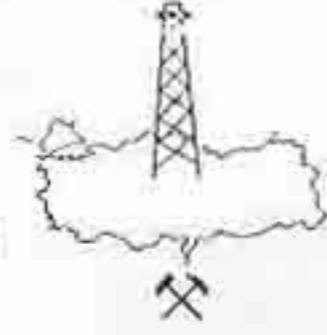


TÜRKİYE 8. PETROL KONGRESİ
T.P.J.D. PETROL JEOLUĞLARI DERNEĞİ
TMMOB PETROL MÜHENDİSLERİ ODASI



8th PETROLEUM CONGRESS OF TURKEY
TURKISH ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS
UCTEA CHAMBER OF PETROLEUM ENGINEERS

ARMUTLU YARIMADASININ GEÇ KRETASE ÖNCESİ TEKTONİK BİRLİMLERİ

PRE-LATE CRETACEOUS TECTONIC UNITS OF ARMUTLU PENINSULA

M. CEMAL GÖNCÜOĞLU
MURAT ERENDİL

O.D.T.Ü. JEOLUĞİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
M.T.A. JEOLUĞİ ETÜDLERİ DAİRESİ

ANKARA
ANKARA

ÖZ

Armutlu Yarımadasında Geç Kretase öncesinde biraraya gelmiş iki tektonostratigrafik birim yer almaktadır. Bunlardan Pamukova Metamorfik Biriminin (PMB) tabanında İstanbul Paleozoyik istifinin Prekambriyen temeli ile karşılaştırılabilir kayalar yer almaktadır. Gerek PMB gerekse İznik Metamorfiklerinin (İM), alt kesimlerinde Hersiniyen granitleri ile kesilmiş Alt Paleozoyik birimlerinin benzerleri yüzeylenir. Triyas ve sonrasında PMB ve İM farklı istifler sunarlar ve birbirlerinden okyanusal bir havza ile ayrılmışlardır. PMB'de Orta Triyas ve sonrası birimler çalışma alanında izlenmez. İM üzerinde A.-O. Triyas Karakaya tipi birimlerle, Ü. Triyas-Orta Jura karbonatlarla temsil edilir. Bu karbonat istifleri üzerine-olasılıkla İM'nin kuzeyindeki okyanusal havzanın kapanmaya başlaması ile -Geç Alt Kretase de ofiyolitik olistostromlar yerleşmiştir. İM ve PMB Erken Üst Kretase de çarpışarak bitişmiş ve üzerlerine resifal kayalar çökmüştür. Birimlerin ikisini birden örten Mastrichtiyen yaşlı olistostromlu çökeller bölgedeki okyanus kolunun tümüyle kapanmasını temsil eder.

ABSTRACT

Armutlu Peninsula comprises two main tectonostratigraphic units: Pamukova (PMU) and İznik (İM) Metamorphic Units, which are juxtaposed prior to Late Cretaceous. The basement of PMU consist of crysatalline rocks, correlatable to the Precambrian basement of the İstanbul Paleozoic Units. İM and PMU, respectively, include metamorphics similar to Early Paleozoic sequences, which are intruded by Hercynian granitoides. Triassic to Early Cretaceous cover of İM is rather different from the Mesozoic stratigraphy of PMU, thus indicating to an oceanic basin separating them. Early to Middle Triassic in İM is represented by Karakaya Formation passing upwards into Late Triassic

to Middle Jurassic platforme carbonates, which in turn are overlain by Late Lower Cretaceous ophiolite bearing olistostromes, probably related to the initial closing of the oceanic branch to the north. İM and PMU are collided/amalgamated during Early Upper Cretaceous and covered by resifal sediments. Mastrichtian olistostromes in the area unconformably overlying İM and PMU, respectively, are regarded as units, characterizing the consumption of the intervening oceanic branch.

GİRİŞ

Batı Pontidlerde yer alan Armutlu Yarımadası, KAF zonuun iki koluyla sınırlanan ve hem eski hem de yeni (Erendil ve diğeri, 1988) tektonik süreçlerden oldukça fazla etkilenmiş bir bölgedir. Kuzeyde yer alan İstanbul zonuna ait istiflerin güney sınırı Armutlu-Almacıkdağ hattından geçer. Şengör ve Yılmaz (1981) deki levha tektoniği modelinde, Sakarya kıtasının kuzey sınırı, bu bölgeden geçen İç Pontid suture zoneuyla belirlenir. Bu modelde Armutlu yarımadasındaki Üst Kretase yaşlı kaotik formasyonlar, kuzeye doğru gelişen bir retroşaryaj ile bugünkü konumlarını almıştır. Akartuna (1968) de ise bu formasyonların metamorfik istifler üzerinde uyumsuz olarak yer aldığı belirtilmiştir. Kaya (1977) de, Gemlik civarındaki metamorfik kayalar, İstanbul Paleozoyik istiflerinin metamorfik karşılıkları olarak anlatılmıştır. Akartuna ve Atan (1981), gnays ve amfibolitlerden oluşan birimlerin Devoniyen yaşlı şist ve mermerlerle örtüldüğünü anlatır.

Kaya (1987) Gemlik yöresinde yaptığı çalışmaya dayanarak İç Pontid Kenet kuşağının varlığını yadsır. Yazar yine Gemlik çevresinde yaptığı çalışmada (1987) kırıntılı şist ve ofiyolitik kayaların üzerinde yer alan kireçtaşlarında Orta Jura yaşlı verebilecek fosiller saptamıştır. Bu düzeyin üzerindeki metamorfik kırıntılı istifler içindeki çörtlere ise Üst Jura-Alt Kretase

yaşlı radyolaryla fosilleri belirtilmiştir.

Bu çalışmalarda kavramlar arasında bir birlik olmadığı görülmektedir. Armutlu yarımadasında görülen kaya toplulukları bu çalışmalarda oldukça farklı biçimlerde ele alınmış ve yorumlanmıştır. Bu çalışmada, yarımada'nın temelini oluşturan metamorfik kayalar için geçerli olabilecek bir istif düzeni kurulup, bölgesel yapı içindeki yerlerinin ortaya konmasına çalışılacaktır.

GENEL JEOLOJİ ÖZELLİKLERİ

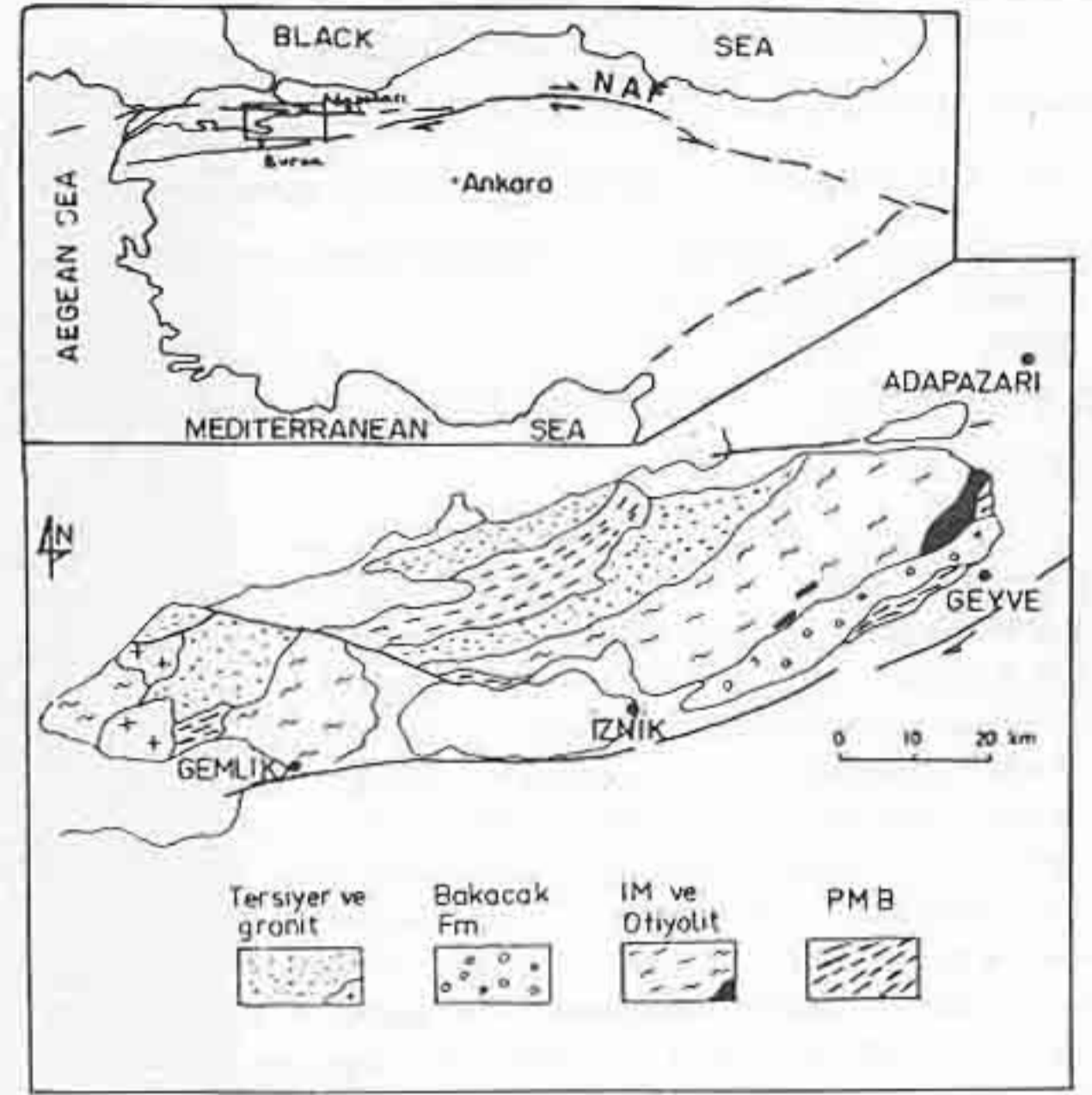
Armutlu yarımadasının görünen en alt birimleri olan bölgesel metamorfik kayalar, en batı uçtan Akyazı dolayına kadar her yerde yüzeyler. Bu birimler iki grupta incelenebilir. Pamukova (PM) ve İznik (İM) metamorfikleri olarak adlanan bu gruplar (Göncüoğlu ve diğ., 1986, 1987) Senomaniyen yaşlı kireçtaşlarıyla başlayan ve metamorfizma göstermeyen istiflerle uyumsuz olarak örtülür. Bunların üzerinde yer alan Bakacak olistostromu, İznik-Akyazı fay zonuna bakan yamaçlarda metamorfik kayaları uyumsuz olarak örter. Mastroihtiyen yaşlı bu formasyon, Jura ve Kretase yaşlı kireçtaşı ve ofiyolitik bloklar taşır ve yanıl olarak düzenli türbidit istiflerine geçiş gösterir. Paleosen-Eosen yaşlı volkanikli türbidit istifleri, özellikle Gölcük-İznik Gölü arasında PMB ve İM arasındaki dokanağı örter biçimde yayılım gösterir (Şekil 1).

ÜST KRETASE ÖNCESİ BİRİMLER

Pamukova Metamorfik Birimi (PMB)

Pamukova metamorfikleri olarak adlanan (Göncüoğlu ve diğ., 1987) metamorfik istifler, yarımada'nın kuzey ve güney kenarlarını oluşturan iki kuşak halinde yüzeyler (Şekil 2). Bu kuşaklar ortada yer alan İznik metamorfikleriyle birbirinden ayrılır. Genel olarak iki tektonik birim arasındaki dokanak kuzeyde Paleosen-Eosen yaşlı volkanikli istiflerle güneyde ise Mastroihtiyen yaşlı olistostromal çökeltilerle örtülüdür. Bu dokanak yalnızca İznik Gölü kuzeyinde ve Kumla yakınında izlenebilir. Kumla yakınında kuzey kuşağa ait birimler İM üzerine bir ters fayla itilmiş olarak yer alırlar. İznik Gölü kuzeyinde Keramet Köyü yöresinde ise iki gruba ait kayalar dikey bir tektonik zon boyunca yan yana gelirler.

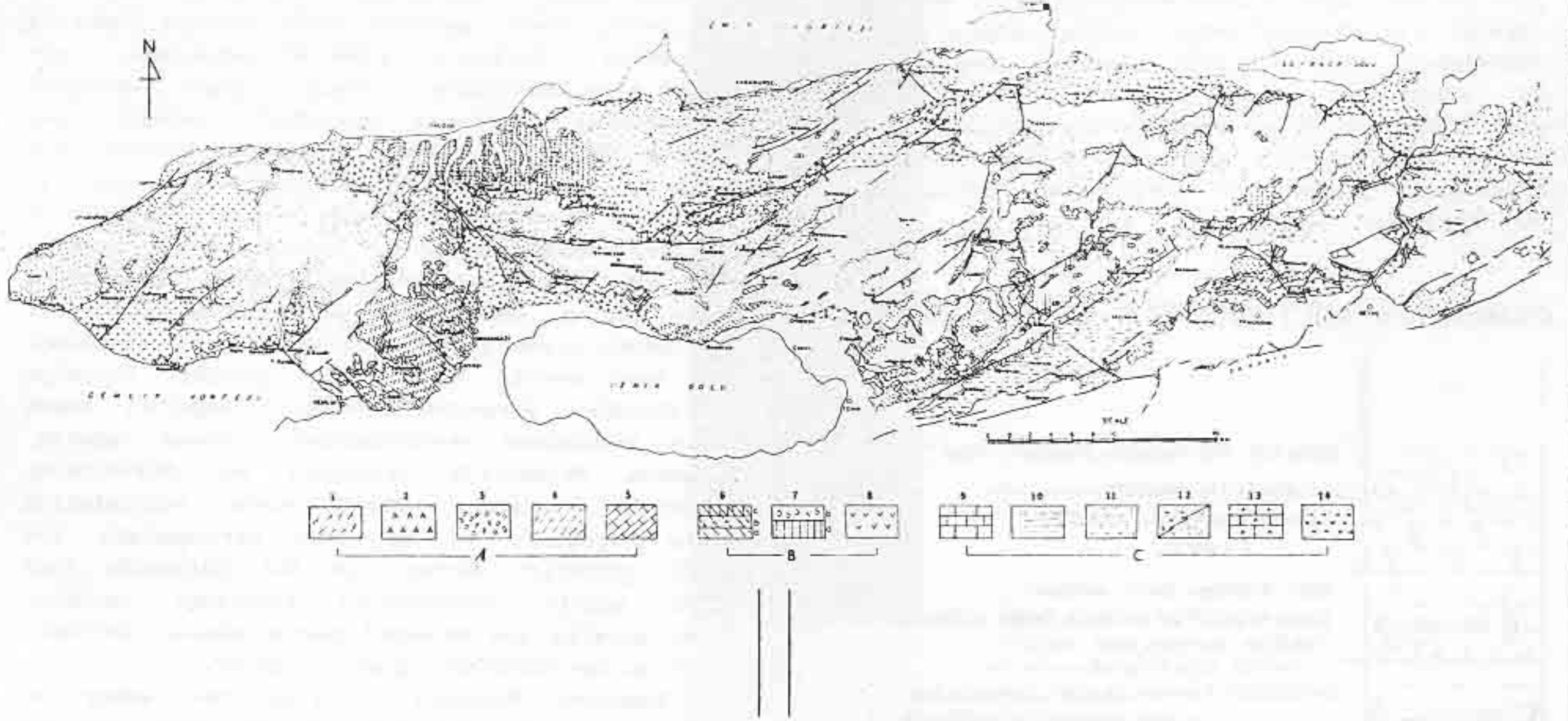
Pamukova metamorfikleri, özellikle Pamukova kuzeyindeki güney kuşakta düzenli bir istiflenme



Şekil 1 : Armutlu Yarımadasında Geç Kretase Öncesi birimlerin yapısal konumu

Fig 1 : Structural setting of Pre-Late Cretaceous units in Armutlu Peninsula.

gösterir (Şekil 3). İstifin görünür en alt kesimini sarı ve beyaz renkli kuvarsitler oluşturur. Kuvarsitlerin üst bölümünde sarı-krem fillit arabantlı rekrystalize kireçtaşları izlenir. Bu kireçtaşları yeryer merceksi görünüm sunar. Kuvarsitlerin üzerindeki kesim, yaygın olarak amfibolitleşme gösteren mafik volkanitler ve metapiroklastitler ile metakırıntılı kayalardan oluşur. Masif yapıları amfibolitlerin yanında, tabakalanma sunan metagrovaklar ile masif ve devamsız, gri-siyah renkli rekrystalize kireçtaşları bu düzeyin ana litolojisini oluşturur. Güney kuşakta, gözlü gnays dokusu kazanmış granitoyitler çok sık olarak metabazik kayaları keser. İnce kesitte milonitik granodiyorit'ten milonitik kuvarsmonzonit'e kadar değişen mineralojik bileşimdeki granitoyitlerin çevresinde metakırıntılı kayalar granat-biyotit-stavrolit şistlere geçiş gösterirler.



Şekil 2 : Armutlu Yarımadasının jeoloji haritası. A= PMB, 1: Metagranit, 2: Amfibolit, metakırıntılı, mermer, 3: Metakırıntılı, 4: Rekrystalize kireçtaşı, 5: Metasilttaşı

Şekil 2 : Armutlu Yarımadasının jeoloji haritası. A= PMB, 1: Metagranit, 2: Amfibolit, metakırıntılı, mermer, 3: Metakırıntılı, 4: Rekrystalize kireçtaşı, 5: Metasilttaşı, metaçamurtaşı, B= İM, 6a: Metakırıntılı, 6b: Metabazit, 6c: Rekrystalize kireçtaşı (Ü. Triyas-O. Jura), 7a: Metaolistostrom (Ü.Jura-A.Kretase), 7b: Ultramafit, 8: Metabazalt, C= Örtü birimleri, 9: Kocakır/Acielma kireçtaşı (Senomaniyen-Koniasiyen), 10: Bakacak Olistostromu (Mastrihtiye), 11: İncebel Flişi (A.Paleosen-O.Eosen), 12: Sarısu Volkanitleri/Fıstıklı Graniti (Lütseyen), 13: Kılınç Kireçtaşı (Alt Miyosen), 14: Aslanbey Konglomerası (Pliyosen).

Fig 2 : Geological map of Armutlu Peninsula. A= PMB, 1: Metagranite, 2: Amphibolite, metaclastics, marble, 3: Metaclastics, 4: Recrystalized lmst, 5: Metasiltstone, metashale, B= IM, 6a: Metaclastics, 6b: Metabasics, 6c: Recryst. lmst (U.Triassic-M.Jurassic), 7a: Metaolistostrome (U.Jurassic-L.Cretaceous), 7b: Ultramafics, 8: Metabasalt, C= Cover, 9: Kocakır/Acielma Lmst (Cenoman.-Coniac.), 10: Bakacak Olistostrome (Maestrichtian), 11: İncebel Flysch (U.Paleocene-M.Eocene), 12: Sarısu Volcanics/Fıstıklı Granite (Lutetian), 13: Kılınç Lmst (L.Miocene), 14: Aslanbey Conglomerate (Pliocene).

Kuzey kuşakta ise Pamukova Metamorfik biriminin alt kesimini oluşturan metamorfik istif Kumla batısında yüzeylenen kirli beyaz renkli kuvarsitler ile başlar. Üste doğru, güney kuşakta olduğu gibi yer yer yoğun biçimde amfibolitleşmiş metabazik kayalar ile metasedimanter kayalar yaygın olarak yüzeylenir. Metasedimanter kayalar Değirmendere ve Karamürsel güneyinde ve granitoyitlerden uzak kesimlerde siyah metaçamurtaşı, siyah fillit, gri metakumtaşı ile ince rekrystalize kireçtaşı bantlaşması sunar ve türbiditik özelliktedir. Bu birimler yine yoğun biçimde milonitleşme

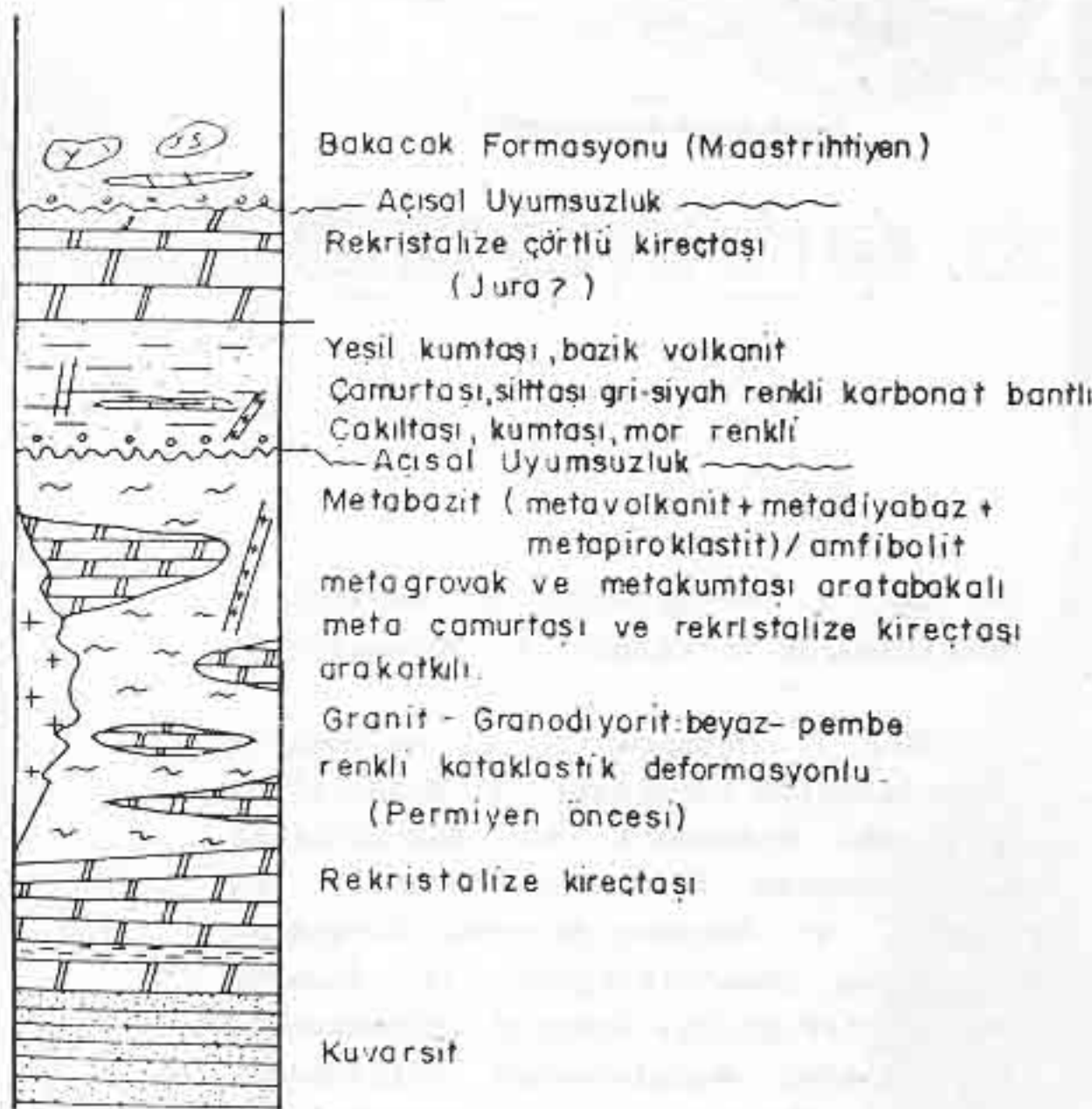
gösteren, bol amfibolit ksenolitli granitoyit ve kuvars porfir daykları ile kesilmiştir. Granitoyitlerin yakın çevresinde metabazik kayalar bantlı amfibolite, metakırıntılı kayalar ise biyotitli granatlı mikasistlere dönüşmüştür.

Gerek güney, gerekse kuzey kuşakta Pamukova Metamorfik Biriminin yukarıda tanımlanan alt bölümü gri-mor-pembe renkli, düşük derecede metamorfizma gösteren kırıntılı kayalar ile uyumsuz olarak örtülür. Kırıntılı kayalar bol miktarda iyi yuvarlaklaşmış granit, siyenit, amfibolit ve mermer çakılları taşır. Çok değişken kalınlık sunan kırıntılı kayalar kuzey kuşakta üste doğru bol mikali gri-yeşil renkli kumtaşlarına geçer. En üst kesimde ince ve devamsız yüzeylenmeler sunan, siyah çamurtaşı arabantlı, çok makaslanmış koyu renkli kireçtaşları görülür. Osmaniye ve Suludere yöresinde kırıntılı kayaları kesen aplit dayklarına rastlanmaktadır. Güney kuşakta, Pamukova Metamorfik Biriminin üst bölümündeki kırıntılı kayalar, düşey yönde rekrystalize kumlu kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşları ile geçiş gösterir. Birimin en üst bölümünde ince çört bantlı rekrystalize kireçtaşı yer alır. Kuzey kuşakta ise metamorfizmasız alacalı kırıntılılar anılan birimleri uyumsuz üzerler.

Pamukova Metamorfik Birimi hem kuzey ve hemde güney kuşakta Maastrichtiyen yaşlı Bakacak Olistostromu ile uyumsuz olarak örtülür (Göncüoğlu ve diğerleri, 1986, 1987).

Pamukova Metamorfik Biriminin oluşturan kaya türlerinde birime yaş verecek bir fosile rastlanmamıştır. Bölgesel ölçekte incelendiğinde Pontid kuşağında PMB'ye benzer özellikte iki tektono-stratigrafik birim yer almaktadır. Bu birimlerden ilki İstanbul biriminin en alt bölümünü temsil eden Prekambriyen yaşlı (Arpat ve diğerleri, 1978) temel ile onun üzerinde yer alan Alt Paleozo-yik kayalarıdır. Aydın ve diğerleri (1986) tarafından Yedigöller Formasyonu adı altında tanımlanan temel kayaları çalışma alanında olduğu gibi amfibolit, gnays ve metabazik kayalar ile bunları kesen aplitlerden oluşur. Temel birimler üzerine uyumsuz olarak, çalışma alanındakilere benzer özellikte Kambriyen yaşlı alacalı çamurtaşları, ve kumtaşları gelmektedir (Arpat ve diğerleri, 1978). Üste doğru istif İstanbul Paleozoyiğinin iyi tanınan istifleri ile sürmekte ve Permotriyas yaşlı Çakraz Formasyonu (Akyol ve diğerleri, 1974) tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir. Kaya (1977) Gemlik yöresinde yaptığı çalışmada

PAMUKOVA METAMORFİK BİRİMİ (PMB)

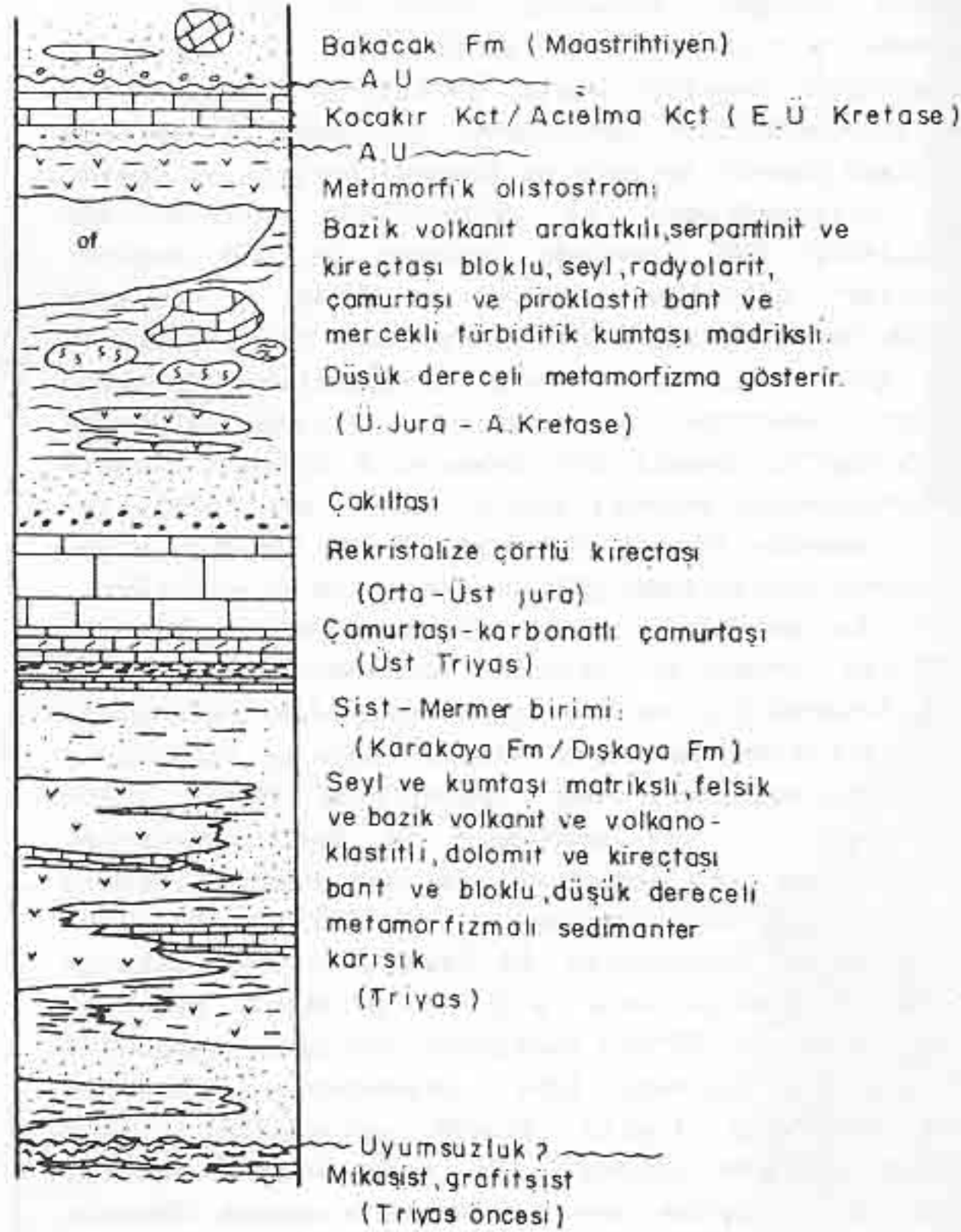


Şekil 3 : Pamukova Metamorfik Biriminin güney kuşaktaki genelleştirilmiş stratigrafi kesidi (ölçeksiz).

Fig 3 : Generalised columnar section of PMB'in southern belt (not to scale).

yöredeki kırıntılı istifleri İstanbul Paleozoyik dizisi ile denestirmiş, kırıntılıların tabanında yeralan birimlere ise Prekambriyen yaşı öngörmüştür. Pontidlerde PBM'nin bir bölümü ile benzeşen bir diğer istif Sakarya Birimi içinde yer alır. Çalışma alanının hemen güneyinde Kadirler yöresinde görülen bu istif (Göncüoğlu ve diğerleri, 1987) en alt kesiminde Pamukova istifinin alt bölümünün

İZNİK METAMORFİKLERİ (İM)



Şekil 4 : İzniik Metamorfiklerinin genelleştirilmiş stratigrafi kesidi (ölçeksiz).

Fig 4 : Generalised columnar section of İM (not to scale).

eşi litolojiler kapsar. Ancak Kadirler istifinin üst bölümünde, PMB'den farklı olarak resif yamacından tepesine doğru gelişim gösteren (Aksay, sözlü bildiri, 1988) Permiyen karbonatları uyumsuz olarak yer alır. Daha üstte ise tipik Karakaya birimleri ve bunları uyumsuz örten Bilecik kireçtaşı görülür (Soner, 1980).

Bu karşılaştırmalar doğrultusunda PMB'nin en alt bölümü İstanbul Biriminin tabanındaki Prekambriyen temel ile, onun üzerinde yeralan metakırıntılı bölüm ise İstanbul ve Sakarya birimlerinin içinde yer alan ve Hersiniyen granitleri ile kesilmiş Alt Paleozoyik (Kambriyen-Devoniyen) birimleri ile denestirilebilir.

PMB'nin en üst kesiminde uyumsuz olarak yer alan ve özellikle kuzey kuşakta yaygın yüzeylenmeler sunan, metamorfizmasız alacalı kırıntılılar ya aralara göre Permotriyas yaşı Çakraz formasyonu'nun karşılığı olarak kabul edilebilir.

İzniik Metamorfikleri (İM)

Gemlik-İzniik-Sapanca arasında yüzeylenen, düşük dereceli metamorfizmadan etkilenmiş ikinci tektonik birim İzniik Metamorfikleri olarak adlandırılmıştır. Birim kuzey ve güneyden geç örtü altında Pamukova Metamorfik Birimi ile sınırlanır ve Armutlu yarımadasının orta kesimlerinde D-B uzanımlı bir kuşak oluşturur. Birimin içinde üç farklı grup ayırtlanmış ve tanımlanmıştır (Şekil 4).

I. Metamorfik temel

Birimin görünür en alt bölümünü oluşturur. Hakim kayatürünü metabazik kayalar oluşturur. Metabazik kayalar rekrystalize kireçtaşı bant ve mercekleri kapsar. Birimin içinde felsik metavolkanik kayalar (metariyolit), grafit şistler ve metakırıntılı kayalar yüzeylenir. Birim yeşilşist fasiyesinde metamorfizma geçirmiştir. Metamorfik temel birimleri ve litolojik özellikleri yapısal konumu dikkate alınarak Orta Sakarya'nın Permiyen öncesi temeli ile denestirilebilir.

II. Şist-mermer birimi

Metamorfik temel üzerinde uyumsuz olarak yer alır. Tabanındaki süreksiz kırıntılı düzeyleri metamorfik temele ait klastlar içerir. Birim üste doğru sedimanter bir karışık niteliği kazanır. Karışığın matrisini grovak ve seyl oluşturur. Yer yer olistostromal düzeyler içerir. Kırıntılarla birlikte kalsitürbiditik bantlar, bazik volkanik kayalar, piroklastitler, kireçtaşı blok ve mercek-

leri, felsik volkanit blokları ve çamurtaşı bantları görülür. Birimin üst bölümünde yanıl süreklilik gösteren mikrit arabantlı kireçtaşları yerelir. Bu kireçtaşları içinde Üst Triyas konodontları saptanmıştır (Önder ve Göncüoğlu, 1989). Birimin tanımlanan bölümü KB Anadolu'da yaygın olarak yüzeylenen Karakaya (Bingöl ve diğerleri, 1973) veya Dışkaya (Kaya ve diğerleri, 1987) formasyonlarının eşidir. Birimin üst bölümünde beyaz gri renkli, çörtlü kireçtaşları yerelir. Bu kireçtaşları içinde Kaya ve diğerleri (1987) Orta Jura yaşı veren fosiller saptamıştır. Birim çokdüşük dereceli metamorfizma geçirmiştir.

III-Metamorfik Olistostrom

O.Jura yaşlı karbonatlar üzerinde çakıltası ile başlayan birim genellikle olistostrom özelliğindedir. Rekristalize kireçtaşı, kırmızı çamurtaşı, gabbro, serpantin, metadiyabaz, manganlı çört, şeyl blokları içerir. Yer yer kaotik yapı gösteren birimin üzerinde tektonik dokanakla, çalışma alanının doğusunda geniş yüzeylenmeler veren eksik bir ofiyolit dilimi yerelir. Birimin en üst bölümünde metabazaltlar yüzeylenir. Birimin içinde yer alan tabakalı çörtlerde Kaya ve diğerleri (1987) Üst Jura-Alt Kretase yaşı veren fosiller saptamıştır.

Çalışma alanının doğu ve orta kesiminde İznik Metamorfiklerine ait değişik birimler Senomaniyen-Koniasiyen yaşlı kireçtaşları ile uyumsuz olarak örtülür.

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Armutlu Yarımadasında Üst Kretase öncesinde biraraya gelmiş İM ve PMB olarak adlandırılan iki büyük tektonostratigrafik birim yer almaktadır. PMB'nin en alt bölümünde İstanbul biriminin Prekambriyen temel ile denestirilen metabazikler, metakırıntılılar ve bunları kesen granitoyitler gözlenir. Birimin daha üst kesimlerinde ise İstanbul Napının Alt Paleozoyik istifli ile denestirilebilecek birimler temel üzerinde uyumsuzdur ve asit intrüusif kayalar içerir. Çalışma alanında İM de Prekambriyen karşılığı birimler gözlenmez. Karakaya Formasyonu eşleniği şist-mermer birimi tabanında ise asit magmatik kayalarla kesilmiş bazik magmatik ve sedimanter kayalar yüzeylenir. Öte yandan çalışma sahasının güneyinde Kadirler yöresinde ve Orta Sakarya da (Gautier, 1984) Karakaya Formasyonunun altındaki benzer birimler Geç Karbonifer granitoyitler ile kesilmektedir.

Yorumsalda olsa yukarıda sözü edilen denestirmeler İM ve PMB'nin alt kesimlerinin (Erken Paleozoyik birimleri?) ortak evrimleştiklerine işaret eder. Yani Hersiniyen evresinde İM ve PMB farklı konumlarda da olsalar (yanyönü-aktif kıta kenarı) benzer olaylardan etkilenmişlerdir (Göncüoğlu, 1989). Permien/Triyas sırasında çalışma alanındaki tektonostratigrafik birimler farklı evrimleşmeye başlamış olmalıdırlar. Zira bu dönemde güneyde İznik Metamorfiklerinde Karakaya benzeri birimlerin (şist-mermer birimi) gelişmesine karşın kuzeyde Pamukova Biriminde Çakraz tipi karasal kırıntılılar yer almaktadır. Bu farklılık Hersiniyen temel in hızla yükselerek parçalanması ile açıklanabilir. Parçalanma sırasında İM üzerinde Karakaya baseni açılmış ve basende birimin volkanitli, olistostromlu ve olistolitli litolojileri gelişirken PMB üzerinde karasal ve sığ denizel çökeller gelişmiş olmalıdır. Erken Jurasik de İM üzerinde platformal koşullara dönüş görülür. Tüm güney alanlarda Jura kireçtaşları Karakaya birimi üzerinde uyumsuzken, çalışma alanında Ü. Triyas'ın önemli bir uyumsuzluk olmadan Jurasik kireçtaşlarına geçmesi dikkat çekici bir farklılıktır. Jurasik kireçtaşlarının İM ve PMB'nin ortak örtüsünü oluşturduğu görüşü ise (Kaya ve diğerleri, 1987) bu çalışmada teyid edilememektedir. Nitekim PMB'nin Triyas-Ü. Kretase arasındaki gelişimine ışık tutacak bir veri çalışma alanından sağlanamaz. İznik Biriminde ise Orta Jurasik (Kaya ve diğerleri, 1987) kireçtaşları üst kesimlerine doğru yoğun çört bantları ile ardalanır ve Üst Jurasik-Geç Alt Kretase yaş konağında pelajik bloklar içeren ofiyolitli olistostromal birimlerle örtülür. Bu birimler olasılıkla İM Jura platformu üzerine K'den G'ye aktarılmış yığışım prizması gerecini temsil eder ve İM'nin kuzeyinde yer alan İntapontid (Şengör ve Yılmaz, 1981) okyanusunun kapanmaya başlaması ile ilgili olarak gelişmiştir. Aynı dönemde doğuda Sakarya (ve onun kuzey uzantısı olan İM) bölümüne çok benzeyen Pelagonya Zonunun kuzey kenarına (Orta Yunanistan) Othris ofiyolitinin yerleşmesi sözkonusudur. Othris yöresinde Alt Kretasede tıpkı İ.M deki gibi, Ü.Triyas-Üst Jura karbonatları üzerine Serpantinli melanaj yerleşmiş Senomaniyen-Kampaniyen kireçtaşları birimleri transgressif olarak aşmıştır (Smith ve diğerleri, 1975). İntapontid okyanusu bölgede büyük bir olasılıkla oblik çarpışma ile kapanmaya başlamıştır. Zira Armutlu yarımadasında İstanbul

ve Sakarya tipi birimler (PMB ve İM) birbiri üzerinde değil yanyana dururlar. Özellikle PMB'nin çalışma alanının kuzeyinde ve güneyinde iki kuşak halinde yüzeylenmesi kapanma sırasında önemli doğrultu atımlı faylara işaret edebilir.

Alt Kretase sonu-Üst Kretase başında İM ve PMB birbirine bitişmiş ve suüstüne ulaşmış olmalıdır, zira Senoniyen-Turoniyen ve Alt Senoniyen yaşlı kırıntılı ve resifal çökeller her iki birimin üzerine çökelmiştir. Bu sırada Intrapontid okyanusu tümü ile kapanmamış olmalıdır. Nitekim Mاستrihtiyen yaşlı Bakacak olistostromu içinde Erken Üst Kretase ve Üst Kretase yaşlı, radyolarit bantlı mikrit blokları bolca görülür.

Bakacak Olistostromu çalışma alanında olasılıkla Intrapontid okyanusunun ana kapanma evresinin ürünüdür ve Armutlu yarımadasındaki tüm Mاستrihtiyen öncesi birimleri uyumsuz olarak örter. Bölgenin Geç Kretase-Tersiyer evrimi ayrı bir çalışmada ele alınacaktır.

Sonsöz olarak, KB Anadolu'nun ve Armutlu yarımadasının jeolojisine ışık tutacak verilerin henüz çok sınırlı olduğuna dikkati çekmek isteriz. Bu makele yörede yürüttüğümüz çalışmanın sadece sonuçlarını ve bu ön sonuçlara dayalı çalışma hipotezlerimizi yansıtmaktadır.

KATKI BELİRTME

Bu çalışma 1984-1986 yılları arasında Armutlu Yarımadasında yürütülen MTA Jeoloji Dairesi projesinin bir parçasıdır. Projenin arazi çalışmasına katılan Doç.Dr.O.Tekeli, A.Aksay, B.Ürgün ve İ. Kuşçu'ya, çalışmanın paleontolojik belgilemesini yapan Dr.E. Sirel ve T.Alemdaroğlu'na katkılarından ötürü teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- Akartuna,M., 1968, Armutlu Yarımadasının jeolojisi: İ.Ü.F.F. Monografi, 20, 120 s.
- Akartuna,M. ve Atan,O.R., 1981, Geyve-İkramiye-Fındıksuyu (Sakarya) dolayının jeolojisi:S.Ü.F.F. Derg., A 1, 25-47.
- Akyol,Z., Arpad,E., Erdoğan, B., Göger,E., Güner,Y., Şaroğlu,F., Şentürk,İ., Tütüncü,K. ve Uysal,Ş., 1974, Side-Kurucaşile dolaylarının 1/50.000 jeoloji haritası: MTA, Ankara.
- Arpat,E., Tütüncü,K., Uysal,Ş. ve Göger,E., 1978, Safranbolu yöresinde Kambriyen-Devoniyen istifi: Türkiye Jeol.Kur. 32. Bil.Tek.Kur., Bildiri Özleri, 67-68.

Aydın,M., Serdar,H.S., Şahintürk,Ö., Yazman,M., Çokuğraş,R., Demir,Ö. ve Özçelik,Y., 1987, Çamdağ (Sakarya)-Binnicedağ (Bolu) yöresinin jeolojisi: Türkiye Jeol.Kur.Bült., 30, 1-14.

Bingöl,E., Akyürek,B. and Korkmazer,B., 1973, Geology of the Biga Peninsula and some characteristics of the Karakaya Formation: MTA 50. Anniversary, 71-77.

Erendil,M., Kuşçu,İ. and Kato,H., 1988, Tectonics of the Armutlu Peninsula (Turkey): aspects of the western NAF Zone: İTİT project Rep: 8513, Geol. Survey of Japan, 59-65.

Gautier,Y., 1984, Deformation et metamorphism associes a la fermeture Tethysienne en Anatolie Centrale: These, Paris. Sud.Univ., 310s. (Yayımlanmamış).

Göncüoğlu,M.C., Erendil,M., Tekeli,O., Ürgün,B., Aksay,A. ve Kuşçu,İ., 1986, Armutlu Yarımadasının doğu kesiminin jeolojisi: MTA Rap. No:7786, 43s (Yayımlanmamış).

Göncüoğlu,M.C., Erendil,M., Tekeli,O., Ürgün,B., Aksay,A. ve Kuşçu,İ., 1987, Geology of the Armutlu Peninsula: Guidebook, IGCP:5, 12-18, MTA Yayını

Göncüoğlu,M.C., 1989, Structural framework of Anatolian Hercynides:I.G.C. Abstracts, 1, 376-377

Kaya,O., 1977, Gemlik-Orhangazi alanının Paleozoyik temel kayaları: H.Ü. Yerbilimleri, 3, 115-128.

Kaya,O., Mostler,H. and Kozur,H., 1987, Reconsideration of ancestral N.Anatolian fault in NW Anatolia: a latest E.Cretaceous overthrust:Tokay Symposium Abstracts, 52-54.

Önder,F. ve Göncüoğlu,M.C., 1989, Armutlu Yarımadasında (B.Pontidler) Ü. Triyas konodontları: MTA Dergisi, 109, 147-152.

Saner,S., 1980, Mudurnu-Göynük havzasının Jura ve sonrası çökelim nitelikleri ile paleocoğrafya yorumlaması: Türkiye Jeol.Kur.Bült.,23, 39-52.

Smith,A.G., Hynes,A.J., Menzies,M., Nisbet,E., Prince,I. ve Ferriere,J., 1975, The stratigraphy of Othris Mountains, eastern Central Greece: a deformed Mesozoic continental margin sequence: Eclogae geol.Helv., 68, 463-481.

Şengör,A.M.C. and Yılmaz,Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach: Tectonophysics, 75, 181-214.

TARTIŞMA

İhsat KETİN : Armutlu yarımadasını kuzeyden sınırlayan fayın karakterini kanıtlayan bir gözlem var mıdır?

M.Cemal GÖNCÜOĞLU : Armutlu yarımadasını kuzeyden sınırlayan fayın karakteri hakkında yapılmış bir çalışma var, halen devam ediyor. MTA ekibinin bu konuda bir yayını var.