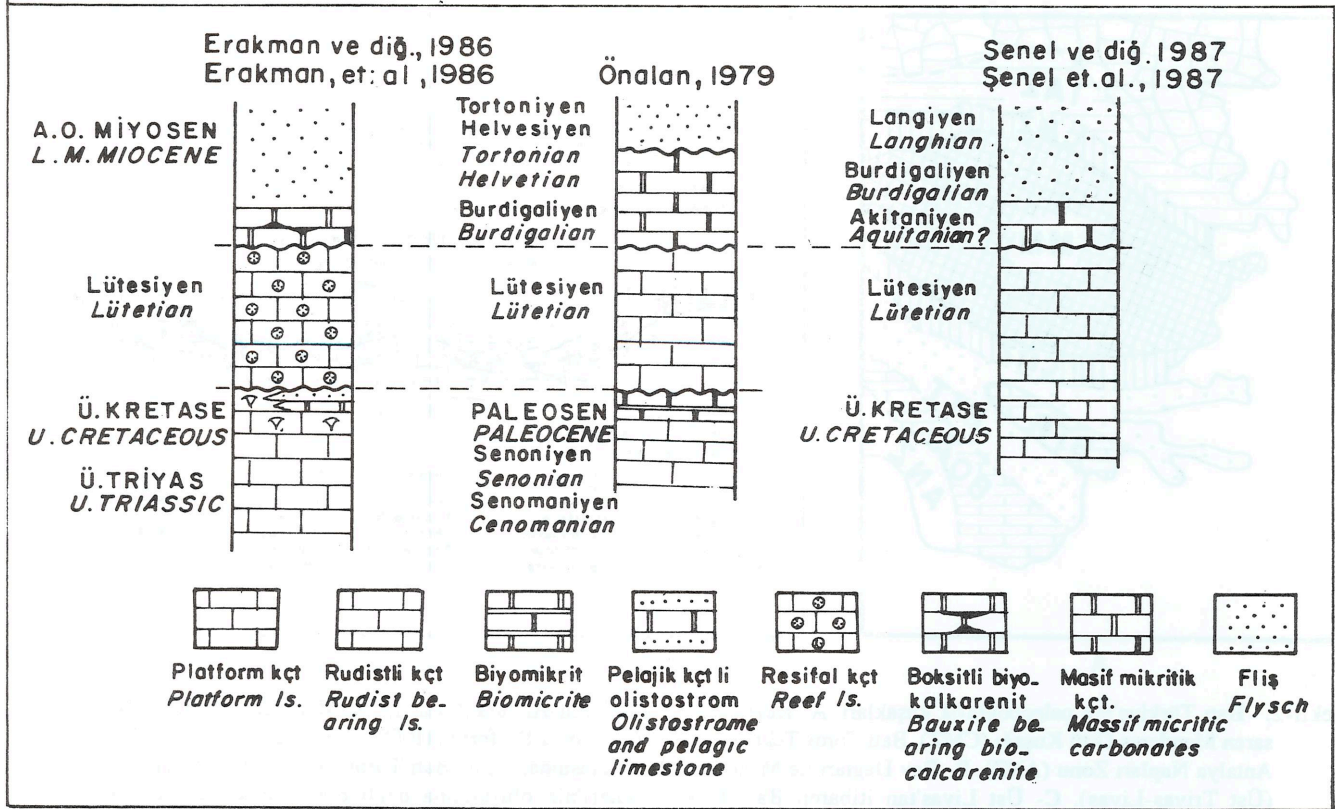
IA-Elmalı Grubu: Bu topluluk, Poisson'un (1977) Yavuz ünitesine, Önal'ın (1979) otokton üzerinde tektonik olarak yer alan Lütesiyen-Tortoniyen yaşlı tektonik serisine, Şenel ve diğ.'nin (1986) Gömbe Grubuna (Lütesiyen-Alt Langiyen) karşılık gelir.

Kiltaş, silttaş, kumtaş, şeyil ve konglomerdan oluşan topluluk, Batı Toros Teknesi'nin en güney kesiminde çökelmişlerdir. Önal (1979), bu grubun en altında Lütesiyen yaşlı Elmalı Formasyonu, onun üzerine açılmal uyumsuzlukla Oligosen yaşlı Deliktaş şeyili, bunun da üzerine olası açılmal uyumsuzlukla Burdigaliyen yaşlı Sinekçi Formasyonu ve nihayet en üstte yine açılmal uyumsuzlukla Orta Miyosen yaşlı Kasaba Formasyonu ayrılmıştır. Bu grubun alt ve üst dokanağı tektoniktir.

IB - Yavuz Formasyonu: Kiltaş, kumtaş, kireçtaş araldanmasından oluşan birim, ilk kez Poisson (1977) tarafından tanımlanmıştır. Elmalı Grubu ile birlikte çoğunlukla karbonatlardan oluşan para-otokton ve allohtonlar arasında tektonik dokanaklı olarak bulunur (Şekil-3).

İnce, orta tabakalı, bej, krem, yer yer kırmızımsı renkli kiltaş, silttaş, mikritik kireçtaş, killi kireçtaş, kumlu kireçtaş gibi kaya türü araldanmasından oluşur.

Alt kesimlerde karbonatların yoğun olmasına karşın, üst seviyelerde kırıntılılar daha fazladır. Yer yer ince mikrokonglomera seviyeleri yer alır.



Şekil-3. Çeşitli araştırmacılara göre Bey Dağları Otokton kuşağının stratigrafi sütun kesitleri.

Figure-3. According to some authors, stratigraphical column sections of Bey Dağları Autochthonous Zone.

Üst Lütésiyan - Priaboniyen aralığında çökelen formasyon, Korkuteli ve Elmalı dolayında geniş alanlar kapsar.

Göhlisar güneyinde, Selçuk ve diğ.'nin (1985) Keller Tektonik Penceresi olarak adlandırdıkları Alt Miyosen yüzeylenmelerinin üstünde, yazar tarafından ayrıtlanan genellikle kırıntılılardan oluşan volkanikli, ofiyolitli bir düzey yer alır. Birim içinde gri renkli, sakkoroid dokulu kireçtaşlarında Üst Paleosen'e ait *Morozovella cf. velascoensis* (Cushman) fosili bulunmuştur. Kuşkuolu olmakla beraber, bu yüzeylenmelerin Yavuz Formasyonunun özdeşi olduğu düşünülebilir.

Elmalı Grubu, Yavuz Formasyonu ve Varsakyayla Flişi (Poisson, 1977) gibi yakın yaş konaklarındaki birimlerin zaman ve mekan kavramı içinde ele alınıp tektonik evrim modeline aktarılması gerekir.

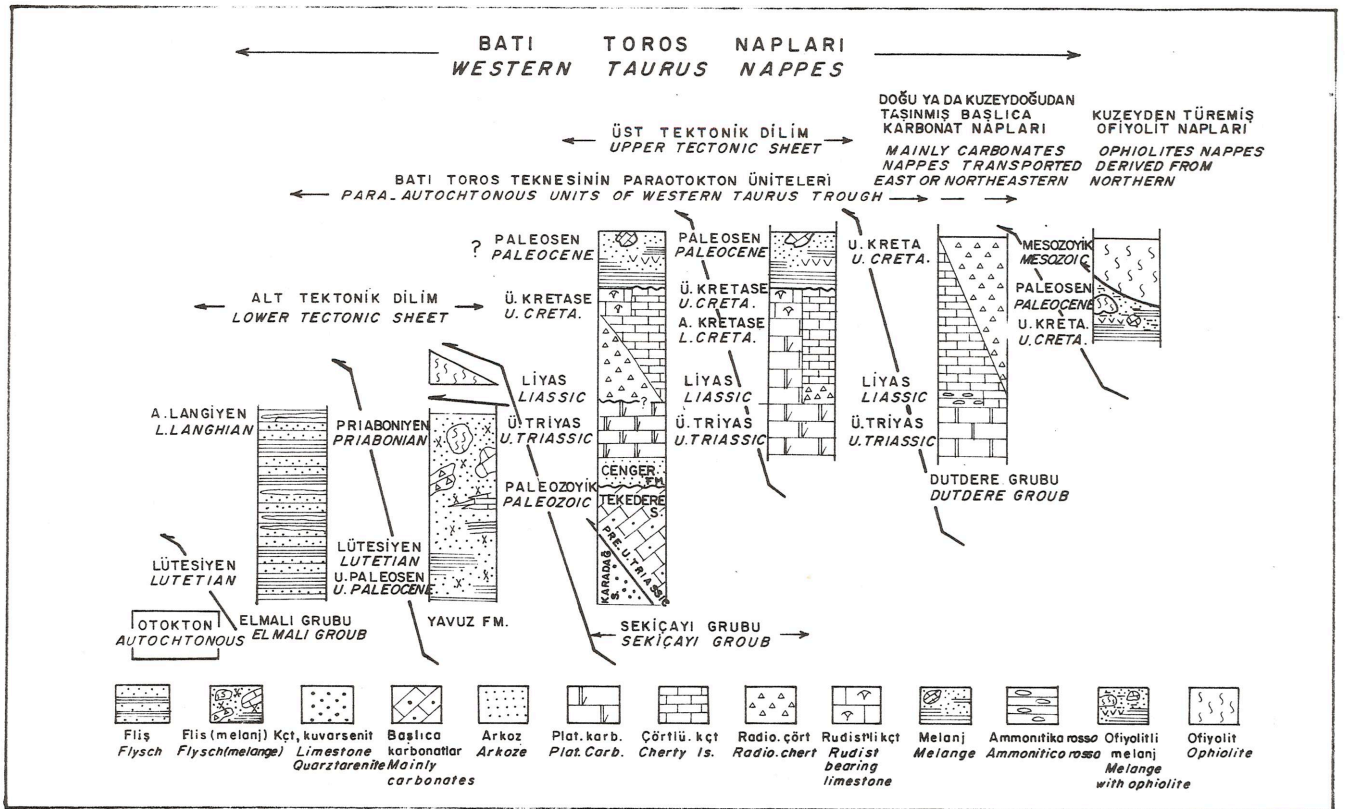
II- Üst Tektonik Dilim: Bu dilim, Batı Toros Teknesi'nin en yaşlı kayaçlarını içerir. Paleozoyik (Karbonifer)den başlayıp Senozoyik sonuna kadar uzanır. İki tali (sekonder) dilime ayrılır.

Dilimin, Paleozoyik bölümü, düşük enerjili, sığ deniz ortamını karakterize eder. Graciansky (1972), Batı Toroslar'da iki Paleozoyik istifi ayrıtlar (Şekil-3). Bunlardan birincisi, Karadağ serisi (Karbonifer -Orta Triyas Sonu), ikincisi ise

Haticeana Dağ Serisi'nin tabanındaki Tekedere Serisi (Permien) dir. Karadağ Serisi gre ve kuvarsit arakatlı pelitik ve biyoklastik karbonat kayaçlarından; Tekedere Serisi ise altta dolomit-kireçtaşı tekrarı, onun üzerine sinerit ve radyolarit içeren pilow lavlı ve küçük spilit alıntılarının oluşturduğu arakatlı yeşilimsi psammitik arkozlardan oluşur. Karadağ Serisi, Üst Triyas (Noriyen) öncesi bir bindirmeye Tekedere Serisi tarafından üzerlenir. Her iki seri Üst Triyas yaşlı birimler tarafından açılma uyumsuzlukla örtülür.

Bu uyumsuzluk düzleminden itibaren, Mesozoyik Graciansky' nin (1968) Haticeana dağ Serisi'nin tabanındaki Noriyen yaşlı Çenger Formasyonu ile başlar. Bu birim kırmızımsı, morumsu konglomera ve arkozik kumtaşılarından oluşur. Bu birim üsttekilerle geçişlidir.

Paleozoyik serileri ve Çenger Formasyonu her yerde izlenmez. Çoğunlukla Üst Triyas'tan başlayan, genellikle karbonatlarda oluşan üst dilim, alt dilim üzerinde tektoniktir. Fethiye ile Göhlisar (Burdur) arasındaki bölgede, Üst Triyas karbonatlarıyla başlayan üst dilime, tarafımdan Sekiçayı Grubu adı verilmiştir. Önceki çalışmacılardan Graciansky (1968), grubun Üst Kretase sonuna kadar olan kısmına Haticeana dağ Serisi, Dogger'den Eosen'e kadar olan kısmına ise Köyceğiz Serisi demiştir.



Şekil-4. Batı Toros Napları'na ait tektonik dilimler.
Figure-4. Tectonic sheets belonging to the Western Taurus Trough.

Sekiçayı Grubu, alttan üste doğru Üst Triyas-Liyas yaşlı Sekiçayı Formasyonu, Dogger-Üst Kretase yaşlı Karabel Formasyonu ve Üst Kretase-Paleosen yaşlı Çırkıcak Bloklü Flişi adı verilen birimlerden oluşur. Kalın katmanlı, bu nedenle som görünüşlü, grimsi renkli platform karbonatlarından oluşan Sekiçayı Formasyonu (Ersoy, 1989a) hakkında ilk notları Philippson (1915) tarafından yazılmıştır. Araştırmacı, Datça yarımadasındaki bu karbonatlara Gereme Formasyonu adı vermiştir. Birime, bulunduğu mercan fosili *Diplopora herculea* (Stopper)'e göre Orta Triyas yaşını verir. Ayrıca birime yine Datça yarımadasında Yelimlik Kireçtaşı (Rossi, 1966; Ormelli ve diğ., 1967), Fethiye-Köyceğiz dolayında Haticeana Formasyonu (Graciansky, 1968), Bodrum yarımadasında Pazardağı Formasyonu (Ercan ve diğ., 1982) adı verilmiştir. Tüm bunların dışında, en doğuda Homa-Akdağ dolayında, Gutnic ve diğ.'nin (1979) ayırmış oldukları Gököl ünitesi ile Denizpınar ünitesi tabanındaki platform karbonatları, Poisson'un (1977) Gökçeovacak ve Kızılcıca ünitelerinin tabanındaki platform karbonatları sözkonusu formasyonun olası uzantısında yer alırlar.

Sekiçayı Formasyonu, üç değişik karbonat düzeyinden oluşur. En altta kötü kokulu, iri kristalli, bu nedenle kum gibi dağılgan, grimsi dolomitler vardır. Bunların kalınlıkları birkaç metreyi geçmez. Onların üzerine, koyu gri siyahımsı, bazen kirli sarı renkli, yer yer silisifiye, dolomitik kireçtaşı ya da

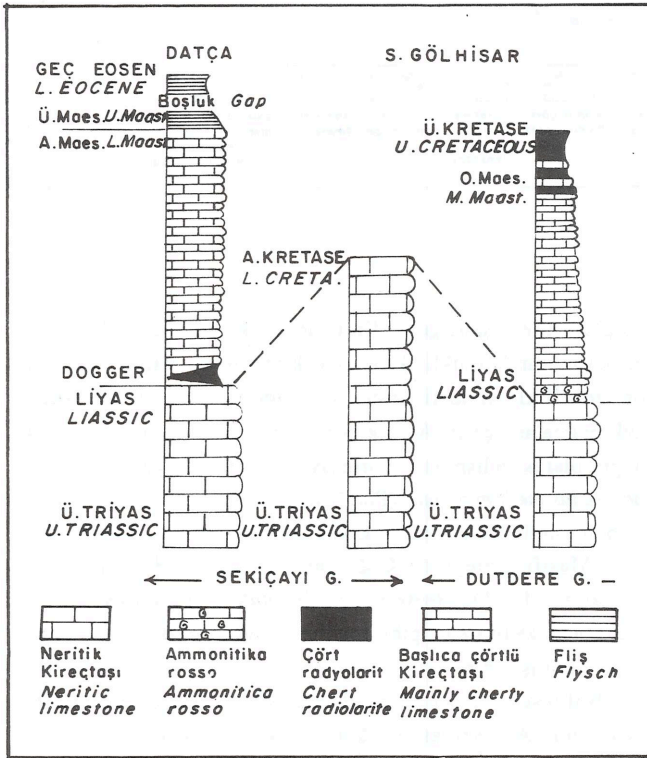
kristalize kireçtaşları gelir. En üstte ise karstik, kalın katmanlı, bej-beyazımtırak renkli, kristalize kireçtaşları vardır. Formasyon genellikle mikritik olup gastropoda, mercan ve iskelet kavkı parçaları içerir. Ayrıca oolitik, pizolitik ve pelitik yapılar yaygın olarak gelişmiştir. Formasyonun üst düzeylerinde *Paleodacycladus mediterraneus* (Pia) fosili bulunmuştur. Bu fosil Akdeniz bölgesinde yaygın olup, Liyas için kılavuzdur. Ayrıca Menderes Masifi güneyinde Çağlayan ve diğ. (1980), dolomitik kireçtaşlarında *Maendrospira sp.*, *Involutina sp.*, *Glomospirella sp.*, *Duostominidea* gibi fosiller bularak olası Üst Triyas yaşını vermişlerdir.

Bölgesel olarak Üst Triyas-Liyas yaşlı bu neritik fasiyesinin Alt Kretase'ye kadar çıktığı kesitler de vardır (Şekil-4). Dirmil (Burdur) batısında, Eren Tepe dolayından alınan grimsi, siyahımsı biyopelmikrit örneklerinde *Trocholina alpina* (Leupold), *Trocholina cf. palatiniensis* (Menson), *Trocholina elongata* (Leupold), *Trocholina cf. conica* (Schlumberger) fosilleri bulunarak Alt Kretase yaşı verilmiştir. Eren Tepe'de saptanan neritik kesit, Batı Toros Teknesi'nin kuzeyinde, Menderes Masifi'ne yakın bir bölgede çökelmiş olabileceği gibi, tekne içinde su yüzüne çıkmış (yükselmiş) bir sığ platform da olabilir.

Sekiçayı Formasyonu yukarı doğru Karabel Formasyonu'na (Ersoy, 1989a) geçer. İki birim arasındaki dokanak genellikle uyumlu olmakla beraber ender olarak uyumsuz (?) gibi görüldüğü

yerler (Kemer nahiyesi kuzeyinde Güney Dağı dolayı) de vardır. Karabel Formasyonu altta, 5-10 metrelik dolomit, çörtlü kireçtaşı geçişinin üzerinde sarımsak yeşil, bej renkli, gayet ince katmanlı (2-3 cm.), 30-40 metre kalınlığındaki radyolaritlerle başlar. Bu düzey oldukça yaygın olup, Datça yarımadasında Orombelli ve diğ. (1967) tarafından Şariabat Radyolariti adı verilmiştir. Radyolaritlerin üzerine çörtlü kireçtaşları gelir. Bunlar üst kısımlara doğru oldukça killidir. En üst kısımda, her yerde izlenmemekle birlikte neritik, rudistli Üst Kretase kireçtaşları gelir (Colin, 1962; Brinkmann, 1966; Graciansky, 1968; Ersoy, 1989a).

Genellikle kötü korunmuş ve kıt fosilli, formasyonun paleontolojik bazı bulguları şu şekildedir; *Mirifucus mediodilatus* (Oksfordiyen-Hauteriviyen), *Archeodictyomitra(?) aspidurum* (Kimmeriyen-Barremiyen), *Praeconocaryomma magnimamma* (Kimmeriyen-Tithoniyen) gibi Üst Jura- Alt Kretase radiolariaları bulunmuştur (tayinler Avusturya'dan Helfried Mostlar tarafından yapılmıştır. Ayrıca *Marginotruncana manginata*

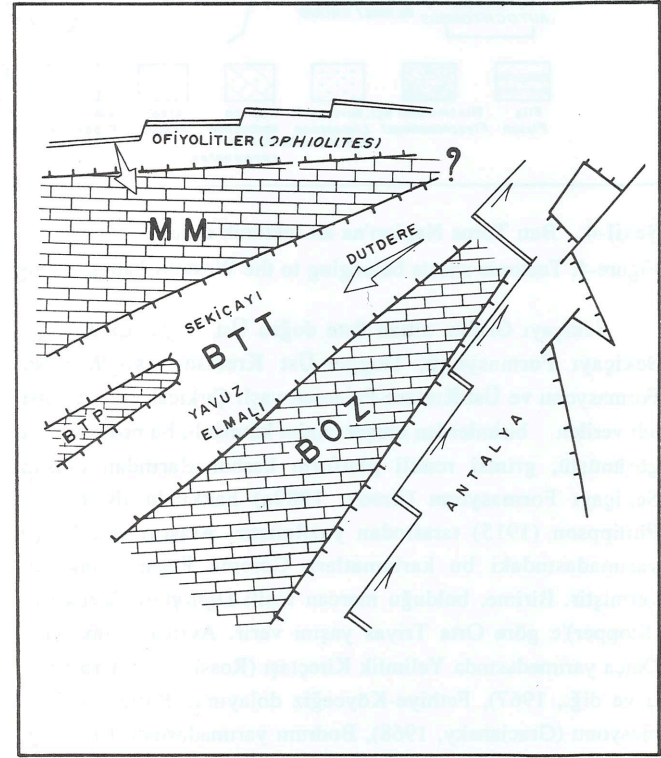


Şekil-5. Batı Toros Teknesi'ne ait kayaçların kabaca batıdan doğuya doğru litolojik ve kronolojik olarak değişimi. Pelajikleşme yaşı batıda Dogger iken doğuda Liyas başıdır. Ayrıca tekne içinde, Üst Triyas-Alt Kretase yaşlı karbonat platformu yer almaktadır.

Figure-5. Roughly from west to east, lithological and chronological changes of rocks belonging to Western Taurus Trough. Pelagication age is Dogger at the west, as Liassic at the east. In the trough, there is a platform of Upper Triassic-Lower Cretaceous age.

(Reuss) *Helvetoglobotruncan helvetica* (Bolli), *Dicarinella sp.*, *Globotruncana lapparenti* (Brotzen), *Gansserina cf. gansseri* (Bolli), gibi Üst Kretase (Türoniyen-Senoniyen) karakteristik fosilleri bulunmuştur. Gerek önceki çalışmacıların gerekse, kendi bulgularımıza göre, Karabel Formasyonu'nun yaşı Dogger-Senoniyendir.

Karabel Formasyonu'nun üzerine çoğunlukla uyumsuz bazen uyumlu bir dokanakla Çırcıkac Bloklu Flişi gelir (Ersoy, 1989a). Bu birimi üç kısımda incelemek yerinde olur. En altta düzenli bir fliş istif, onun üstünde olistostromal bir kesim, en üstte çok tektonize bir kesim yer alır. Bloklu kesim, paleontolojik ve litolojik yönden oldukça çeşitlilik gösterir. Bloklar, çoğun Permiyen, Triyas, Üst Jura-Alt Kretase, Üst Kretase yaşlı olup, hem pelajik, hem de neritik fasiyeste olanları vardır. Birim konglomera (çört, bazalt, ofiyolit çakıllı), pelajik kireçtaşı, kumtaşı, volkanit, mirrokokina, pizolitik kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, marn gibi litolojilerden oluşur. Bloklu flişin yaşı Üst Kretase olarak kabul edilmekle birlikte kuzeyden güneye doğru



Şekil-6. Batı Toros Napları'na ait birimlerin tekne içindeki yerleri ve komşu alanların durumları. En kuzeyde ofiyolitlerin türediği bir tetis alanı, daha güneyde sırasıyla Menderes Masifi (MM), Batı Toros Teknesi ve platformu (BTP), Bey Dağları Otoktonöz Zonu (BOZ). Oklar tektonik hareket yönlerini göstermektedir.

Figure-6. Locations of units belonging to Western Taurus Nappes and situation of adjacent areas. Tethyan area originated ophiolites at the north towards south, respectively, Menderes Massif (MM), Western Taurus Trough (BTT) and platform (BTP), Bey dağları Autochthonous Zone (BOZ), Arrows show tectonic movements directions.

gençleştiği kesindir. Örneğin, Datça yarım-adasında belirli keskinliklerle Alt Eosen'e kadar çıkan birim Girit adasında Oligosen'e kadar çıkmaktadır (Hall ve diğ., 1984; Bonneau ve diğ., 1977). Fakat istifte bazı sedimentolojik keskinlikler olabilir.

Alta, Paleozoyik ile Mesozoyik birimleri arasındaki uyumsuzluk Üst Triyas (Noriyen) öncesi, bölgesel yükselmenin ve aşınma döneminin olduğunu gösterir. Bir başka deyişle, Batı Toros Kuşağındaki blok hareketleri bu dönemde başlamıştır. Bu sıralarda (Orta-Üst Triyas). Antalya Naplarının bulunduğu havzada (Pamfliya) yani Neotetis'in güney kolunda blok faylanmalar başlamıştır (Marcoux, 1978) ve giderek batıya doğru uzaşmıştır (Poisson, 1977; Poisson ve Sarp, 1977). Poisson'a (1977) göre, Kızılcaçorak ya da Kızılca Teknesi adını verdiği yer ile Antalya havzası, Orta Triyas'ta Barla dağları aracılığıyla Isparta açısı kuzeyinde, Kasımlar Şeyli ve Çayır Kırıntılıları ile bağlantılı olmuşlar ve bu bağlantı Mesozoyik'te de devam etmiştir. Batı tarafta ise, Paleojen'de Barla Dağları, Bey dağları ve Kızılca çanaklarında özdeş fliş çökellerinin bulunuşu, bunların bağlantılı bulunduğunu gösterir (Dumont ve diğ., 1980). Bu teknelerde Antalya, okyanuslaşma evresine kadar ulaşırken, yani okyanus kabuğu malzemesi oluştururken, diğer tekne bu evreye ulaşamamıştır. Thuizat ve diğ.'e (1981) göre, okyanuslaşma olasılıkla Orta Kretase'de, Adamia ve diğ.'e göre (1977) Kretase Ortası-Sonunda oluşmuştur. Şenel (1986) ise, Antalya Napları'nda yaptığı çalışmada, Triyas'ta başarısız bir riftleşmeden sözder.

Yazara göre, Poisson (1977) ve Poisson ve Sarp'ın (1977) ileri sürdükleri gibi bir Toros içi tekne olmalıdır. Bu tekneye Kızılca Teknesi yerine daha geniş anlamda, Batı Toros Teknesi demek yerinde olur kanaatindeyim.

Para-otoktonlar ile doğu ya da kuzeydoğudan taşınmış üniteler bu teknenin orjinal kayaçlarıdır. Hernekadar blok hareketleri Üst Triyas'ta başlamışsa da bu yer tekne haline, Üst Liyas Sonunda varmıştır. Bu görüş, gerek eski araştırmacılar (Graciansky, 1968; Poisson, 1977; Poisson ve Sarp, 1977) ile istifteki litolojilerle de desteklenir. Üst Triyas-Liyas aralığında sığ denizi gösteren algli, mercanlı, oolit yapılı dolomit, dolomitik kireçtaşı ve kristalize kireçtaşları gibi litolojiler egemendir. Üst Liyas sonrasında ortam derinleşmeye başlamış ve Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Karabel Formasyonu'na ait çörtlü kireçtaşları ve radyolarit-çörtler çökelmiştir. Sekiçayı Formasyonu ile Karabel Formasyonu'nun kısa mesafede geçişli olmaları teknede derinleşmenin ani değil de, osilasyonlarla olduğunu gösterir. Ayrıca Üst Kretase'de genelde pelajik fasiyes egemen olmasına rağmen, ender de olsa bazı yerlerde rudistli kireçtaşlarının olduğu neritik fasiyes hüküm sürmüştür (Colin, 1962; Brinkmann, 1967; Graciansky, 1968; Ersoy, 1989a).

Batı Toros Teknesi'nin genişliği Poisson'un (1985) bulgularına göre 375 km. olmalıdır.

Batı Toros Teknesi'nin, batıya doğru Helenid kuşaklarındaki devamı İyoniyen Zonudur (Poisson, 1977; Poisson ve Sarp, 1977; Poisson, 1985; Ersoy, 1989a, b, 1990 a, b).

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ - KASIM 1990

Batı Toros Teknesi'nin doğu ya da kuzeydoğusundan taşınmış naplar:

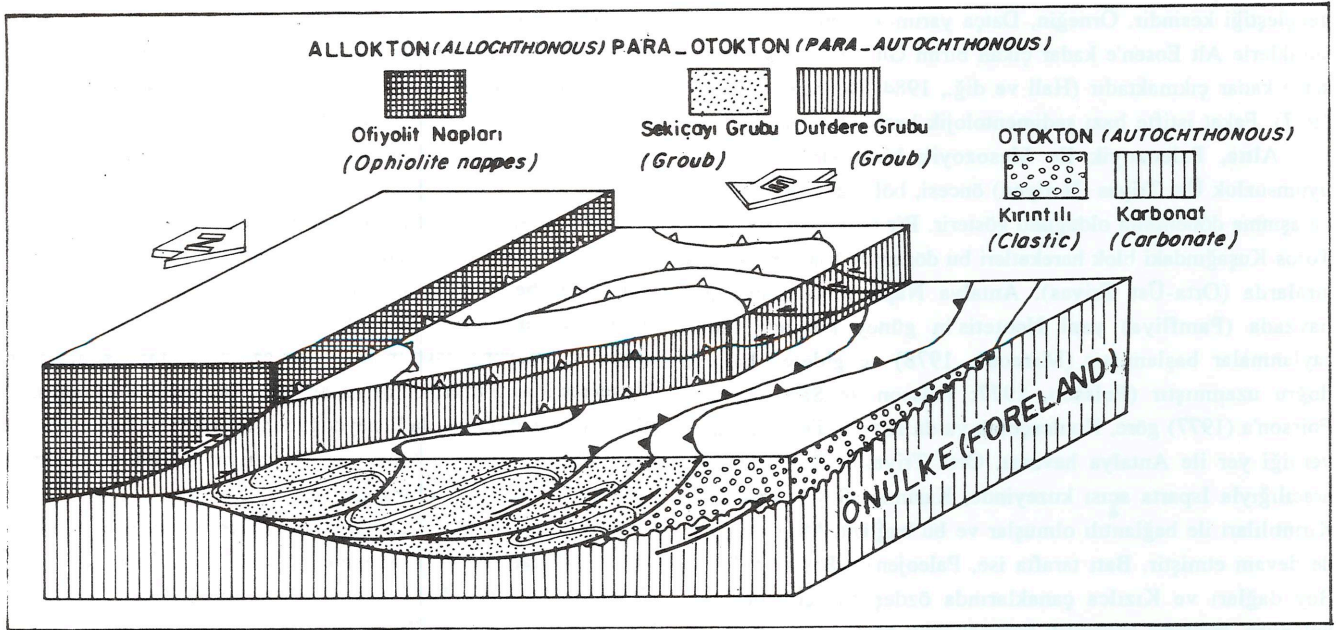
Halihazırda Beydağları Otoktonu üzerindeki Batı Toros Napları'nın, doğu ya da kuzeydoğudan taşınmış olanları, para-otoktonlara göre oldukça alloktondur. Çünkü bunlar Batı Toros Teknesi'nin en uzak yerinde çökelmişlerdir. Kronolojik ve litolojik olarak para-otoktonlara oldukça benzerler. Bu üniteler sınırlı bir mesafede taşınabildiklerinden günümüzde Batı Toroslar'ın belli bir yerine kadar izlenirler. Batı Toroslar'ın en batısında, teknenin doğusundan tektonik olarak sürüklenmiş kayaç dilimlerine rastlanmaz. Ayrıca buna benzer üniteler Menderes Masifi üzerinde de izlenmezler. Bu nedenle bu napların olası olarak doğu ya da kuzeydoğudan taşındıkları kabul edilip, ayrı bir nap dilimi altında ele alınmıştır. Dilim tarafımdan Dutedere Grubu olarak adlanmıştır.

Sekiçayı Grubu ile Dutedere Grubu'nun birçok benzerlikleri olmasına karşın, pelajikleşme yaşları farklıdır. Sekiçayı Grubu'nda bu dönem Üst Liyas'ta başlamışken, Dutedere Grubu'nda Liyas başıdır (Şekil-4). Bu da riftleşmenin doğudan batıya doğru yayıldığı (Poisson, 1977) en güzel kanıtıdır.

Dutedere Grubu: Tarafımdan adlanan bu grup, Poisson'un (1977) Gülbahar Ünitesi ile benzerlikler gösterir.

Alta Sekiçayı Grubu üzerinde tektonik durumda olup (Şekil-3), yaş konağı Üst Triyas-Üst Kretase arasındadır. Bir önceki tektonik ünite olduğu gibi önce sığ su, sonrada derin deniz ortamının egemen olduğu litolojilerle tanımlar. Tabandaki Üst Triyas yaşlı platform karbonatları (Dutedere Kireçtaşı) üzerine Alt Jura-Üst Kretase yaşlı önce çörtlü kireçtaşları ardından radyolarit-çörtler (Kaymaklı Fm.) gelir. Çörtlü kireçtaşları ile radyolarit-çörtler tabandan itibaren vev (oblik) geçişlidir. Pelajik, hemipelajik fasiyes, bazen çörtlü kireçtaşları ile bazen da rodyolarit-çörtlerle başlar.

Dutedere Kireçtaşı Formasyonu en alta dış yüzeyi paslı ya da limonit renkli, kırılınca gri renkli, kötü katmanlı, *Megalodont sp.* ve tayin edilemeyen bazı fosil içerikli, kalınlığı 15-20 m. olan killi, kumlu, hatta çakıllı kireçtaşları ile başlar. Bu kireçtaşları, üstteki birimlerle genelde uyumlu olmakla beraber belli belirsiz bir uyumsuzluğun olduğu da bir gerçektir. Çünkü bu seviye Dutedere Kireçtaşı'nın yer yer su üstüne çıktığı oksidasyon zonu içinde yer alır. Bunların üzerine beyazımsı renkli, kalın katmanlı ve bu nedenle som görünümlü, yer yer dolomitik kireçtaşları vardır. Bunlar içinde *Megalodont sp.* fosili bulunarak Üst Triyas yaşı verilmiştir. Platform karbonatları üzerine uyumlu olarak daha derin denizde çökelen Kaymaklı Formasyonu gelir. Kaymaklı Formasyonu, alta her yerde izlenmeyen birkaç metre kalınlığında, Liyas yaşlı ammonit fosilli, yarı pelajik yumru killi kireçtaşları (Ammonitico rosso) ile başlar. Bunların üzerine sırasıyla çörtlü kireçtaşları ve radyolarit-çörtler gelir. Bu formasyon üst kısımlara doğru bazik volkanizma ürünleri içerir. Formasyonun üst sınırı *Globotruncana lapparenti* (Brotzen) gibi pelajik fosil bulgularıyla Orta Maestrihtiyen'e kadar çıkarılmıştır. Bu grub, Batı Toros Teknesi'nin daha çok kuzeydoğusunda Korkuteli kuzeyi, Gölhisar ve dolaylarında yüzeylenirler.



Şekil-7. Otokton, para-otokton ve alloktonların üç boyutlu durumunu gösterir blok diyagram. Günümüzde, allokton ve paraotoktonlar önülke (Bey Dağları) üzerine bindirmiş durumdadır. Oklar farklı hareket yönlerini göstermektedir.

Figure-7. Block diagram showing three dimensional situation of autochthonous, para-otoktonous and allochthonous. At the present, allochthonous and para-autochthonous have been overthrust onto the foreland (Bey Dağları). Arrows show different tectonic movement directions.

Kuzeyden Taşınmış Ofiyolit Napları (Alloktonlar): Dirmil Olistostromal Melanjı:

Bu ad, ilk kez Dirmil (Burdur) dolayında ofiyolitler altındaki ofiyolitli sedimentler için kullanılmıştır. Bu birim batı Toros kuşağı boyunca yaygın olarak izlenir. Yerli (nativ) ve yabancı (exotik) çok değişik boyut ve litolojilerden oluşan blokların arası bazen killi bir matriksle tutturulmuştur (Şekil 3). Çoğun killi matriks gözükmemekle birlikte bazen ofiyolitik geçiş matrikstir. Birim üç düzeyden oluşur. Altta fişimsi bir istif, onun üzerine olistostromal bir kesim, en üstte ise oldukça tektonize bir düzey yararlı.

Birim içinde başlıca, kırmızı-kızıl renkli kilaşları (volkanik katkı), radyolarit-çörtler, pelajik ve neritik kireçtaşları, şeyil, kumtaşı ile spilitik bazaltlardan oluşur. Birimin genel rengi kırmızı ya da kıızıdır. İçinde *Neohindeodella triassica* (Müller), *Metapolygnathus communis* (Müller), *Ozarkodina sp.*, *Xaniognathus sp.*, *Gondolleliidae* gibi Üst Triyas fosilleri yanında, *Schwagerina sp.* (Permien), *Ammodiscus sp.* (Silüriyen-Güncel), *Gümbeltriinae* subfamilyasına ait *Heterohelicidae* (Paleosen), familyasının bazı türleri ile bazı balık dişi ve radyolarit fosilleri bulunmuştur. Bu fosil bulgularına göre, melanjın yaşı Üst Kretase-Paleosen'dir. Fakat bu bağlı bir yaşır. Çünkü, yaş verme matrikse dayalı değildir. Graciansky (1968), bu melanjın Ganser'in (1974) renkli melanjı, Bailey ve Callier' in (1953) Ankara Melanjı, Brunn ve diğ.'nin (1970) ofiyolitli melanjı ile aynı olduğunu ileri sürer.

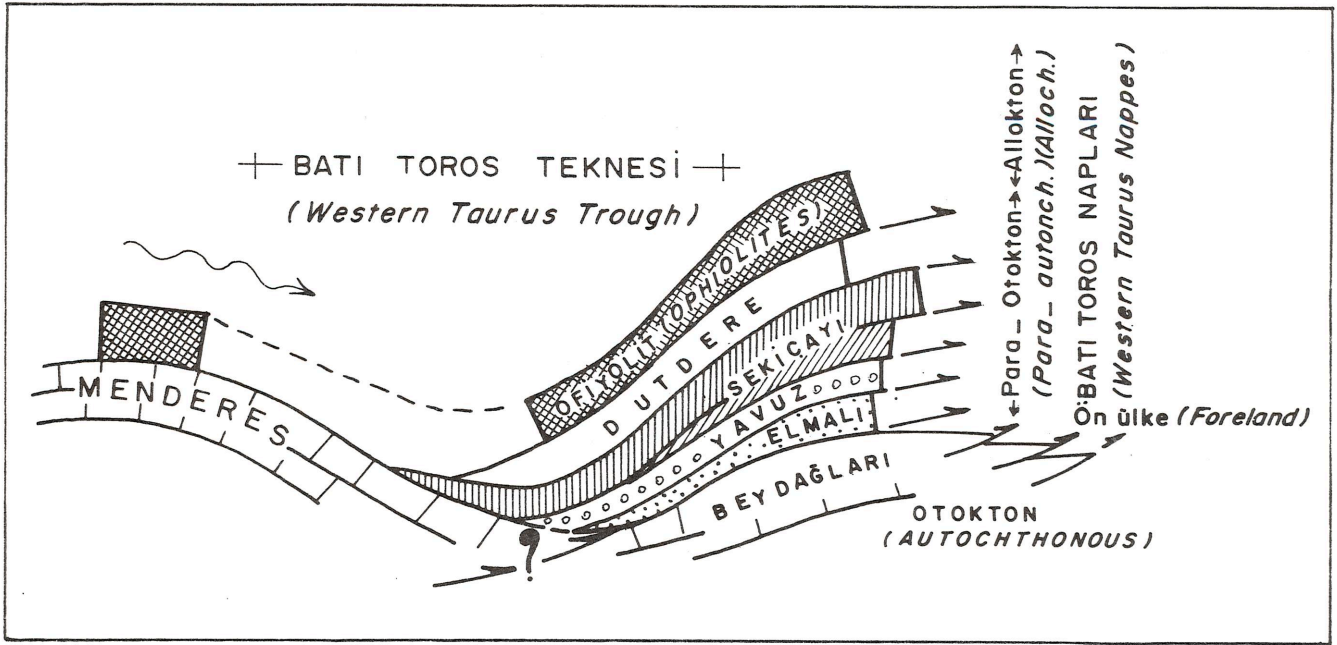
Bu ünite, naplama hareketleri sırasında hafif metamorfeze olmuştur. Yazar, metamorfizma derecesini, Üst Triyas yaşlı konodontların alterasyon renk indislerine göre 360-550 C olarak bulmuştur.

Dolukızlar Ofiyoliti

Bu ad ilk kez, Dirmil (Burdur) güneyinde, Dolukızlar Tepe dolayında yüzeylenen ofiyolitler için tarafımdan kullanılmıştır. Batı Toros kuşağındaki ofiyolitlere çeşitli araştırmacılar tarafından değişik isimler verilir. Bunlardan, Graciansky (1968) Peridotit Napı, Özkaya (1982) Fethiye Peridotitleri, Özgül (1976) Bozkır Birliği gibi adlar verirler. Poisson'un (1977) Kızıldağ Masifi'ndeki ofiyolitleri yukarıda sözü edilen ofiyolitlerin eşdeğeridir.

Dolukızlar Ofiyoliti düzenli bir istif olmayıp peridotitlerden oluşur. Peridotitler ise genellikle dunit, harzburgit ve piroksenit bileşimlidir. Bunlar genellikle diyabaz daykları ile kesilmişlerdir. Dunit ve harzburgitler çoğunlukla serpantinleşmişlerdir. Ayrıca, tektonik zonlarda listvenitleşme izlenir ve pas renkli, toprağımsı bir zon gelişmiştir. Paslı olmasının nedeni serpantinlerin metamorfizma olmasındandır. Çalışma konusunun dışında olduğundan ofiyolitlerin ayrıntılı mineralojik deskripsiyonlarına girilmeyecektir.

Ofiyolit napının tam kalınlığı saptanamamıştır. Kalınlık 1000 m. den fazla olabilir (Erakman, B. ile kişisel görüşme). Altteki melanj üzerinde tektonik dokanaktır.



Şekil-8. Batı Toros Napları'nın günümüzdeki durumunu gösterir kesit (kuzeyden güneye).

Figure-8. The simple cross-section showing situation of the Western Taurus Nappes.

Ofiyolitler tüm Batı Toros kuşağı boyunca tektono-stratigrafik bakımdan genellikle en üst dilimini oluşturur. Yazara ve diğer araştırmacıların (Özgül, 1976; Ricou, 1980; Şengör ve Yılmaz, 1981) yaygın görüşlerine göre ofiyolitler Menderes Masifi kuzeyindeki bir okyanus alanının kalıntısıdır. Neotetis'e ait bu okyanus belki İzmir-Ankara Zonu, belki de Pindus okyanusudur. Çünkü, Helenidler'de ofiyolitlerin iki kuşak (Pindus ve Vardar Okyanusu) tan türediği hakkında yaygın bir görüş birliği vardır. Bunu bir örnekle somutlaştırabiliriz. GB Türkiye'ye yakın Yunan adalarındaki (Rodos vb.) ofiyolitik malzemenin Pindus okyanusundan taşındığı kabul edilirken (Mutti ve diğ., 1970; Harburg ve Hall, (1988) Datça yarımadasındaki ofiyolitlerin İzmir-Ankara Zonu'ndan taşındığını söylemek bir ikilemdir. Bu ivedilikle çözülmesi gerekli sorunlardan biridir.

PALEOCOĞRAFYA VE JEOLJİK EVRİM

Toros kuşağında, Kambriyen'den günümüze kadar tüm otokton ve alloktion kayaç istiflerinin Arab-Afrika (Gondwana) kıtasının kuzey devamları olduğu görüşü yaygın olarak kabul görür.

Batı Toros Napları'ndaki kayaçların yaşı Paleozoyik (Karbonifer) ten başlar. Bu dönem genelde düşük enerjili, duraylı, sığ deniz çökelimlidir. Mesozoyik başlangıcında (Alt Triyas'ta) ortamda duraysızlaşma başlar (Erakman ve diğ., 1986) ve Paleozoyik çökelleri Üst Triyas (Noriyen) yaşlı kırmızı renkli konglomera, kumtaşı ve çamurtaşlarından oluşan Çenger Formasyonu (Graciansky, 1968) tarafından uyumsuz olarak örtülür. Bu da, Noriyen öncesi bölgesel yükselme ve aşınma

döneminin olduğunu gösterir. Batı Toroslar'da Üst Triyas öncesi yükselme Monod (1977), tarafından da kaydedilmiştir.

Bu sıralarda (O.Ü.Triyas'ta) Antalya naplarının bulunduğu havzada (Pamfilya) yani Neotetis'in güney kolunda blok faylanmalar başlamış (Marcoux, 1978) ve giderek batıya doğru uzanmıştır (Poisson, 1977). Poisson (1977) ve Poisson ve Sarp'a (1977) göre Menderes Masifi ile Beydağları otoktonu arasında Kızılcaçorak ya da sadece Kızılca adını verdikleri tekne ile Antalya teknesi Orta Triyas'ta Barla Dağları aracılığı ile Isparta açısı kuzeyinde, Kasımlar Şeyli ve Çayır kırıntıları ile bağlantılı olmuşlar ve bu bağlantı Mesozoyik ve sonrasında da devam etmiştir. Paleojen'de Barla Dağları, Bey Dağları ve Kızılca çanaklarında özdeş fliş çökelinin bulunuşu bunların bağlantılı olduklarını gösterir (Dumont ve diğ., 1980). Bu teknelerden Antalya okyanus kabuğu oluşturma evresine kadar uzanırken, Batı Toros Teknesi'ndeki bu evre izlenmez. Thuizat ve diğ.'e göre (1981), okyanuslaşma olasılıkla Orta Kretase'de; Adamia ve diğ.'e (1977) göre, Kretase Ortası-Sonu'nda olmuştur.

Gerçekten, Poisson ve Sarp'ın (1977) ileri sürdükleri gibi bir Toros içi tekne olmalıdır. Bu tekneye Kızılca teknesi yerine daha geniş anlamda "Batı Toros Teknesi" demek yerinde olur. Bu teknenin kuzeyi Menderes Masifi, güneyi ise Bay Dağları ile sınırlanır (Şekil-6).

Teknenin oluşum yaşı doğudan batıya gençleşir (doğuda Liyas başı iken batıda Üst Liyas'tır). Elmalı Grubu, Yavuz Formasyonu, Sekiçayı ve Dutdere Grubu bu teknenin orjinal kayaçlarıdır.

Doğuda Üst Triyas sonuna, batıda ise Üst Liyas'a kadar megalodontlu, algli, mercanlı, oolit yapılı dolomit, dolomitik kireçtaşı ve kristalize kireçtaşları gibi sığ denizi gösteren litolojiler egemendir. Teknenin oluşmaya başladığı Üst Liyas'tan itibaren ortam derinleşmeye başlamış ve Dogger-Üst Kretase döneminde hemipelajik ve pelajikler (radyolarit-çört ve çörtlü kireçtaşları) çökelmiştir. Her ne kadar Batı Toros Teknesi'nde derinleşme Üst Liyas'ta başlamışsa da bazı yerler sığlığını Alt Kretase'ye kadar korumuşlardır. Bu sığlıklar ancak tekne içindeki yükselim alanları ile açıklanabilir. Bu alanların kenarları büyük olasılıkla faylı olup, bu şevlerde yamaç döküntüleri birikmişlerdir. Platform karbonatları ile pelajiklerin sınırı kısa mesafede de olsa geçişlidir. Bunun en iyi kanıtlarından biri, platform karbonatlarının üst seviyelerinde yer yer de olsa radyolarit fosillerinin bulunmasıdır.

Üst Kretase döneminde (Kampaniyen-Maestrihtiyen?) ortamda sığlaşma meydana gelmiş, buna bağlı olarak rudistli, mercanlı kireçtaşları çökelmiştir. Bunlar pelajiklerin üzerinde uyumlu olup, her yerde izlenmezler.

Batı Toros Teknesi'nin gerçek yabancı kayaçları ofiyolitlerdir. Ofiyolitler, şimdiki buldukları yere kuzeyden gelmiş olmalıdır. Bu yer Menderes Masifi kuzeyindeki neotetis kolu (İzmir-Ankara Zonu) ya da Helenidler'deki Pindus ya da Vardar okyanus alanı olabilir. Menderes Masifi üzerindeki ofiyolitli birimler bu ofiyolit naplarının devamıdır. Ofiyolitlerin masif üzerinde ilerlemesine bağlı olarak Menderes Masifi'nin metamorfizma yaşı kuzeyden güneye gençleşir (Akkök, 1984).

Laramiyen hareketleri ile birlikte bölgede hüküm süren açılma (extension) yerini sıkışma (compresion) rejimine bırakmıştır. Bu hareketlerle ilgili olarak Senoniyen'de, Neotetis'e ait okyanus kabuğu malzemesi ofiyolitler Menderes masifi kuzey kenarına bindirmişlerdir. Senoniyen'den Üst Eosen'e kadar Menderes Masifi üzerinde ilerleyen ofiyolitik dilimler Üst Eosen'de gravite kaymalarıyla Batı Toros Teknesi'ne aktarılmışlar ve Oligosen molası ile örtülmüşlerdir.

Bu arada büyük olasılıkla aynı dönemde ya da hemen sonra (Üst Kretase sonu) Batı Toros teknesinin doğu ya da kuzeydoğusunda çökelmiş olan üniteler (Dutdere Grubu) kaylanmaya başlamış ve bu hareketlere bağlı olarak para-otoktonların olduğu Batı Toros alanında kırıntılılar çökelmeye başlamıştır. Teknede kırıntılıların çökelişi belirli kesikliklerle Üst Maestrihtiyen'den Alt Langiyen'e kadar devam etmiştir.

Üst Eosen'den sonra üst üste gelen ofiyolit napları ile doğu ya da kuzeydoğu kökenli naplar (Dutdere Grubu) para-otoktonlar ile birlikte Oligosen'den Orta Miyosen (Langiyen)'e kadar olan dönemde sıkışma (kompresyon) rejimi etkisiyle Bey Dağları otoktonuna doğru ilerlemişlerdir (Şekil-7). Ve nihayet, tüm tektonik birlikler Langiyen'de Bey Dağları üzerine yerleşmiş (Stiriyen fazı) ve böylece paleotektonik dönem sona ermiştir. Bu yerleşme sırasında Orta Miyosen başına (Alt Langiyen) kadar çökelmiş olan kırıntılılar da allohton duruma geçmişlerdir (Şekil-8).

SONUÇLAR

1- Halihazırda Bey Dağları Otoktonu üzerinde yeralan allohton ünitelerin kökeni yazar tarafından araştırılıp bunlara ait bir jeolojik model ortaya koymaya çalışılmıştır.

2- Bu modelde en kuzeyde bir tetis alanı ve onun güneyinde sırası ile örtü kuşağı ile birlikte Menderes Masifi, Batı Toros Teknesi ve Bey Dağları Otokton Zonu yeralır. En güneyde ise Antalya napları Zonu bulunur.

3- Bu zonlardan en az bilinen Batı Toros Teknesi'dir. Bu teknenin oluşum yaşı doğuda Liyas başı iken, batıda Üst Liyas'tır. Ayrıca bu teknenin içinde Üst Triyas'tan Alt Kretase'ye kadar sığ su karakterli bir platform vardır.

4- Bölgenin kayaçları otokton, para-otokton ve allohton olmak üzere sınıflanmıştır. Otokton, Üst Triyas (?)'tan Orta Miyosen'e kadar genelde neritik karakterlidir. Para-otoktonlar Batı Toros Teknesi'nin orjinal kayaçları olup genelde Üst Liyas'a kadar neritiklerdir. Üst Liyas'tan itibaren teknenin oluşumuna bağlı olarak pelajik ve yarı pelajikler çökelmiştir. Dutdere Grubu, teknenin kuzeydoğu ya da doğusundan taşınmış farklı para-otoktonlardır. Bunların pelajikleşme yaşı Liyas başıdır. Kuzey kökenli naplar ise bölgenin gerçek yabancı kayaçları olup ofiyolitlerden oluşur. Üst Kretase sonunda (Senoniyen) başlayan sürüklenme hareketinin Üst Eosen'e kadar olan bölümü Menderes Masifi'nin üzerinde geçmiş, Üst Eosen'de gravite kaymalarıyla Batı Toros Teknesi'ne aktarılmıştır.

5- Naplaşma hareketlerinin Orta Miyosen (Langiyen)'de son bulması ile paleotektonik dönem sona erip neotektonik dönem başlamıştır.

DEĞİNİLEN KAYNAKLAR

- Adamia, Sh. A.; Othkmezuri, Z.V.; Shavishvilli, I.D. (1977), main features of tectonics, magmatism and metallogeny of the Caucasus. Sixth Colloquium on Geology of the Aegean Region İZMİR, s. 1-9.
- Akkök, R.; Satır, M.; Şengör, A.M.C. (1984), Menderes Masifi'nde tektonik olayların zamanlaması ve sonuçları. *Ketin Simp.*, s. 93-94.
- Bailey, E.B.; Mc Callien, W.J. (1953), Serpentine lavas, the Ankara melange and the Anatolian thrust. *Roy. Soc. Edinburg Trans.* 62, 403-442.
- Blumenthal, M. (1963), Le système structural du Taurus sud-anatolien. In *Livre à la Mémoire du Professeur P. Fallot, t.II, Mém. h.s. Soc. Géol. Fr., Paris*, p. 611-622.
- Bonneau, M.; Angelier, J.; Epting, M. (1977), Reunion extraordinaire de la Societe geologique de France en Krete. *Bull. Soc. geol. Fr.* 19, 87-102.
- Brinkmann, R. (1966), Geotektonische Gliederung von West Anatolian. *N. Jb. Geol. Pal. Mh.* 603-618.
- Brunn, J.H.; Graciansky, P. Ch. De.; Gutnic, M.; Juteau, T.; Lefevre, R.; Marcoux, J.; Monod, O.; Poisson, A. (1970), Structures majeures et correlations stratigraphiques dans les Taurides occidentales. *Bull. Soc. geol. France*, 12, 515-556.

- Çağlayan, A.M.; Öztürk, E.M.; Öztürk, Z.; Sav, A.; Akat, U. (1980). Menderes Masifi güneyine ait bulgular ve yapısal yorum. *Jeol. Müh.* 10, 9-17.
- Colin, H.J. (1962), Fethiye-Antalya-Kaş-Finike (Güneybatı Anadolu) bölgesinde yapılan jeolojik etütler. *MTA Enst. Derg.* 59.
- Demirtaşlı, E. (1975), İran, Pakistan ve Türkiye'deki Alt Paleozoyik yaşlı kayaların stratigrafik korrelasyonu. Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi, MTA, 204-222.
- Dumont, J.F.; Uysal S.; Monod, O. (1980), La serie de Zindan. un element de liaison entre plateforme et bassin a l'est d'Isparta (Taurides occidentales, Turquie). *Bull. Soc. geol. Fr.* 22, 225-232.
- 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. (eds.), 23-32.
- Ercan, T.; Günay, E.; Türkecan, A. (1982), Bodrum yarımadasının jeolojisi. *MTA Enst. Derg.*, 97-98, 21-23.
- Ersoy, Ş. (1989a), Fethiye (Muğla) - Gölhisar (Burdur) arasında Güney Dağı ile Kelebekli Dağ ve dolaylarının jeolojisi. Doktora tezi (yayınlanmamış). İÜ Fen Bilimi. Ens., 246 s.
- (1989b), Batı Toroslar'ın Helenidler'le karşılatırılması. Güneybatı Anadolu'da yeni bir tekne "Batı Toros Teknesi". 43. Türkiye Jeol. Kurult. (Bildiri Özetleri), 30.
- (1990a), Datça (Muğla) yarımadasındaki paleotektonik birliklerin GB Anadolu jeolojisindeki rolü ve bunların Dış Helenidler'de İyoniyen Kuşağı ile karşılaştırılması. Isparta 6. Mühendislik Haftası (Tebliğ Özetleri), 3.
- (1990b), Similarities of the Western Taurus Belt with the External Hellenides. *Inter. Earth Scien. Cong. on Aegean Regions (Abstracts)*, İzmir, p. 158.
- Gansser, A. (1974), The Ophiolitic melange, a worldwide problem on Tethyan Examples. *Eclogae Geol. Helv.*, 67 (3), 479-507.
- Graciansky, P. Ch.de (1967), Existence d'une nappe ophiolitique à l'extrémité occidentale de la chaîne sud-anatolienne; relations avec les autres unités charriées et avec les terrains autochtones (Province de Muğla, Turquie) *C.R.Ac. Sc.*, t.264, serie D, s.2876 - 2879.
- (1968), Teke yarımadası (Likya) Toroslarının üst üste gelmiş ünitelerinin stratigrafisi ve Dinoro-Toroslar'daki yeri. *MTA Ens. Derg.*, 71, 73-93.
- (1972), Recherches géologiques dans le Taurus Lycien. *Univ. Paris-Sud (Orsay), Thessis*, 762 s.
- Gutnic, M.; Monod, O.; Poisson, A.; Dumont, J.F. (1979), Geologie Des Taurides Occidentales (Turque) *Mem. Soc. Geol.Fr.*, N. Ser., 58-137.
- Hall, 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 publication of the 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 the Geological Society, London*, 145, p.283-301.
- Hayward, A.B. (1984), Miocene clastic sedimentation related to the emplacement of the Lycian Nappes and the Antalya Complex, SW Turkey. In: Dixon, J. and Robertson, A.H.F. (eds). *The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. Special Publication of the Geological Society, London* 17, 287-301.
- Marcoux, J. (19), A scenario for the both of a new oceanic realm. the Alpine Neo-Tethys. 10th. Congr. of Sedim. Abstract, II, 419-420.
- Monod, O. (1977), Recherches géologiques dans le Taurus occidental au Sud de Beyşehir (Turquie). *Thèse Université Paris-Sud Orsay*.
- 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. Geo. des Pays Hellen ATHENES*, 79-226.
- 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.
- ; Pozzi, R. (1967) Studi geologici sulle isole del Dodecaneso (Mare Egeo). *Mesozoico nell'isola di Rodi (Grecia). Rivista Italiana di paleontologia e stratigrafia*, 73, 409-506.
- Önalın, M. (1979), Elmalı-Kaş (Antalya) arasındaki bölgenin jeolojisi (doktora tezi). İÜFF Monografileri 29.
- Özgül, N. (1976), Torosların bazı temel özellikleri, *TJK Bült.* 19, 65-78.
- Özkaya, İ. (1982), Upper Cretaceous plate rapture and development of leaky transcurrent fault ophiolites in Southeast Turkey. *Tectonophysics*, 88, 103-116.
- Philippon, A. (1915), Reisen und Forschungen im Westlichen Kleinasien S: Karien Sudliches maander und das Westlichen Lykien. *Erg. Heft.* 183, zu petermanns mitteilungen, Gotha, 135s.
- Poisson, A. (1977), Recherches Géologiques dans les Taurides occidentales (Turquie). *Thèse doct. d'etat, Université Paris, XI-Orsay*, 795.
- ; Sarp, H. (1977), La 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, İZMİR, 555-564.
- (1984), The extension of the İonian Trough into Southwestern Turkey. In: Dixon, J. and Robertson, A.H.F. (eds). *The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean, Special Publication of the Geological Society*, 17, 241-248.
- Ricou, E.L. (1980), Toroslar'ın Helenidler ve Zagridler arasındaki yapısal rolü. *TJK Bült.*, 23, 2, 101.
- Rossi, L.A. (1966), La geologia della Penisola dı Datça (Turchia). Doctorate thesis. Milano Üniv. İtalya, 184p.

- Selçuk, H.; Örcen, S.; Bilgin, Z.R.; Şenel, M.; Durukan, E. (1985), Keller (Burdur-Dirmil) Tektonik Penceresi. Türkiye Jeo. Kurult. (Bildiri Özetleri), 9.
- Şenel, M. (1986), Tahtalıdağ (Antalya) ve dolayının jeolojisi (doktora tezi). İÜ Fen Biliml. Ens. Jeoloji Müh. Anabilim Dalı. 232 s.
- ; Arbas, A.; Bilgi, C.; Bilgin, Z.R.; Dinçel, M.A.; Durukan, E.; Erkan, M.; Karaman, T.; Kaymakçı, H.; Örcen, S.; Selçuk, H.; Şen, M.A. (1986), Gömbe Akdağ'ının stratigrafisi ve yapısal özellikleri: Kaş-Antalya. Türkiye Jeo. Kurult. (Bildiri özetleri), 51.
- ; Selçuk, H.; Bilgin, Z.R.; Şen, M.A.; Karaman, T.; Erkan, M.; Kaymakçı, H.; Örcen, S.; Bilgi, C.; (1987) Likya Napları ön cephe özellikleri (Güneybatı Türkiye), Türkiye Jeoloji Kurultayı Tebliği, Ankara.
- Şengör, A.M.C. and Yılmaz, Y. (1981), Tethyan evolution of Turkey. A plate tectonic approach. Tectonophysics, 75, 181-241.
- Thuizat, R.; Whitechurch, H.; Montigny, R.; Juteau, T. (1981), K-Ar Dating of some infra-ophiolitic metamorphic soles from the Eastern mediterranean. New evidence for oceanic thrustings before obduction Earth planet. Sci. Lett. 52, 302-310.
- Woodcock, N.H. and Robertson, A.H.F. (1977), Imbricate thrust belt tectonics and sedimentation as a guide to emplacement of part of th Antalya Complex SW Turkey. (Second Edition, 1985). Abstracts 6th. Colloguium Geology of the Aegean Region, Izmir-Turkey, 661-671.
- Yılmaz, P.O., Maxwell, J.C. ve Muehlberger, W.R., (1981), Antalya kompleksinin yapısal evrimi ve Doğu Akdenizdeki yeri: Yerbilimleri, Hacettepe Üniv. Yerb. Enst.Bült., 7, 119-127.