

Menderes Masifi ve Yakın Çevresindeki Mesozoyik – Alt Tersiyer İstiflerinin Tektonik Üniteler Bazında Tartışılması
Discussion on the Menderes Massif and the Mesozoic – Lower Tertiary Sequences in Its Close Vicinity in Terms of Tectonic Units

Neşat KONAK¹ ve Ali ÇAKMAKOĞLU²

¹Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Söğütözü- 05532, Ankara

²274/5 No:6 Daire 10 Bornova İZMİR

ÖZET

Menderes Masifi ve yakın çevresindeki Mesozoyik ve/veya Mesozoyik – Alt Tersiyer istifleri, aralarındaki bazı farklılıklar göz ardı edilerek genellikle eş değer birimler gibi tanımlanırlar. Ancak tektonik üniteler bazında irdelendiklerinde; litostratigrafleri, metamorfizma mertebeleri ve yaş konakları bakımından aralarında bazı önemli farklılıkların olduğu kolayca görülebilir. Bu farklılıkları görebilmek için, öncelikle Menderes Masifi ve yakın çevresindeki çeşitli naplara ait Mesozoik – Alt Tersiyer istiflerini gözden geçirmekte yarar vardır.

Menderes Masifi'nin güneyinde yer alan ve paleontolojik yaş belirlemeleri yapılabilen Göktepe napı (Konak, 2003) Bafa Gölü güneyi–Milas–Marçal Dağı–Kalaylı Dağı–Avdan Dağı çizgisinde dış bükey bir yay şeklinde masifi çevreler. Bu napa ait Mesozoyik–Alt Tersiyer istifi Erken Triyas çökelleri ile başlamaktadır. Meke köyü (Muğla) dolayında yüzeyleyen Permo-Karbonifer yaşlı çeşitli şist–mermer aralanması üzerine gelen, az metamorfizma geçirmiş bazik karakterli tuf ve epiklastik ara katkılı ve gri-koyu gri çört bantlı türbiditik çökellerin üzerine Erken Triyas yaşlı, neritik karakterli rekristalize kireçtaşları gelir. Daha üstte uyumsuzlukla yer alan Resiyen–Erken Liyas yaşlı mor renkli metaçakıltaşı ve metakumtaşları aynı zamanda Üst Paleozoyik istifinin çeşitli kesimlerini de uyumsuzlukla örtmektedir. Üste doğru dolomitik mermer, zımparalı mermer ve rudistli mermerlerle devam eden Jura-Kretase istifi, en üstte Paleosen ve Erken-Orta Eosen yaşlı bordo mermerler ve metaflişle sonlanır (Konak ve diğ., 1987).

Bafa Gölü kuzeyi – Aksivri Tepe – Sandal Dağı – Evran Tepe (Denizli) ekseninde birbirlerinden bağımsız yüzlekler şeklinde yüzeyleyen Babadağ napına (Konak, 2003) ait Mesozoyik–Alt Tersiyer istifi, Paleozoyik kayaları üzerine metabazik ara katkılı bordo-kahverenkli, granatlı şist-kalkşist-mermer aralanması ile gelir ve üste doğru dolomit–dolomitik mermer ve zımparalı mermerlerle devam eder. En üstte ise bordo mermer–kalkşist–

metakalkarenit-fillat ardalanmasına geçer. Bunların da üzerinde yer alan ve genellikle metabazik– metaultramafik kayaları bulunduran bazik karakterli şistler yer yer metamelanj özelliğindedir. Bu napın Mesozoyik istifinin tabanındaki metaçakıltaşlarına rastlanılmaması ve metaboksitlerin korund içermesiyle Göktepe napı istifinden ayrılır. Bu napa ait Mesozoyik-Alt Tersiyer istifi Aksivri Tepe batısında tektonik olarak kamalanır ve Bafa Gölü'ne kadar uzanan tektonik hat boyunca, söz konusu mermerler ile üzerindeki metaflaş olmaksızın, Göktepe napına ait Üst Paleozoyik istifi, alttaki Babadağ napının Paleozoyik kayalarını doğrudan tektonik olarak üzerler.

Babadağ napını üstten sıyırarak yerleşen Akbabatepe napı (Konak, 2003) tipik olarak Akbaba Tepe'de (Denizli güneyi) yüzlek verir. Alttan üste doğru çörtlü mermer, dolomitik mermer ve şeker dokulu mermerlerle temsil edilen istifi, keskin bir dokanakla olasılı Erken-Orta Eosen yaşlı, Permian kireçtaşı çakıl ve bloklu olistostromal karakterli çökeller örter. Bu çökellerin daha ziyade alt kesimlerinde yaygın olan kuvarsit çakıllı metakonglomeralar, yanal yönde metakuvars arenitlere geçer ve bunlar olistostromal çökeller arasında kamalanır. Benzer fasiyese Tuzabat köyünün (Milas–Yatağan yolu) kuzeybatısındaki yamaçlarda rastlanır. Bu lokalitede Mesozoyik yaşlı mermerlerle tektonik ilişkili olan birim, dönemsel çökeller halinde kuvarsit çakıllı metakonglomera–metakuvars arenit-mermer çakıl ve bloklu merceksel geometrili olistostromal çökel–fillat şeklinde birkaç kez tekrarlanan söz konusu istif Akbabatepe napındakinden farklı olarak merceksel metabazik arakatkıları içerir.

Bir diğer olistostromal karakterli benzer fasiyese Akçaköy (Köşk–Aydın) dolayında rastlanır. Bu lokalitede rekristalize kireçtaşı ve kuvarsit ara bantlı çeşitli şistlerle temsil edilen Permo-Karbonifer kayaları üzerinde yer alan Jura-Kretase yaşlı beyaz mermerlerin üst kesimi rudistlidir. Mermerlerin üzerine keskin bir dokanakla gelen olistostromal çökeller (Akçaköy formasyonu), çakıl ve bloklarını genellikle alttaki mermerlerden almıştır. Arasında merceksel ara katkı şeklinde bulunan metabazik ara katkılar yer yer olistostromların matriksini oluşturur. Üste doğru çakıl boyutunun incilmesiyle metakonglomeralara geçen birim, giderek koyu gri–siyah renkli fillatlara, daha üstte ise metakuvars arenit ve kuvarsit şistlere geçer. Cevizlidağ napı adıyla ayırtılan bu istif, Tire napı tarafından tektonik olarak üzerlenir.

Masifin güneydoğusunda yer alan ve Likya napları kapsamında değerlendirilen Tavas napı (Konak, 2003), Denizli–Tavas eski yolunda tektonik olarak Babadağ napı altına dalar. Tavas doğusunda Karbonifer–Alt Permian kayaları, Honaz Dağı'nda Prekambriyen yaşlı metaşeyler, Sivaslı güneyinde bazik ara katkılı türbiditik çökeller, Homa-Akdağ'da Prekambriyen ve Kambro–Ordovisiyen kayaları üzerine uyumsuzlukla gelen Tavas napının

Mesozoyik istifli altta bordo renkli karasal çakıltası ve kumtaşı ile başlar. Liyas'ta neritik kireçtaşları ile temsil edilen birim, Dogger'de ye yer ammonitico–rosso fasiyesindeki bazik volkanik ve çört ara katkılı değişik kalınlıklardaki çökellerden, Malm–Geç Kretase'de ise pelajik ve yarı pelajik kireçtaşlarından meydana gelir. Yer yer rudist parçaları bulduran Üst Kretase kireçtaşları üzerinde ise belli bir çökmezlik döneminden sonra Paleosen yaşlı bordo mikritler ve/veya Erken-Orta Eosen yaşlı marn-şeyl ardalanması veya olistostromal çökeller yer alır. Söz konusu napın yaklaşık Kızılca–Honaz Dağı'nın doğu yamacı–Akdağ çizgisinin batısında kalan istiflerinde az veya belirgin metamorfizma etkileri gözlenirken, doğusundaki istiflerde hiçbir metamorfizma etkisine rastlanmaz. Bu nedenle metamorfik kesimler Menderes Masifi, metamorfizmaya uğramamış kesimleri ise Toros fasiyesleri kapsamında irdelenir ve bu nedenle Menderes Masifi'nin doğu sınırı hep tartışmalı kalır.

Bir diğer tektonik ünite ise Karahallı ve Bulkaz Dağı'nda gözlenir. Çal–Bekilli dolayında Tavas napını tektonik olarak üzerleyen, Bulkaz Dağı'nda ise Tavas napının üzerine bindiren Karahallı napı, altta Paleozoyik yaşlı kuvarsit ve kuvars şistlerle başlar. Üzerine keskin bir dokanakla gelen Mesozoyik istifli altta dolomitik mermerlerle temsil edilir. Üste doğru yer yer 20–30 metre kalınlığında metaçört düzeyleri içeren çört bantlı mermerlere geçen birim, en üstte YB/DS metamorfizma etkileri gösteren ve metaserpantin ve metabazik blokları bulduran metaflişle sonlanır.

Menderes Masifi'nin güney ve güneydoğusunda Göktepe, Babadağ, Akbabatepe ve Tavas naplarının üzerinde tektonik olarak yer alan Bodrum napı, morumsu yer yer bordomsu renkli metakırıntılılarla (Karaova formasyonu) başlar. Üzerine uyumlu olarak gelen karbonat istifli Anisiyen–Dogger arasında dolomit ve dolomitik kireçtaşları Dogger'den Senoniyen sonuna kadar pelajik-yarı pelajik özellikli çörtlü kireçtaşları ile temsil edilir ve Geç Senoniyen'den itibaren ise yer yer olistostromal karakterli flişe (Karaböğürtlen formasyonu) geçer.

Akbabatepe, Babadağ ve Tavas naplarının Paleosen-Orta Eosen yaşlı kayaları üzerinde uyumsuzlukla, metamorfik olmayan olistostromal-breşik karakterli yamaç çökelleri (Naldöken formasyonu) yer almaktadır. Bodrum napı ve ofiyolitik kayalar tarafından tektonik olarak üzerlenen ve olasılı Bartoniyen-Priyaboniyen dönemine ait olan birim, üzerinde çökeldiği Akbabatepe ve Babadağ naplarının Mesozoyik mermerlerinden bolca, Babadağ napının Paleosen yaşlı bordo mermerlerinden kıt ve üstteki Bodrum napının karbonatlarından az oranda malzeme almıştır. Blok ve çakılların metamorfizma geçirdikten sonra ortama taşınması, Menderes Masifi'nin Geç Eosen döneminde yüzeylendiğini düşündürür. Tüm bu

birimler Oligosen yaşlı molas çökelleri tarafından açısız uyumsuzlukla örtülür. Bu verilerden hareketle Akbaba, Babadağ ve Tavas naplarının Erken - Orta Eosen döneminde metamorfizmaya uğradığını, ilk gerilmeli tektonik rejimin Bartoniyen-Priyaboniyen döneminde başlamış olabileceğini, Oligosen'den sonra da devam eden bu süreçte, bazı bindirme düzlemlerinin sıyrılma fayı olarak yeniden çalıştığını gösterir.

Yaklaşık Dilek Yarımadası–Selçuk–Tire ile Çaldağ-Gölmarmara–Keçidağ hatlarında yüzeyleyen ve diğer tektonik ünitelerden kısmen farklılık sunan iki naptan söz edilebilir. Kikladlar ile deneştirilebilen bu naplardan alttaki Gölmarmara napı, üstteki ise Efes napı olarak isimlendirilmiştir. Dilek Yarımadasının batı ucunda (Dip Burun) Efes napının altından yüzeye çıkan, fakat en geniş yayılımını ve tip kesitini Akpınar–Taşkuyucak yolu (Gölmarmara–Manisa) boyunca veren Gölmarmara napı, altta geç Paleozoyik yaşlı kayalarla başlar. Üzerinde keskin bir dokanakla yer alan Mesozoyik yaşlı karbonat istifi altta 20–30 metrelik koyu gri dolomitik mermerlerle başlar ve üste doğru çörtlü mermerlerle, daha üste ise daha ince bir metafliş düzeyi ile devam eder. En üstte tektonik olarak yer alan metamelanj benzeri litoloji topluluğunda metabazik ve metaultramafik kayalar egemendir. Keçidağ-Gördes arasında Gördes napının üzerinde tektonik dokanakla yer alan Gölmarmara napı, son yerleşim sürecinde bir yandan kendisi alttan, diğer yandan da üzerine bindirdiği Gördes napını üsten verevine sıyrılmış, dolayısı ile Gördes Çayı vadisinde gözlendiği gibi, en üstteki metamelanj doğrudan alttaki ünitenin Pan-Afrikan temeli üzerinde doğrudan yer almıştır.

En geniş yayılımını Dilek Yarımadası'nda veren Ortaklar–Selatin arasında Tire napının üzerine itilen Efes napı, Bodrum napının eşdeğeri tektonik birimler tarafından üzerlenir. Napın Selçuk–Tire arasında korunmuş olan geç Paleozoyik istifinin üst kesimindeki fillatlar, metabazik kaya ve/veya metakonglomera düzeyleri içermektedir. Üzerinde dolomitik mermerlerle başlayan karbonatlar, üste doğru üst kesimleri rudistli olan beyaz mermerlerle devam eder. Daha üstte metaflişe veya metabazit metaultramafit ve alttaki mermerlere ait bloklar bulunduran metaolistostromal çökelere dönüşür. En üstte ise metabazik ve metaultramafik kayaların karışımından meydana gelen metamelanj benzeri kayalar tektonik olarak yer alır. Çaldağ'da (Turgutlu kuzeyi) ve Çömlekçi mahallesi (Gölmarmara) dolayında bu napa ait Mesozoyik yaşlı zımparalı mermerler, doğrudan alttaki Gölmarmara napının çeşitli düzeyleri üzerinde klipler şeklinde korunmuştur.

Her iki napın üzerinde tektonik olarak yer alan ve Bodrum napının eş değeri kabul edilen birim, altta Erken Triyas yaşlı metakırıntılı kayalarla başlar. Orta Triyas-Liyas'ta dolomit veya dolomitik kristalize kireçtaşları, Dogger-Geç Kretase'de ise yer yer çörtlü,

genellikle neritik rekristalize kireçtaşları ile temsil edilir ve Geç Senoniyen-Paleosen’de yer yer olistostromal karakterli flişle sonlanır.

Bu nap üzerinde tektonik olarak yer alan Akhisar napı, altta kristalize kireçtaşı mercekleri ve dasit/riyodasit bileşimli metavolkanit arakatkıları bulunduran az metamorfik çakıltaşı-kumtaşı-silttaşı ardalaması (Hasköy formasyonu) ile başlar. Üst kesimlerindeki resif merceklerinin içerdiği *Thecosmilia cf. clathrata* Emmrich (Akdeniz ve diğ., 1980’de, hatalı olarak *clotharata* çıkmıştır) mercan fosiline göre yaşı Resiyen olarak belirlenen birim Liyas-Dogger’de dolomitik kireçtaşlarına geçer ve daha üstte ise Malm-Geç Kretase yaşlı neritik kireçtaşları ile devam ederek Geç Senoniyen-Paleosen ? yaşlı flişle sonlanır (Akdeniz ve diğ., 1980).

Bir diğer Mesozoyik istifı Kırkağaç güneyinde izlenir. Altta Orta-Geç Triyas yaşlı beyaz-açık gri renkli kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşı (Kırkağaç formasyonu) ile temsil edilen istif, üstte yanal yönde devamsız Liyas yaşlı, beyaz açık gri, sarımsı bejimsi mikritik kireçtaşlarına (Sarıkaya formasyonu) geçer. Bunların da üzerine Berriyasiyen yaşlı kırmızı, gri renkli mikritik kireçtaşı-marnlar uyumsuzlukla gelir (Akyürek ve Soysal, 1983). Kesikli olarak Geç Kretase’ye kadar devam eden ve flişle sonlanan söz konusu istif Karaburun’daki Mesozoyik istifıyla deneştirilebilir. Kırkağaç birimi olarak adlandırılan bu istifin Triyas yaşlı kesiminin klipleri, birbirinden ayrılması güç olan diğer ünitelere ait Üst Kretase – Paleosen ? flişleri üzerinde bloklar şeklinde korunmuştur. Dikkat edilirse, her üç tektonik ünite kırıntılarla başlayıp, Triyas-Liyas’tan Geç Kretase’ye kadar karbonatlarla devam etmekte ve Geç Senoniyen-Paleosen’de flişle sonlanmaktadır. Bunların Likya napları örneğinde olduğu gibi, birbirlerini tektonik olarak üzerlemesi sonucu, tektonik dilim şeklinde konumlanan karbonat kayaları alttan ve üstten flişle sınırlanmış 45x60 km boyutlarında megabloklar şeklinde görülmektedir.

Likya napları göz önünde bulundurularak masifin batısındaki istifler irdelendirildiğinde; Tavas napının benzerlerine bu zonda hiç rastlanılmadığı, buna karşın Bodrum napı benzeri bazı tektonik ünitelerin Akhisar–Sipil Dağı–Nif Dağı hattında birkaç farklı fasiyes halinde konumlandığı görülür. Bornova Fliş Zonu olarak tanımlanan karmaşık içinde veya ofiyolitik kayalarla tektonik ilişkili olarak yer yer rastlanan “yoğun kıvrımcıklı çörtlü kireçtaşı” ve “sedef parıltılı rekristalize kireçtaşı” blokları Gülbahar napının çeşitli düzeylerinin temsilcileri olarak yorumlanabilir. Ayrıca tipik olarak Karaburun’da yüzeyleyen ve Kırkağaç (Manisa) dolayında flişle sonlanan Mesozoyik istifı ise bazı litostratigrafik ve fasiyes özellikleri ile Domuzdağı napını anımsatmaktadır. Ayrıca dikkati çeken bir diğer

önemli husus ise Menderes Masifi'nin güneyinde gözlenen Göktepe, Babadağ, Akbabatepe ve Karıncalıdağ naplarının (Konak 2003) Paleozoyik ve Mesozoyik-Alt Tersiyer istiflerinin benzerlerine veya eşdeğerlerine masifin kuzeyinde hiç rastlanılmasıdır.

ABSTRACT

The Menderes Massif and the Mesozoic and / or Mesozoic – Lower Tertiary sequences in its close vicinity are defined as corresponding units disregarding some differences between them. When they are studied from tectonic units point of view, however, it can easily be seen that there are significant differences in lithostratigraphy, degree of metamorphism and age intervals. In order to realize these differences, it is useful to overview the Mesozoic – Lower Tertiary sequences that belong to various nappes in and around the Menderes Massif.

Göktepe nappe which is located to the south of the Menderes Massif surrounds the massif as a semi-circle following south of Lake Bafa – Milas – Marçal mountain – Kalaylı mountain – Avdan mountain. The Mesozoic – Lower Tertiary sequence begins with Early Triassic deposits. The Permo - Carboniferous schist-marble intercalation cropping out around Meke village (Muğla) is overlain by gray – dark gray colored turbiditic deposits interbedded with less metamorphosed basic tuffs and epiclastic rocks. This formation is overlain by Early Triassic neritic recrystallized limestones. The Rhaetian – Early Liassic purple colored metapebbles and metasandstones unconformably overlie this formation and various sections of the Upper Paleozoic sequence. The Jurassic – Cretaceous sequence which continues upwards with dolomitic marble, marble bearing emery and marbles bearing rudists ends up with Paleocene and Early-Middle Eocene marbles and metaflysch.

The Mesozoic – Lower Tertiary sequence of the Babadağ nappe which crops out as independent outcrops along North of Lake Bafa – Aksivri mountain – Sandal mountain – Evran mountain axis overlies the Paleozoic rocks with garnet bearing schist – calcschist-marble intercalation and passes upwards with dolomite-dolomitic marble and marble bearing emery. This sequence transites to marble-calcschist-metacalcarenite-phyllite intercalation. The basic schists bearing metabasic-metaultramafic rocks have metamelange character in places. At the basement of the Mesozoic sequence of this nappe no metapebbles are observed and the metabauxites include corundum; this features differ this nappe from Göktepe nappe. The Mesozoic - Lower Tertiary sequence tectonically pinches out North of Aksivri mountain, and along the tectonic line extending to Lake Bafa, the Upper Paleozoic sequence of the Göktepe nappe tectonically overlies the Paleozoic rocks of the Babadağ nappe without the marbles and the metaflysch overlying.

The Akbabatepe nappe which is emplaced by scraping the Babadağ nappe crops out typically on Akbabatepe (south of Denizli). The sequence is represented by cherty marble, dolomitic marble and is covered by a probable Early-Middle Eocene olisthostromes bearing Permian limestone blocks. The metaconglomerates bearing quartzite pebbles at the lower sections of these deposits laterally grades

into metaquartz arenites and pinches in olisthostromal deposits. A similar facies is observed on the norrtwestern slopes of the Tuzabat village (Milas-Yatağan road). At this location, the unit that has tectonic relations with Mesozoic marbles, the sequence repeated more than once and including metaconglomerate metaquartz arenite-marbles pebbles and blocky lenticular olisthostromal deposits, phyllates includes lenticular metabasic interbeds different than the Akbabatepe nappe.

Another similar olisthostromal facies is observed around Akçaköy village (Köşk – Aydın). At this locality, the Permo-Carboniferous rocks represented by recrystallized limestones and various schists having quartzite bands are overlain by rudist bearing Jurassic-Cretaceous white colored marbles. The olisthostromal deposits overlying the unit (Akçaköy formation) with a sharp contact includes pebbles and blocks of the underlying marbles. The metabasic interbeds form the matrix of the olisthostromes locally. With the fining upwards of the pebbles the unit grades into metaconglomerates and then dark gray-black phyllates and metaquartzite-arenite and quartz schists. This sequence, differentiated as Cevizlidağ nappe is tectonically overlain by Tire nappe.

Tavas nappe, located to the south of the massif and assessed in context of Lycian nappes tectonically overlain by Babadağ nappe along the old Denizli-Tavas road. The Tavas nappe unconformably overlies Carboniferous – Lower Permian rocks east of Tavas, Precambrian metashales on Honaz mountain, turbiditic deposits south of Sivaslı, Precambrian and Cambro-Ordovisian rocks in Homa-Akdağ. The Mesozoic sequence of Tavas nappe begins with wine colored terrestrial pebblestone and sandstone. It is represented by neritic limestones in Liassic; it comprises of basic volcanic rocks of ammonitico-rosso facies and deposits of various thicknesses bearing chert interbeds of Dogger age and pelagic-semi pelagic limestones of Malm- Late Cretaceous age. After a period of non-deposition, the Upper Cretaceous limestones are overlain by Paleocene micrites and/or Early-Middle Eocene marl-shale intercalation or olisthostromal deposits. At the sequences of the above mentioned nappe located west of the line passing from Kızılca - Honaz mountain - Akdağ the effects of metamorphism can be seen, whereas at the sequences located to the east of this line no effects of metamorphism can be observed. For this reason, the metamorphosed sections are considered in context of Menderes Massif while the others are included in the Taurus facies; therefore the eastern boundary of the Menderes Massif is always controversial.

Another tectonic unit is observed on Karahallı and Bulkaz mountains. The Karahallı nappe which can be observed as overlying the Tavas nappe in vicinity of Çal-Bekilli and observed as overlying the Tavas nappe on Bulkaz mountain begins with Paleozoic quartzite and quartz schists. It is overlain by a Mesozoic sequence with a sharp contact. The unit grades into marbles bearing chert bands of 20–30 m. It ends with metaflysch bearing metaserpentinite and metabasic blocks displaying HP/LT metamorphism effects.

To the south and southeast of the Menderes Massif, Bodrum nappe is observed to overlies tectonically Göktepe, Babadağ, Akbabatepe and Tavas nappes; it begins with purplish metaclastics

(Karaova formation). It is conformably overlain by a carbonate sequence represented by dolomites and dolomitic limestones of Anisian – Dogger age and pelagic-semi pelagic cherty limestones of Dogger – Late Cenonian age. It grades into olisthostromal flysch from Late Cenonian on.

The Paleocene-Middle Eocene rocks of Akbabatepe, Babadağ and Tavas nappes were unconformably overlain by nometamorphic olisthostromal – brecciated slope debris (Naldöken formation). This Bartonian – Priabonian unit tectonically overlain by Bodrum nappe and ophiolitic rocks contains abundant Mesozoic marbles of Akbabatepe and Babadağ nappes and less Paleocene marbles of Babadağ nappe and carbonates of Bodrum nappe. The blocks and the pebbles have been reworked into the medium after they have undergone metamorphism which leads us to think that menderes Massif has cropped out in Late Eocene. All these units were covered by Oligocene molasse with angular unconformity. From these data, we infer that Akbaba, Babadağ and Tavas nappes have undergone metamorphism in Early-Middle Eocene and the first extensional tectonics regime began in Bartonian- Priabonian. During this process which continued after Oligocene, some thrust planes have changed into and moved as detachment faults.

Two more nappes which crop out along the lines passing from Dilek peninsula-Selçuk-Tire and Çaldağ-Gölmarmara-Keçidağ and partly different from the other tectonic units can be discussed. These nappes which can be correlated with Cyclades are Gölmarmara nappe and Efes nappe, from bottom to top. The Gölmarmara nappe which is observed below the Efes nappe on the western tip of the Dilek peninsula (Dip cape) has its widespread extension and typical section along the Akpınar-Taşkıyucak (Gölmarmara – Manisa) road. It begins with Late Paleozoic rocks; the overlying Mesozoic carbonate sequence, on the other hand, begins with 20-30 m thick dark gray dolomitic marbles and grades into cherty marbles and a thin metaflysch. In the metamelange-like lithological assemblage which tectonically overlies this unit metabasic and metaultramafic rocks are dominant. The Gölmarmara nappe which tectonically overlies Gördes nappe between Keçidağ – Gördes has been scraped from the underlying unit and from the Gördes nappe obliquely and therefore, as has been observed along the Gördes stream valley, the uppermost metamelange has emplaced on the Pan-African basement of the lowermost unit.

Efes nappe has its widest spread in Dilek peninsula, and between Ortaklar and Selatin it was thrust over Tire nappe. It was overlain by the equivalent units of Bodrum nappe. On the uppermost sections of the late Paleozoic sequence of the nappe between Selçuk-Tire phyllites, metabasic rocks and (or metaconglomerate levels can be observed. Carbonates which begin with dolomitic marbles continue with rudist bearing white marbles. It then turns into metaflysch and metaolisthostromal deposits containing blocks of metabasics, metaultramafics and marbles. Metamelange-like rocks comprised of a mixture of metabasics and metaultramafic rocks can be observed at topmost. In Çaldağ (north of Turgutlu) and in Çömlekçi district of Gölmarmara, Mesozoic marbles bearing emery have been preserved as clipping windows on various levels of the Gölmarmara nappe.

The unit which tectonically overlies both nappes and is equivalent of Bodrum nappe begins with Early Triassic metaclastics and continues with dolomites and dolomitic crystalline limestones of Middle Triassic-Liassic age and cherty, neritic recrystalline limestones of Dogger-Late Cretaceous age. It ends up with Late Cenonian-Paleocene olisthostromal flysch.

Akhisar nappe, which tectonically overlies this nappe begins with less metamorphosed pebblestone-sandstone-siltstone intercalation (Hasköy fm) which includes crystallized limestone lenses and dacitic/rhyodacitic metavolcanic interbeds. It is of Rhaetian age according to Thecosmia cf. Clatharata Emmrich found in the reefal lenses (misprinted as clotharata in Akdeniz et al., 1980) and it passes upwards into Malm-Late Cretaceous neritic limestones and ends up with Late Cenonian-Paleocene? flysch.

Another Mesozoic sequence is observed to the south of Kırkağaç. It is represented by Middle-Late Triassic white-light gray limestone and dolomitic limestone (Kırkağaç fm) at its lower levels and laterally grades into Liassic white, light gray, yellowish micritic limestone-marls (Sarıkaya fm). These units were unconformably overlain by Berriasian red, gray colored micritic limestone-marls (Akyürek and Soysal 1983). This unit which intermittently continues up to Late Cretaceous and ends up with flysch can be correlated with the Mesozoic sequence in Karaburun. The Triassic clipping windows of this sequence, known as Kırkağaç unit, has been preserved as blocks on the flysch that belongs to the other units which can be differentiated in difficulty. It must be considered that all these three tectonic units begin with clastics, continues with carbonates between Triassic-Liassic to Late Cretaceous and end up with flysch in Late Cenonian-Paleocene?. As a result of tectonically overlying of these three units, as seen in Lycian nappes, the carbonate rocks have been bounded from bottom and top and observed as 45x60 km size megablocks.

When the westerly sequences of the massif were investigated, regarding the Lycian nappes, it is seen that in this zone there are no units similar to Tavas nappe, contrarily, some units similar to Bodrum nappe are observed as different facies along Akhisar-Spil mountain-Nif mountain line. The “densely folded cherty limestone” and “pearly shining recrystallized limestone” blocks observed in the complex defined as Bornova flysch zone or as related to the ophiolitic rocks can be interpreted as the representatives of various levels of Gülbahar nappe. Besides, the Mesozoic sequence cropping out typically in Karaburun and ending up with flysch around Kırkağaç (Manisa) resembles the Domuzdağ nappe according to its litostratigraphic and facies characteristics. Another important point is that the similars or the equivalents of the Paleozoic and Mesozoic-Lower Tertiary sequences of Göktepe, Babadağ, Akbabatepe and Karıncalıdağ nappes (Konak, 2003) observed to the south of the Menderes Massif are not found in the north of the massif.

DEĞİNİLEN BELGELER / REFERENCES

- Akdeniz, N. ve Konak, N. ve Armağan, F. 1980. Akhisar (Manisa) güneydoğusundaki Alt Mesozoyik kayabirimleri. JMO Türkiye Jeoloji Mühendisliği Kong.-1980 Bült., 77-90.
- Akyürek, B., ve Soysal Y., 1983. 1/100000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, Balıkesir G5 (J19) Paftası MTA Yayını.
- Konak, N. 2003. Menderes Masifi'nin güneydoğusundaki naplı yapılar. 56. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Bildiri Özleri, 304-306.
- Konak, N. Akdeniz, N. ve Öztürk, E.M.1987. Geology of the south of Menderes Massif. Guide Bookfor the Field Excursion Along Western Anatolia, Turkey, IGCP, Project No:5, MTA, 42-53.