

MUT - KARAMAN ARASI MİYOSEN HAVZASININ LİTOSTRATİGRAFİSİ VE SEDİMANTOLOJİSİ (ORTA TOROSLAR)

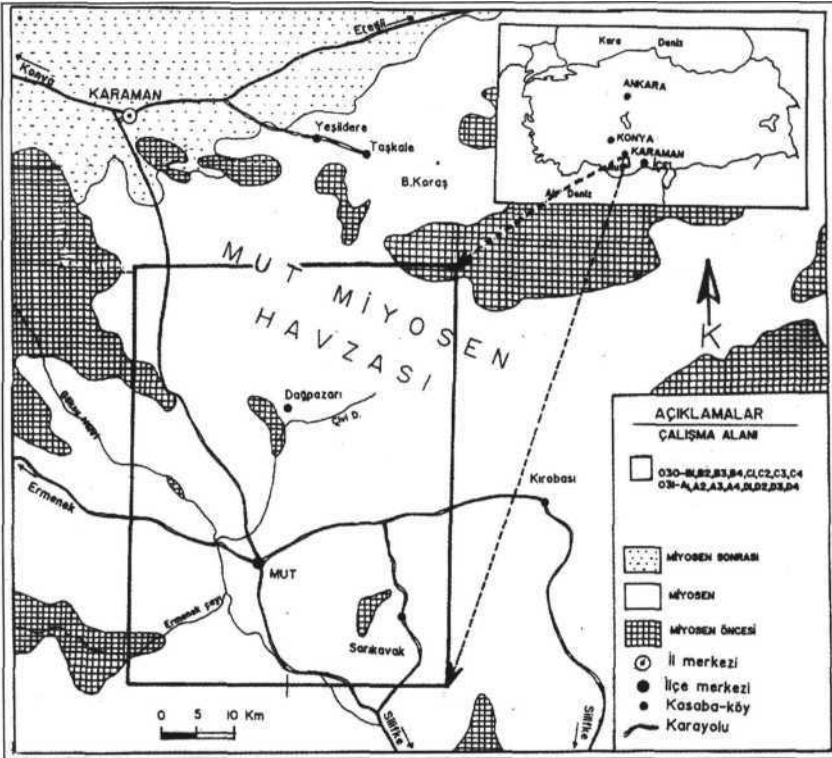
Eşref ATABEY*; Nevbahar ATABEY*; Aynur HAKYEMEZ*; Yeşim İSLAMOĞLU; Şinasi SÖZERİ**; N.Nimet ÖZÇELİK***; Gerçek SARAÇ*; Engin ÜNAY**** ve Sedef BABAYİĞİT*;

ÖZ.- inceleme alanı Mut Miyosen havzasının Mut-Karaman arasındaki kesimini kapsamaktadır. Miyosen kaya birimlerinin en alt birimini Üst Kretase yaşlı temel üzerine uyumsuzlukla gelen çamurtaşı ve çakıltaşından oluşan Akitaniyen yaşlı Göcekler formasyonu oluşturur. Göcekler formasyonu yanıl ve düşey yönde Akitaniyen-Alt Burdigaliyen yaşındaki killi kireçtaşı, kumtaşı, kömürlü şeyden oluşan Fakırca formasyonuna geçer. Fakırca formasyonunun killi kireçtaşı seviyesi Kestelkapızı üyesi olarak ayrırtlanmıştır. Yörede denizel birimler 5 formasyon altında toplanmıştır. Bunlar Mut formasyonu, Köseleri formasyonu, Dağpazarı formasyonu, Tirtar formasyonu ile Ballı formasyonudur. Mut formasyonu, Köseleri formasyonu ile Dağpazarı formasyonu istifin alt seviyelerde yer alır. Daha üst seviyelerde ise Tirtar ve Ballı formasyonu bulunmaktadır. Mut formasyonu kireçtaşı, killi kireçtaşı ile, Köseleri formasyonu ise killi kireçtaşı, marn ile, Dağpazarı formasyonu da kalkarenit, kireçtaşı, kıltaşı ve çamurtaşı ile temsil edilmektedir. Mut ve Köseleri formasyonu yanıl yönde geçişli olup yaşlı Üst Burdigaliyen-Langiyen-Serravaliyen'dir (?Alt Serravaliyen). Dağpazarı formasyonu ise Langiyen-Serravaliyen (?Alt Serravaliyen) aralığında depolanmıştır. Dağpazarı formasyonu üzerinde uyumsuzlukla kireçtaşından oluşan Tirtar formasyonu yer alır. Yaşı Serravaliyen (?Üst Serravaliyen)-Tortoniyen'dir. Tirtar formasyonunun yanıl eşdeğeri olan Ballı formasyonu da aynı yaşlı olup, killi kireçtaşı ve marn'dan oluşmaktadır. En üstte Pliyosen yaşlı karasal kırıntılılar ile gösel kireçtaşları Miyosen istifini uyumsuzlukla örtmektedir.

GiRiŞ

inceleme alanı, Orta Toroslar'da, Mut Miyosen havzasının Mut-Karaman arasında kalan bir bölümüdür (Şek.1). Mut Miyosen havzası Toros dağ kuşağının

Orta Toroslar bölümünde; kuzeyde Karaman, batıda Ermenek, güneyde Gülnar, Silifke ve doğuda Erdemli, Kirobası yerleşim merkezleri arasında kalan bir alan olarak sınırlanabilir.



Şek.1- Çalışma alanının yeri.

Orta Torosların Mut yöresinde Miyosen yaşlı klastik ve karbonat kaya birimleri yüzeylenmektedir. Bu kaya birimleri genel jeoloji, petrol ve paleontoloji amaçlı olarak değişik tarihlerde farklı araştırmacılarca incelenmiştir. Bununla birlikte genel stratigrafik çatıda bir karmaşa görülmektedir (Şek.2). Litostratigrafi birimlerinin adlamalarında, yaşlandırılmalarında, birbirleriyle olan ilişkilerinde ve çökeltme ortamlarında farklılıklar mevcuttur.

Bu çalışmanın amacı Mut-Karaman arası Miyosen istifinin yeni litostratigrafik çatısını tanımlamaktır, istiflerin temsilci yerlerinden alınan ölçülü kesitler, istif özelliklerinin ortaya konulması, havza geometrisi ve çökeltme sistemine etki eden faktörleri açıklığa

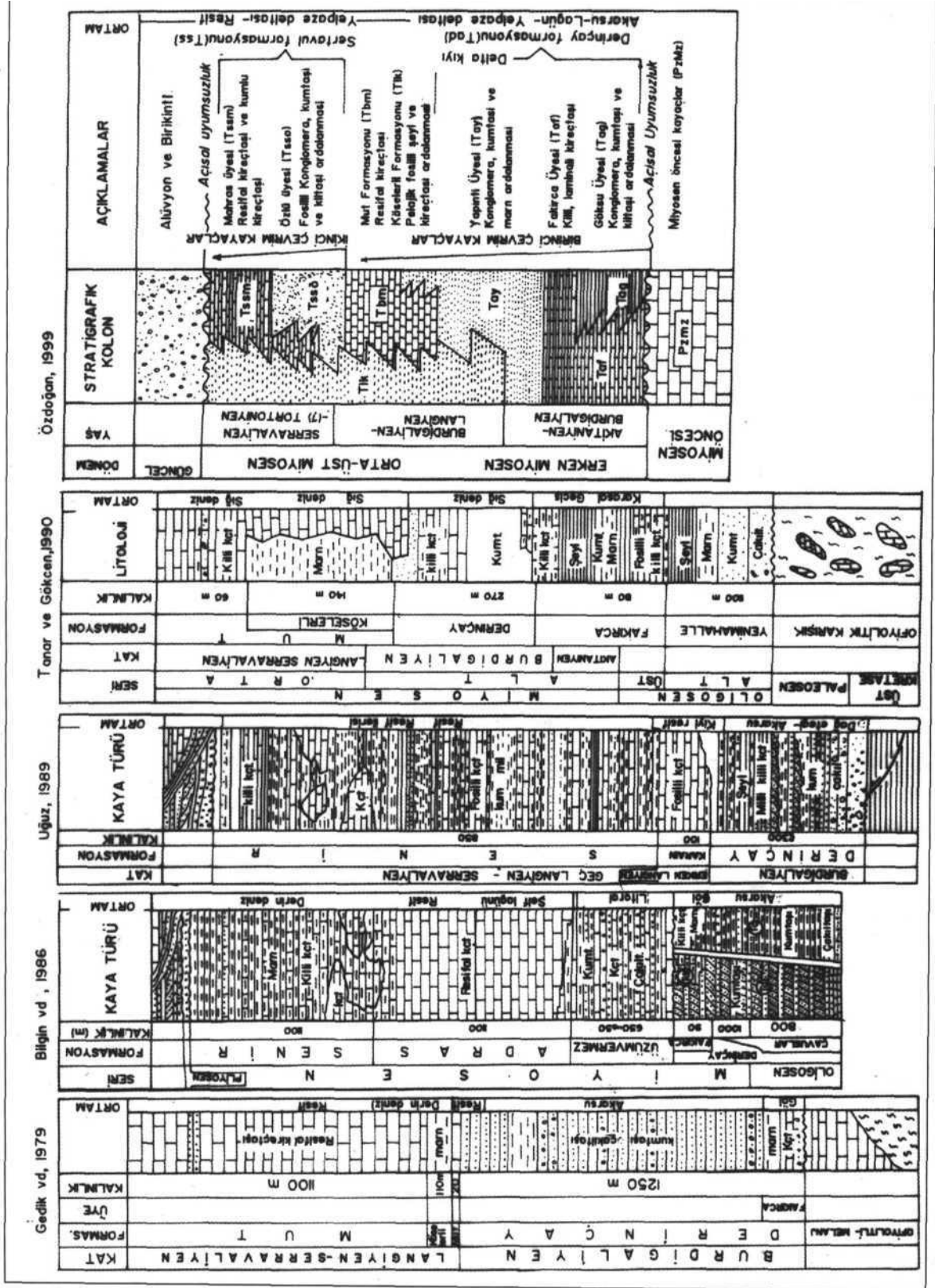
* Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, 06520 Balgat-Ankara.

** Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Orta Anadolu İl. Bölge Müdürlüğü - Konya.

*** Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi, 06520 Balgat-Ankara.

**** Cumhuriyet Üniversitesi, Antropoloji Bölümü, Sivas.

Eşref ATABEY; Nevbahar ATABEY; Aynur HAKYEMEZ; Yeşim İSLAMOĞLU; Şinasi SÖZERİ; N.Nimet ÖZÇELİK; Gerçek SARAÇ; Engin ÜNAY ve Sedef BABAYİĞİT



MUT-KARAMAN ARASI MİYOSEN HAVZASI

kavuşturulmasında kullanılmıştır. Derlenen örneklerin paleontolojik ve Sedimanter petrografik tanımlamaları ile gerekli görülenlerden X-Ray analizi yapılmıştır. Kırıntılı birimlerin çamurtaşı seviyelerinden alınan yaklaşık üç ton örnek yıkanarak elde edilen mikromemeli dişleri yaşlandırma için kullanılmıştır. Özellikle havza birimlerinin yaşlandırılması için bol miktarda yıkama örneği alınarak, planktonik foraminifer ve nannoplanktonlar tayin edilmiştir. Ayrıca denizel istiflerin yaşlandırılmasında $87_{sr}/86_{sr}$ izotop yöntemi uygulanmıştır.

Mut yöresinde genel jeoloji-sedimentoloji, stratigrafi, petrol jeolojisi ve paleontoloji amaçlı pek çok çalışma yapılmıştır. Akarsu (1960), Gedik ve diğerleri, (1979), genel jeoloji ve petrol amaçlı, Gökten (1976), Uğuz (1989), Bilgin ve diğerleri, (1994), genel jeoloji ve stratigrafi, Erüenal-Erentöz (1958), Bizon ve diğerleri, (1974), Tanar ve Gökçen (1990), Şafak (1997), Özkan (1999), islamoğlu ve Atabey (1999), Atabey ve diğerleri, (2000a), paleontoloji, Atabey (1999a, 1999b) ve özdoğan (1999), Derman ve Derman (2000) sedimentoloji, Atabey ve diğerleri, (2000b) istif stratigrafisi, sedimentoloji amaçlı çalışmalar yapmışlardır.

Bu çalışma MTA Jeoloji Etütleri Dairesi Projelerinden olan ve 1998 ile 1999 yılında uygulanan "Orta Toroslar'da Miyosen İstifinde Sekans Stratigrafisi Projesi" sonuçlarının bir bölümünü kapsamaktadır.

LİTOSTRATİGRAFI BİRİMLERİNİN TANIMLANMASI

Miyosen döneminde depolanan litoloji birimleri alttan üste doğru bir sıra içinde anlatılmıştır.

Göcekler formasyonu (Tg)

özdoğan (1999) tarafından çakıltaşı, kumtaşı ve kırmızı çamurtaşından oluşan birim Derinçay formasyonunun Göksu üyesi olarak tanımlanmış olup, Derman ve Derman (2000) tarafından Derinçay'da istifin en altında yer alan kırıntılı birim Miyosen öncesi alüvyon yelpazeleri olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada birim formasyon mertebesinde tanımlanmış olup, tip yeri Göcekler köyü olması nedeniyle Göcekler formasyonu olarak adlandırılmıştır.

Birimin tip kesit yeri Göcekler köyü kuzeyinde Karasay mevkiidir (031-d₄). Yardımcı kesit yeri Derinçay doğusunda, Göksu nehri doğu yamacı yol kenarıdır (Levha I, Şek. 1). Çalışma alanında Tuğrul, Hisar, Göcekler köyü (031-d₄), Derinçay 1 km doğusunda yüzeyler (Şek.3).

Bu formasyon Derinçay güneyinde Göksu nehri doğu yamacında, Üst Kretase yaşlı kireçtaşı üzerine uyumsuz olarak gelmekte ve kırmızı çamurtaşı, kumtaşı, çakıltaşı ile temsil edilmektedir. Kırmızı çamurtaşları içerisinde kalış yumruları mevcuttur. Göcekler kuzeyinde Kurtsuyu vadisinin batı yamacında ise serpantin üzerine açılı uyumsuz olarak gelen birim alüvyon yelpazesi ürünü moloz akması şeklinde çakıltaşı, kırmızı çamurtaşı ve gri kumlasından oluşmaktadır (Levha I, Şek. 2). Birim Tuğrul köyü kuzeybatısında teknesel çapraz tabakalı gri kumtaşı, yeşilimsi-gri marn ara düzeylidir. En üstte göl ortamının (Fakırca formasyonu) laminalı killi kireçtaşları yer alır.

Göcekler formasyonunun kalınlığı 20-80 m olup, üstüne gelen Fakırca formasyonu ile geçişlidir. Fakırca formasyonu, Göcekler formasyonunu oluşturan alüvyon yelpaze çökelleri üzerinde gelişmiştir. Üstüne gelen Fakırca formasyonuna göre Akitanıyen ve daha yaşlı olmalıdır.

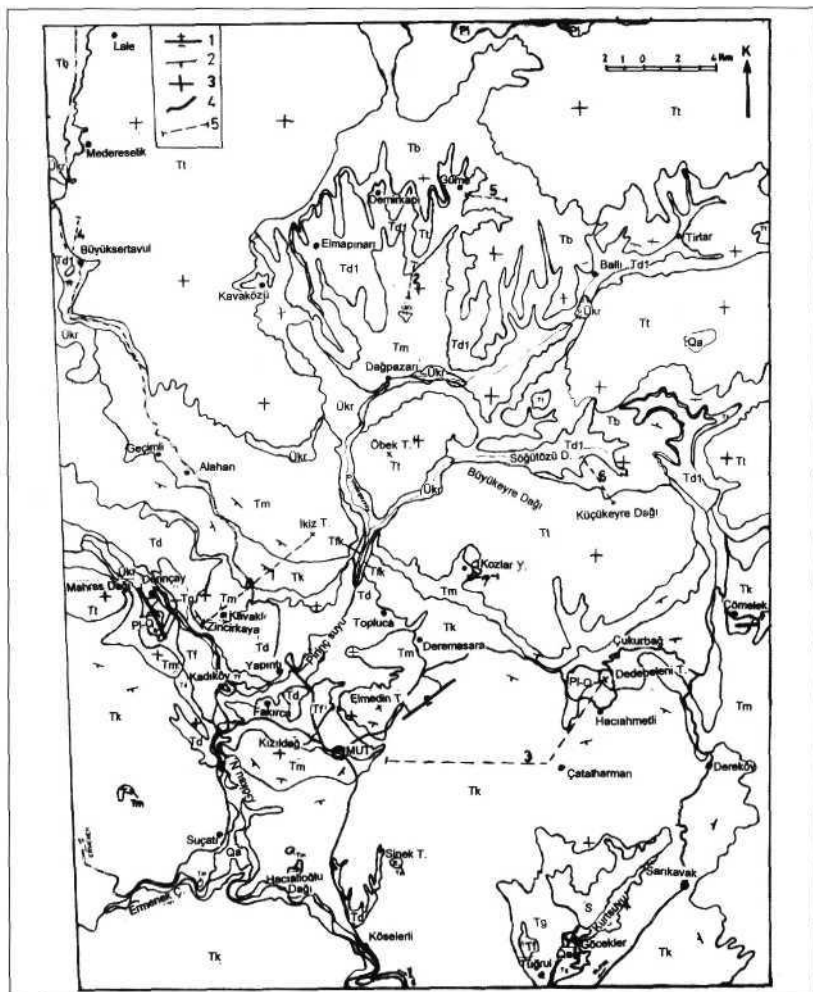
Fakırca formasyonu (Tf)

Killi kireçtaşı ve silttaşı bantları içeren ve şeylden oluşan kaya birimi Gedik ve diğerleri, (1979) tarafından Fakırca köyüne atfen Derinçay formasyonunun Fakırca üyesi olarak adlandırılmıştır. Tanar ve Gökçen (1990) aynı birimi formasyon mertebesinde tanımlamıştır. Bu kaya birimi arazide geniş alanlar kaplaması ve tipik mostralara vermesi nedeniyle Tanar ve Gökçen (1990)'a uygun olarak bu çalışmada da formasyon mertebesinde tanımlanması uygun görülmüştür.

Tip yerleri Göksu vadisi boyunca, Fakırca, Barabanlı, Çakılıburun, Kadıköy, Karabelen tepe kuzeyinde, Kestelkapızı derededir (Şek. 3). Ayrıca Mut doğusundaki Tuğrul ve Hisar köylerinde yüzelemektedir (03-d₄).

Gedik ve diğerleri, (1979)'a göre tip kesit yeri Fakırca köyü, Akburun tepededir. Ancak tepenin yamacından 1999 yılında sulama kanalı geçmesi nedeniyle başlandığından orjinal mostra kaybolmuştur. Diğer kesit yerleri Tuğrul köyü kuzeybatısı Akdikme tepede, Çakılıburun ve Kadıköydeki kömür ocağındadır.

Birim siyahımsı kahverengi, gri şeyi, kahverengi-gri silttaşı, açık renkli yeşil-gri marn, açık renkli killi kireçtaşı araldanmasından oluşmaktadır (Şek. 4). Killi kireçtaşı seviyeleri, ince tabakalı, laminalı ve kartonsudur. Mut kömür ocağında varv tipi oluşumlar izlenir (Levha I, Şek. 3). Silttaşı ve killi kireçtaşı düzeylerinde iz fosil ve tabaka üstünde dalga ripları mevcuttur.



Şek. 3- İnceleme alanının jeolojisi UKR-Üst Kretase, S-Serpantin, Tg-Göcekler fm. (?-Akıtıyeni), Tl-Fakırca fm. (?Akıtıyeni-Alt Burdigalyeni), Tk-Kestelkapuzı iyesi (? Akıtıyeni-Alt Burdigalyeni), Td-Derinceay fm. (Orta Burdigalyeni), Tm-Mut fm. (Üst Burdigalyeni-?Alt Serravalyeni),Tk-Köseleri fm. (Üst Burdigalyeni-?Alt Serravalyeni), Td1-Dağpazarı fm. (Üst Burdigalyeni-? Alt Serravalyeni), Tl-Tirtar fm. (?Üst Serravalyeni-Tortoniyen), Tl-Balı fm. (?Üst Serravalyeni-Tortoniyen), Pl-Pliyosen, Pl-Q-Pliyosen-Kuvaterner, Qa-Kuvaterner, Eğim atımlı fay, Tabaka eğimi, Yatay tabaka, Karayolu, Kesit yeri.

Eşref ATABEY; Nevbahar ATABEY; Aynur HAKYEMEZ; Yeşim İSLAMOĞLU; Şinasi SÖZERİ; N.Nimet ÖZÇELİK; Gerçek SARAÇ; Engin ÜNAY ve Sedef BABAYİĞİT

Marnlı düzeylerde bol küçük gastropod, bitki sap ve yaprak izleri, jips kristalleri, demir oksit yumruları görülmektedir. En üsteki killi kireçtaşı seviyeleri bazı yerlerde daha kalın ve farklı litolojik özellik sunmaktadır.

Kalınlığı 50-150 m arasında değişmektedir. Yanal yönde ve üstte, Derinçay formasyonu klastikleri tarafından uyumsuzlukla örtülmekte olup, tabanı izlenmemektedir. Derinçay köyü güneyinde ve Kestelkapızı derede doğrudan Üst Kretase kireçtaşı üzerine açılı uyumsuzlukla gelmektedir.

Birimin yaşını Gedik ve diğerleri, (1979) Burdigaliyen, Bilgin ve diğerleri, (1986) Oligosen-Alt Miyosen, Tanar ve Gökçen (1990) Üst oligosen-Akitaniyen, Özdoğan (1999) Akitaniyen-Burdigaliyen belirtmişlerdir.

Bu çalışmada birimin marnlı seviyelerindeki gastropodlardan *Hydrobia ventrose* (Montagu), *Hydrobia* spp. *Pseudoamnicola* spp. saptanmış ve bunlara göre Akitaniyen-Güncel yaşı verilmiştir. Üzerine gelen Derinçay formasyonunun yaşı Orta Burdigaliyen olarak tespit edilmiştir. Üstündeki birimle karşılaştırıldığında Fakırca formasyonunun yaşı Akitaniyen-Alt Burdigaliyen olmalıdır, içerisinde izlenen varv tipi yapılar, anoksik koşulların varlığını işaretleyen kömürlerin varlığı, bitki sap ve kök izleri bulunması, ayrıca acı ve tatlı su gastropodların varlığı ve denizel fauna içermemesi bu birimin göl ortamında depolanmış olduğunu göstermektedir.

Kestelkapızı üyesi (Tfk)

Topluca köyü kuzeybatısında Kestelkapızı derede yüzeyleyen kalın killi, kireçtaşı mostraları 1:25 000 ölçekte haritalanabilir olması ve tipik kesit vermesi dolayısıyla ilk defa bu çalışmada Fakırca formasyonunun Kestelkapızı üyesi olarak adlandırılmıştır.

Tip yeri Kestelkapızı derededir (030-C2 paftası) (Şek. 3). Birim burada çok kalın tabakalı silisifiye, kırılğan; sert killi kireçtaşı (Levha II, Şek. 1) ile temsil edilir. Kireçtaşı pembe, sarımsı, gri, açık renklerde, kısmen dolomitleşmiştir. Birim içinde oolittli, pizolittli seviyeler mevcut olup, bitki sap izli ve demir yumruludur. Bu killi kireçtaşı X-ışını kırınım sonucunda dolomit, kristobalit, kalsit ve illit bileşimi vermektedir. Kalınlığı 20 m dir.

Kestelkapızı üyesi Üst Kretase kireçtaşı üzerine açılal uyumsuzlukla gelmektedir. Üzerine ise açılal uyumsuzlukla karasal kökenli Derinçay formasyonu ile denizel kökenli Mut formasyonu gelmektedir (Levha II, Şek. 1).

Kestelkapızı üyesi Fakırca formasyonu ile aynı yaş aralığında olup, fakat daha üst zaman dilimi içerisinde olasılı Alt Burdigaliyen'de depolanmış göl kıyısı karbonat kuşağını temsil etmektedir.

Derinçay formasyonu (Td)

Formasyonun adı Gedik ve diğerleri, (1979) tarafından Derinçay köyüne atfen verilmiştir. Çalışma alanında 030-c₁ ve Ca paftalarında Göksu nehri vadisi boyunca, Derinçay, Yapıntı, Kadıköy, Ortaköy, Gençali köyleri çevresinde ve 031-d₄ paftasındaki Kurtsuyu vadisinde, Hisar, Göcekler, Tuğrul köyleri çevresinde geniş yüzlemeleri mevcuttur (Şek. 3). Tip kesit yeri Gedik ve diğerleri, (1979)'a göre Türbebeleni ile Kartalkaya arasındır. Bundan başka Çakılıburun mahallesi kuzeyinden Kavaklı köyüne doğru tipik kesit yeri bulunmaktadır.

Derinçay formasyonu kalın tabakalı, teknesel ve düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı, çakıltaşı, kırmızı çamurtaşı, gri kumlu, milli çamurtaşı ardalanmasından oluşmaktadır (Şek. 4, Levha II, Şek. 2). Kanal dolgu çakıltaşları ve kumtaşlarının taneleri ofiyolit ve daha yaşlı kireçtaşlarından türemiştir. Çakıllar ince-orta ve kaba taneli, az köşeli, yuvarlak, kötü boylanmalıdır. Yanal yönde kumtaşı tabakaları devamlı olup, erozyon tabanlı, oturma yapıları içerir. Aradaki çamurtaşı ve gri, kumlu, milli gastropodalı çamurtaşı seviyeleri merccek-sidir.

Kalınlığı 150-300 m arasındadır. Derinçay formasyonu üstüne denizel kaya birimlerinden Mut formasyonu ile Köşelerli formasyonu uyumsuz olarak gelir.

Birimin gri kumlu çamurtaşı seviyeleri içinde *Enginia* cf. *gertcheki*, *Cricetodon* cf. *Kasaplıgılı*, *Cricetodon* sp. *Megacricetodon* *primitivus*, *Democricetodon* sp., *Karydomys* sp., *Gliridae* gen.et sp. indet (iki tür), *Sayims* sp., *Albertona* sp., *Gelerix* cf. *uenayae*, *Talpidae* gen. et sp. indet, *Soricidae* gen. et sp. indet'ten oluşan küçük memeli faunası tayin edilmiş olup, yaşı Erken Miyosen, Erken MN4 18-19 my, Orta Burdigaliyen'dir (Atabey, 2000a).

Yukarıdaki küçük memeli fauna ile birlikte *Crocodylia* (Timsah), *Chelonia* (Kaplumbağa), *Cyprinidae* (Sazangiller), *Uredela* ve/veya *Anura* (Kurbağagiller), *Lagomorpha* (Tavşangiller) ve *Sciumromorpha* (sincaplar) ait dişler ve kemik parçaları elde edilmiştir.

MUT-KARAMAN ARASI MİYOSEN HAVZASI

Yukarıdaki paleontolojik verilerle birleştirildiğinde birimi oluşturan kumtaşları menderesli akarsu, kırmızı çamurtaşları taşkın ovasında, gastropodalı çamurtaşları ise dirseklerde oluşan kalıntı küçük gölcüklerde depolanmıştır. Aynı birim, Tanar ve Gökçen (1990) tarafından sığ denizel ortam, Özdoğan (1999) tarafından akarsu, lagün, yelpaze deltası ürünü olarak yorumlanmıştır. Derinçay formasyonu Sezer'in (1970) Ortaköy formasyonu ve Gökten'in (1976) Aslanlı formasyonueşdeğeridir.

Mut formasyonu (Tm)

Yörede yüzeyleyen Miyosen yaşlı tüm kireçtaşları Gedik ve diğerleri, (1979) tarafından Mut formasyonu olarak adlandırılmıştır. Mut formasyonunun tip kesiti, adını aldığı Mut ilçe merkezinde bulunmamaktadır. Bu formasyonunun tip yerleri O30-c, ve a paftalarında, Zincirkaya, Kızılkaya tepe, Kızıldağ, Aşağıkırın mevkii ile Kırkpınarlar ile Kozlar yaylası arasındadır. Tip kesitleri Zincirkaya tepe ile Kırankaya mevkiiindedir.

Birim, çalışma alanında geniş bir alanda yüzeylemektedir. Mut'un kuzey ve kuzeydoğusundaki belli başlı tepecikleri oluşturmaktadır. Alahan manastırından (O30-b₄) Kozlar yaylasına ve Dereköy'e kadar (O31-d₂) uzanmaktadır (Şek. 3).

Mut formasyonunun litolojisi kireçtaşıdır. istifin alt kesimleri, (Mut çevresinde, Kızıldağ, Zincirkaya, Kızıltepe, Karabelen tepe, Elmedin tepe ve Ardıçlı tepede) karbonat yığılımları şeklindedir. Bu yığılımlar Derinçay formasyonu klastikleri üzerine uyumsuzlukla gelir (Levha II, Şek. 3) Heckel (1974) ve Wilson'a (1974, 1975) göre tüm biyoherm ve kireç çamuru tümsekleri veya pozitif yapı sunan karbonat kütleleri, karbonat yığılımları olarak tanımlanmıştır, önceki çalışmacılardan Gökten (1976) ile Gedik ve diğerleri, (1979) bu kireçtaşı tümseklerini (yığılımlarını) biyoherm veya resifal kireçtaşı tepeleri olarak tanımlamıştır.

Kızıldağ'da ve Zincirkaya tepede alınan ölçülü stratigrafi kesitlerinde bu yığılımlar (Şek. 5 ve 6, Levha II, Şek. 3) elipsoid, daire-kubbe şekilli ve merceksi şekiller sunmaktadır. Bunların merkezi bölümleri masif ve kalın tabakalı kireçtaşı (20-60m), kanat bölümleri ise orta-ince tabakalı kireçtaşı, killi kireçtaşı karakterlidir (Levha II, Şek. 3). Kanatları oluşturan tabaka eğimleri 20-30° arasında değişir, istifin kırıntılılar üzerine geldiği yüzeyler ostrealı, pelesipodalı, kumlu marnla temsil edilir. Mikroskopik olarak *Borelis melo*, *Operculina cf. complanata*, *Dentritina sp.*, *Austrotillina sp.*, *Heterostegina sp.*, *Amphistegina sp.* *Peneroplidae*, gibi benlikler ile *Lithophyllum prelichenoides*, *Lithophyllum*

albananse, *Mesophyllum commun*, *Lithoporella melebesioides*, *Halimeda sp.*, *Paleolithothamnium archaeotypum*, *Leptolithophyllum platicarpum* türünde algler içermektedir.

Arazi verileri ile birlikte ölçülü dikme kesitlerinden elde edilen örneklerin Sedimanter petrografi ve paleontolojik incelemeleri sonucunda bu yığılımların tabakalanma tipi, yığılım şekli ve bileşimi dikkate alındığında içerisinde farklı fasiyeler ayırtlanabilmektedir. Yığılımın tabanı orta-ince tabakalı biyoklastli-makrokavkılı vaketaşı-istiftaşı (Dunham, 1962) oluşmaktadır. Bu dağılım James'in (1983) resif fasiyelerine benzer özellikler sunmaktadır. En üste algli bağtaşı yer alır. Yığılımın tabanında yer alan biyoklastli vaketası orta-ince tabakalı olup, bol ostrealıdır. Yer yer parmaklı mercanlı çamurtaşı-vaketaşı ara katlıdır.

Delici organizma işlevi ve uygu yapıları olağandır, içerisinde ekinid, bryozoa, gastropoda kavkuları mevcuttur. Biyoklastli vaketaşı-istiftaşı üzerinde masif ve kalın tabakalı ve yumrulu, mercanlı-algli bağtaşı-istiftaşı gelmektedir. Bu kaya tipi genellikle yığılımın merkezi bölümlerini oluşturmaktadır. Bileşiminde mercan, kırmızı alglerden *Mesophyllum commun*, *Lithophyllum albananse*, *Lithophyllum mirosporium* ile *Borelis melo*, *Dentritina sp.*, *Austrotillina sp.* *Miliolidae* gibi foraminiferler ve gastropod, ekinid, mollusk kavkuları vardır. Tane arası denizel çimento ve vadoz silti yapısı izlenir Kanatlarda ise orta-ince tabakalı ve yer yer yumrulu biyoklastli-algli vaketaşı-istiftaşı depolanmıştır, içerisinde kırmızı alglerden *Lithophyllum prelichenoides*, *Lithophyllum commune*, *Lithophyllum albananse*, yeşil alglerden *Halimeda sp.*, bentik foraminiferlerden *Operculina complanata*, *Heterostegina sp.*, *Amphistegina sp.*, *Peneroplis sp.* *Miliolidae* ve bryozoa, gastropoda, mercan, ekinid, vermes türleri mevcuttur, ayrıca pelajik foraminifer (*Globigerinidae*) izlenir.

istifin en üstünde *Mesophyllum sp.*, *Lithophyllum sp.* bulunan bağtaşı yer almaktadır. Yığılımı oluşturan mercan, kırmızı alg, bentik foraminifer ve molluskların yanı sıra, yeşil alglerden *Halimeda sp.* ile bentik foraminiferlerden *Miliolidae* ve *Peneroplis sp.* gibi lagüner formlarla birlikte pelajik kökenli formların varlığı bu karbonat yığılımları açık denizle irtibatlı yokuş tipinde plâtförmda ve lagüner ortamda depolandığına işaretler. Yığılımı oluşturan fasiyelerde bir dönemsellik izlenmekte olup, bu dönemsellik deniz düzeyi oynamalarıyla ilişkili olmaktadır (Longman, 1981). Yığılım merkezi ile yığılım kanadının birkaç defa tekrarlandığı, bir önceki yığılımın merkezi üzerinde bir sonraki yığılım kanadının çökellerini görmek mümkündür (Atabey, 1999a).

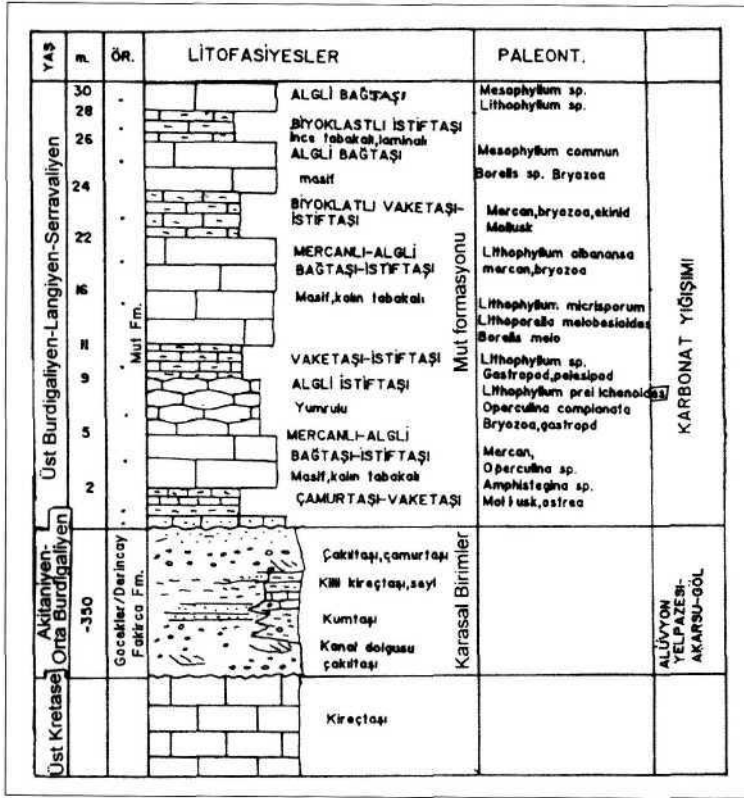
YAŞ	m.	ÖR.	LİTOFASİYESLER	PALEONT.	
Üst Burdigaliyen-Serravaliyen	15	Mut Fm.	PELAJİK VAKETAŞI	Globigerinidae	Köseli fm.
	14		VAKETAŞI-İSTİFTAŞI	S.Heteromorphus	
			Yumrulu	Lithophyllum albanense	
	12		BAĞTAŞI-İSTİFTAŞI	Lithophyllum prelichenoidea	
			Masif-Kalın tabakalı	Lithoporella melobesioides	
	9			Mesophyllum sp.	
		Bryozoa			
		Heterostegina sp.			
		Operculina complanata			
		Amphistegina sp.			
		Ekinid, pelesipod			
		Mut formasyonu			
		ALGLİ BAĞTAŞI-VAKETAŞI	Mesophyllum commun		
		Yumrulu	Archaeolithothamnium affine		
		VAKETAŞI-İSTİFTAŞI	Gastropod		
		Oygunama	Miliolidae		
			Lithophyllum albanense		
Akitaniyen-Orta Burdigaliyen	350	Gocetler/Derincay/Fakirca Fm.	Çakıtaşı Çamurtaşı Kıllı kireçtaşı Şeyl Kumtaşı Kanal dolgusu çakıtaşı		ALUYON YELPAZESİ AKARSU-GÖL
Üst Kretase			Kireçtaşı		

Şek. 5- Kızıldağ ölçülmüş stratigrafi kesiti. (Atabey, 1999a)

Mut formasyonu denizin transgresif evresinde oluşan birikimlerini temsil etmektedir. Bu oluşumlar kıyı çizgisinin karaya doğru ya da havzaya doğru hareket tarzına göre geometri sunmaktadır, istifin alt bölümleri karbonat tümsekleri şeklinde iken orta ve üst bölümleri resif çukürdeği ve resif önü karakteri göstermektedir (Levha III, Şek. 1). Aşağıkırın mevkiinde (Burunköy kuzeyi-Dağpazarı yolu üzeri) alınan kesitte birim; algli-lamelli, foraminiferli kalkarenit; bol mercanlı, kırmızı algli, onkolitli, beyaz rodolitli kireçtaşı; ince tabakalı, ekinidli, algli, mercanlı kireçtaşından oluşmaktadır. Sedimanter petrografi

tanımlamalarında biyoklastlı-alg, vaketaşı-istiftaşı, masif mercanlı-alg, bağtaşı-istiftaşı, algli-mercanlı bağtaşı, mercanlı çatıtaşı, algli bağtaşı dokusu göstermektedir. Dağpazarı'nın 2 km doğusunda Çivi dere içinden güneye doğru alınan kesite bakıldığında (Şek. 7) birimin litoloji özellikleri daha farklıdır, istifin tabanında, Üst Kretase kireçtaşı üzerine uyumsuzlukla yumrulu karakterli bağtaşı-istiftaşı yer alır. Bunun üzerine makrokavlı çamurtaşı-vaketaşı gelir. Daha sonra bol ostrealı, lamelli çamurtaşı-vaketaşı seviyesi yer alır. istif karasal kırıntılılar ve lagüner çökellerle (150 m) son bulmaktadır.

MUT-KARAMAN ARASI MIYOSEN HAVZASI



Şek. 6- Zincirkaya tepe ölçülmüş stratigrafi kesiti. (Atabey, 1999a)

Birim Mut'un kuzeyinde Sıracaboğazi-Pınargöze çeşmesi (031-d) arasında, Dağpazarı yolu kesitine benzer resif çekirdeğini temsil eden algli-mercanlı çatıtaşı, bağtaşı ve resif kanadını temsil eden biyoklastlı vaketaşı-istiftaşı ve kalın tabakalı mercanlı-algli bağtaşı-istiftaşı kaya tipi vardır, içerisinde Pelesipoda, Gastropoda, *Lithopagolithopaga*, mercanlardan *Porites cf. collegniana*, *Favites cf. neglecta*, foraminiferlerden *Peneroplis sp.*, *Amphistegina sp.*, *Operculina complanata* bulunmaktadır, özellikle Mut güneyindeki Sinek tepe, Hacıoğlu dağı,

Köseleri, Kayık tepede havza çökelleri üzerinde mercanlı-algli, bentik foraminiferli resif karbonatları mevcuttur. Mut kuzeyinde, pelajikler üzerinde yer alan resif ile resif yamacı çökelleri arasındaki ilişki taban aşmalıdır. Burunköy kuzeyinde Dağpazarı yolu üzerinde sigmoid tabakalanma görülmektedir (Atabey, 1999b). Mut formasyonunun üzerine geldiği, Deriçay formasyonu, Fırkırca formasyonu ve Kestelkapuzü üyesi ile olan ilişkileri açılabilir. Birimin kalınlığı düşey ve yanal yönde değişimle birlikte Mut'tan Sivri tepeye kadar 1350 m dir.

Bu kalınlık, birimin transgresif evredeki çökel birikimiyle birlikte regresif evreye kadar toplam çökel kalınlığıdır. Birim resif çekirdeği ve resif önü ortamı karakterize ettiğinden resif ilerisi, havza yamacı ve havza çökelleriyle (Köselerli formasyonu) yanal yönde geçişlidir. Mut batısı, Kızıldağ kesiti, Zincirkaya tepe kesiti ile Mut kuzeyi Aşağıkırın mevkii ile Dağpazarı yolu üzerinden ve Sıracaboğazı ile Pınargöze çeşmesi arasından alınan kesitlere ait örnekler içerisinde saptanan flora ve fauna topluluğu şunlardır:

Algler.- *Halimeda* sp.; *Lithophyllum* sp., *Mesophyllum commun*, *Archaeolithamnium* sp., *Lithophyllum prelichenoides*, *Lithophyllum albanense*, *Lithoporella melobesioides*, *Lithothamnium* sp., *Corallina* sp., *Lithophyllum ghorabi*, *Lithoporella* sp., *Archaeolithothamnium intermedium*.

Benfikforaminiferler.- *Borelismelo*, *Operculina complanata*, *Sphaerogypsina globulus*, *Ammonia beccari*, *Borelis* sp., *Amphistegina* sp., *elphidium* sp., *Operculina* sp., *Sphaerogypsina* sp., *Victoriella* sp., *Gypsina* sp., *Dertritina* sp., *Austrotrilina* sp., *Ammonia* sp., *Victoriellidae*, *Miliolidae*, *Textularidae*.

Planktonik foraminifer (Birim resif önü kısımlarına ait).- *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr ve Coluns), *Globigehnoidea trilobus trilobus* (Reuss), *Globigerinoides altiapertura* (Bolli), *Globigerinoides bisphericus* (Todd), *Globigerinoides trilobus sacculifer* (Brady), *Hastigerina praesiphonifera* Blow, *Praeorbulina transitoria* Blow, *Praeorbulina* cf. *s/cana* Blow.

Mollusk.- *Pelecypoda* (Cordiopsis) *islandicoides* Lamarck, *Meretrix* (Pitaria) *undata* (Basterot), *Tapes vindobonensis* Mayer, *Callista* (Callista), *chione* (Linne), Venüs (*Clausinella*), *basteroti* Deshayes, *Cardium* sp., *Arca* sp. (Örnek: Mut -Sinek tepe batısı dere içinden alınmıştır).

Diğer fauna (Mercan, bryozoa, ekinid, iz fosiller, ostrakod).- Yukarıdaki flora ve fauna topluluklarına göre istifin alt kesimleri, özellikle karbonat yığılması (tümsekleri) karakteri gösteren seviyeleri Üst Burdigaliyen-?Alt Langiyen, orta ve üst seviyeleri ise Üst Langiyen-?Alt Serravaliyen yaşı vermektedir.

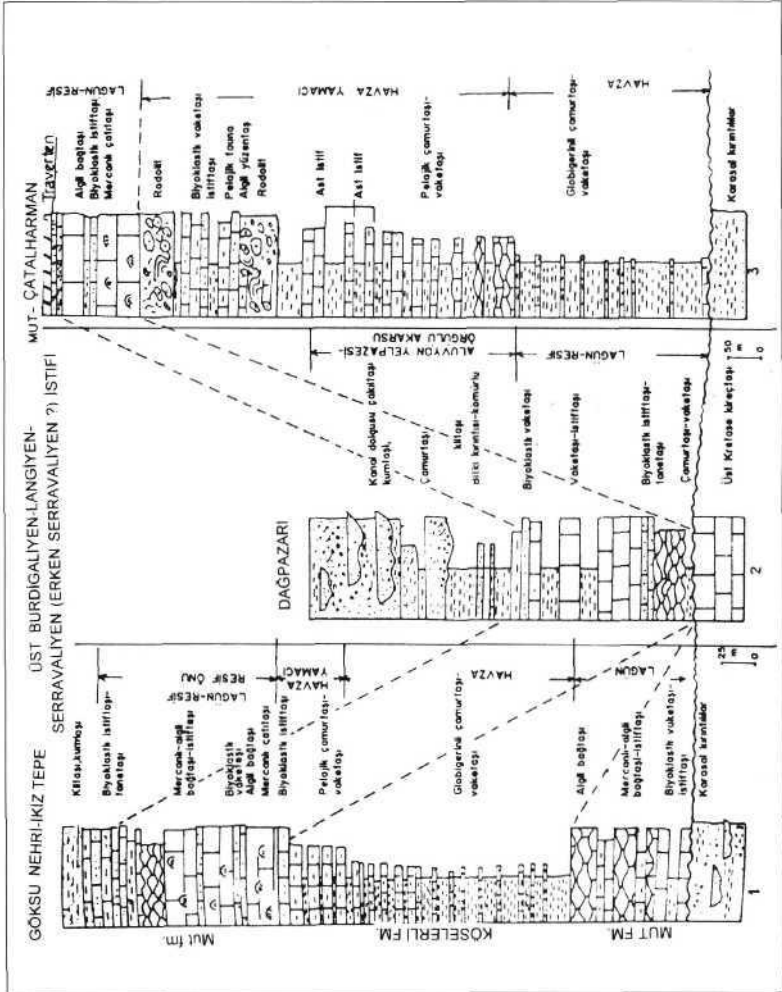
Köselerli formasyonu (Tk)

Birim adı Mut'un güneyindeki Köselerli köyüne atfen Gedik ve diğerleri, (1979) tarafından verilmiştir. Tip kesit yeri 030-C₃ paftasındaki Mut güneyindeki Hacılioğlu dağı ile Sinek tepededir.

Köselerli formasyonu 030-C₁, C₂, C₃, C₄ ve 031-d₃, d₄ paftalarında; Mahras dağı güneyi, Mut ile Köselerli arasında, Mut, Sarıkavak ve Dereköy arasında geniş bir alanda yüzeylenmektedir (Şek. 3). Başlıca marn, killi kireçtaşı, kalkarenit araldanmasından oluşmaktadır. Sinek tepe ve Hacılioğlu dağı kesitlerinde istifin en üstünde algli, mercanlı, yumrulu resifal kireçtaşı yer almaktadır. Sedimanter petrografi tanımlamalarında örnekler bol globigerinalı çamurtaşı-vaketaşı, biyo-litoklastlı globigerinalı vaketaşı-istiftaşı, globigerinalı, biyoklastlı vaketaşı-istiftaşı dokusu göstermektedir. Mut'un 3 km doğusundan başlayıp, Çatalharman ile Hacıahmetli köyü arasında alman kesitte ise (Şek. 7, Levha III, Şek. 2) istifin alt kesimlerinde bol planktonik foraminiferli çamurtaşı-vaketaşı orta ve üst seviyelerinde ise planktonik foraminiferli-biyoklastlı vaketaşı-istiftaşı dokusu daha egemendir. Bazı örneklerde glokonite rastlanmıştır. Genel litoloji ince-çok ince tabakalı killi kireçtaşı, şeyl, marn, yer yer kalkarenit araldanmalı bir istiftir. Üstlere doğru kayma ve oturma yapıları, moloz akması şeklinde yapılar gözlenir. Tabaka içlerinde iz fosiller izlenir. Küçük ekinid ve Pelesipoda kavkaları görülmektedir, istifin bu kesitteki kalınlığı 650 m dir. Köselerli formasyonunun pelajik fauna içeren marn, şeyl, ince tabakalı killi kireçtaşı araldanmalı alt kesimleri havza (basen) ortamını, daha üst seviyelerini oluşturan biyoklastlı-bentik ve planktonik foraminiferli vaketaşı-istiftaşı bölümü havza yamacı ortamını temsil etmektedir. Bir başka deyişle Köselerli formasyonu Mut formasyonunu oluşturan resif/resif önü litolojisinin havzaya doğru olan uzantısını oluşturmaktadır. Dolayısıyla birim Mut formasyonu ile yanal ve düşey yönde geçişlidir.

Hacılioğlu dağı, Sinek tepe ve Mut ile Çatalharman kesitlerinden derlenen yıkama örneklerinden bol miktarda planktonik foraminifer ve nannoplankton cins ve türleri saptanmıştır.

Planktonik foraminiferler (istifin alt-orta seviyelerden alınan örneklerden).- *Globigerinoides altiapertura* Bolli, *Globigerinoides bisphericus* Todd, *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *Globigerinoides trilobus* (Brady), *Praeorbulina* cf. *S/cana* (Blow), *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny), *Globorotalia obesa* Bolli, *Praeorbulina transitoria* Blow, *Globigerinoides trilobus immaturus* Leroy, *Praeorbulina glomerata curva* (Blow), *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Hastigerina* cf. *praesiphonifera* Blow, (Blow), W. J. Zachariasse tarafından *Globorotalia peripheroronda*, G. cf. *Pripheroronda*, *Globigerinoides subquadratus*, *Globigerinoides* cf. *Sicanus* Üst Burdigaliyen fosilleri tayin edilmiştir.



Şek. 7- Üst Burdigaliyen-Langiyen-Serravaliyen (? Alt Serravaliyen) istifinde ölçülmüş stratigrafik kesitleri (Atabey, 1999b).

istifin orta-üst seviyelerden:

Praeorbulina glomerosa glomerosa Hasterigerina cf. praesiphonitera Blow, *Globoratalia cf. obesa* (Boll), *Globoratalia mayer* Cushman ve Elusor, *Globoratalia cf. continua* Blow.

Nannoplanktonlar.- *Sphenolithus conicus* Bukry, *Sphenolithus pseudoradians* Bramlette, *Coccolithus miopelagicus* Bukry, *Cyclicargolithus abisectus* Muller, *Dictyococcites bisectus* Hay-Mohler-Wade, *Discoaster deflandrei* Bramlette ve Wilcoxon, *Sphenolithus abtus* Bukry, *Chiasmolithus altus* Bukry ve Percival, *Calcidiscus macintyre* (Bukry ve Bramlette), *Dictyococcites productus* (Kamptner), *Helicosphaera ampliaperata* Bramlette ve Riedel, *Rhabdosphaera procera* Martini, *Sphenolithus heteromorphus* Deflandre, *Sphenolithus compactus* Backman, *Dictyococcites antarcticus* (Haq), *Braarudusphaera bigelowi* (Bran ve Braarud), *Cyclicargolithus abisectus* (Muller), *Sphenolithus grandis* Haq ve Berggmen, *Cyclicargolithus floridanus* Roth ve Hay, *Sphenolithus primus* Perch-Nielsen, *Discoaster lenticularis* Bramlette ve Sulvan, *discoaster variabilis* Martini ve Bramlette, *Calcidiscus macintyre* (Bukry ve Bramlette), *Calcidiscus leptoporus* (Murray ve Blackman), *Rhabdosphaera procera* Martini *Pontosphaera multipora* (Kamptner), (örnekler Mut kuzeybatısı Burunköy ile Dağpazarı yolu arasındaki kesite ve Mut-Çatalhamam arasında alınan kesite aittir).

Köselerli formasyonunun genel fauna topluluğu Üst Burdigaliyen-Langiyen-Serravaliyen (?Alt Serravaliyen) yaşı vermektedir. Özellikle planktonik foraminifer açısından baktığımızda istifin alt-orta seviyelerine ait fosiller ise daha çok Üst Langiyen-Serravaliyen yaşını işaret etmektedir.

Bu durumda mevcut faunaya göre Köselerli formasyonunun yaşını, Üst Burdigaliyen-Langiyen-Alt Serravaliyen olarak değerlendirilmenin daha uygun olacağı kanısındayız. Köselerli formasyonunun alt seviyelerindeki marnların Amerika'daki Geochron Laboratuvarında yapılan $87_{Sr} / 86_{Sr}$ analiz sonucunda 0.708680 değeri bulunmuştur. Bu değer 17 milyon yıla karşılık gelmektedir.

Dağpazarı formasyonu (Td₁)

Gedik ve diğerleri, (1979) tarafından Mut kuzeyindeki Dağpazarı köyü çevresinde yüzeylenen marn, kumtaşı, mollusklu kaya birimi Köselerli formasyonuna dahil edilerek haritalanmış ve tanımlanmıştır. Oysa Köselerli formasyonu havza yamacı ve havza (basen) ortamında depolanmıştır, bu alanda yüzeylenen çakıltaşı, kireçtaşı, kumtaşı, marn derin denizel olmayıp, lagüner ve yer yer

alüvyon yelpazesi ortamın ürünleridir. Bu litoloji topluluğu bu çalışmada ilk defa Dağpazarı (030-b₃) formasyonu olarak adlandırılmış ve tanımlanmıştır.

Tip kesit yeri Dağpazarı köyü 2.5 km kuzeybatısındaki Alaçamburnu'ndadır (paftası). Yardımcı kesit yerleri ise Büyüksertavul yaylasında, Şihyunus tepe güney yamacında (030-b₁), Güme köyü 2 km güneyinde Güney derede ve Geyve derededir (031-a₄). Ayrıca Göğden yaylasında (031-a₃), Çivi, Ballı köyleri ve çevresinde, Söğütözü deresinde, Güme köyü çevresinde (031-a₁), Dağpazarı, Demirkapı, Elmapınarı, Kavaközü köyleri arasında (030-b₂, b₃) (Şek. 3).

Dağpazarı formasyonunun tip kesit yeri olan alaçamburnu'nda; birimin en altında lagüner kireçtaşı ve onun üzerinde gri-yeşilimsi marn yer alır. Daha üste ostreali gri-kırmızı çamurtaşı ve kumtaşı vardır. Daha sonra menderesli ırmak ve taşkın çökeli olan kırmızı çamurtaşı ve kumtaşı ile kalış yumrulu bölüm gelir, istif kırmızı çamurtaşı, lamelli killi kireçtaşı, çamurtaşı, sarı kumtaşı, kanal dolgusu çakıltaşı, gri-siyahımsı kiltası, killi kireçtaşı, plaj çakıltaşı, kumtaşı, beyaz-gri marn, kiltası, plaj kumu şeklinde bir dizi istif sunmaktadır (Levha III, Şek. 3). Geyve yaylası güneyinde kömürlü kiltası seviyeleri vardır. Yine Tirtar köyünün 1 km kuzeyinde dere içinde kömürlü seviyeler görülmektedir. Yer yer kumlu, bol gastropodali marnlı seviyelerde kömürleşmiş ağaç dalları bulunmaktadır. Güme köyü güneyi, Güney derede ise istif kanal dolgusu çakıltaşı ve kumtaşı, kırmızı çamurtaşı ile başlar ve daha sonra plaj çakıltaşı yer alır. Bu çakıltaşı çapraz tabakalı olup, üst seviyeleri kalış yumruludur. Çakılları yuvarlak ve az köşeli olup, ofiyolit ve daha yaşlı kayalara aittir, istif gastropodali, sarı renkli bir kireçtaşının uyumsuz olarak örtmesiyle sona erer (Levha IV, Şek. 1). 030-b₃ paftası Harem mevkiinde istif tabanda kırmızı çamurtaşı, onun üzerinde kanal dolgusu ve moloz akması şeklinde iri çakıllı ve bloklu bir merceksi seviye ile temsil edilir. Daha sonra kalış yumrulu kırmızı çamurtaşı, killi kireçtaşı, marn ve lamelli kavkılı seviye ve köşeli çakıllı seviye birbirini takip eder. Sonra killi kireçtaşı, çakıllı kırmızı çamurtaşı ve kanal dolgusu çakıltaşı, küçük mercan kafalarının olduğu seyrek çakıllı kireçtaşı ve onun üzerinde bol çakıllı kırmızı çamurtaşı yer alır. Bu istif alüvyon yelpazesi ve onu zaman zaman istila eden denizde gelişen mercanların yer aldığı saçak resifleri şeklindedir. Büyüksertavul yaylasında da bu birimi oluşturan kırmızı çamurtaşı, kanal dolgusu çakıltaşı ve bu çakıltaşları üzerinde zaman zaman ilerleyen denize ait mercanlı kireçtaşı seviyelerini, gri-mavimsi, bol gastropodali, marnlı, ostreali seviyeleri ve en üste yine ostreali, plaj kumtaşı ve çakıltaşını görebiliriz. Dağpazarı formasyonunun kalınlığı 50-200 m arasında değişmektedir.

MUT-KARAMAN ARASI MIYOSEN HAVZASI

Bu birim Mut formasyonunu oluşturan resiflerin, resif gerisi lagüner alanları ve havzaya doğru gerileyen kıyı çizgisine bağlı olarak gelişen alüvyon yelpazesi ve plaj ortamı ürünüdür. Zaman zaman kıyıdaکی yelpazeler üzerindeki gölcük ve kapalı lagüner alanların kıyılarında kömürleşme olmuştur.

Dağpazarı formasyonu üzerinde yer aldığı Mut ve Köselilerli formasyonu ile geçişli olup, tamamen denizin regresif evresinde depolanmıştır. Dolayısıyla üzerine gelen Tirtar formasyonu ile uyumsuz ilişkilidir (Levha IV, Şek. 2).

Dağpazarı formasyonunu oluşturan marn ve kireçtaşları içerisinde; *Borelis* sp. *Ammonia* sp. *Elphidium* sp. Miliolidae, ostrakoda, Pelesipoda, gastropoda, lamellibrans kavkaları bulunmaktadır. Yaş verebilecek mikrofossil saptanamamıştır. Söğütözü Dere, Kervansaray mekiinde (031-a,) plaj çakıltaşları içerisinde bir balınaya ait kürek kemiği ile 2 adet köpek balığı dişi bulunmuştur. Alt ve üst birimlerle korele edildiğinde birimin yaşı alt Serravaliyen'e karşılık gelmektedir.

Tirtar formasyonu (Tt)

Yörede kireçtaşından oluşan kaya birimi; bu çalışmada tip kesit yerinin Tirtar köyünde olması nedeniyle bu köye atfen Tirtar formasyonu olarak adlandırılmış ve tanımlanmıştır.

Tip kesit yeri Tirtar köyü (031-a,) 2 km kuzeydoğusunda Uğrupınar dere ile Abdullah derenin keşiştiği yerdir (Levha IV, Şek. 3). Yardımcı kesit yerleri ise Büyüksertavul (030-b,) Güme köyü 2 km güneyindeki Sazak sırtında (031-a,) Kozlar yaylasındaki Gedik sırtında (031-d,) dir. Çalışma alanının kuzeydoğu köşesindeki Medreselik köyü ile Kavaközü, Elmapınar ve Demirkapı köyleri arasında, Tirtar ile Ballı, Güme köyleri arasında, Kilimli dağı, öbek tepe çevresi Küçükkeyre ve Büyükeyre dağı, Midilli dağında yüzeylemektedir (Şek. 3).

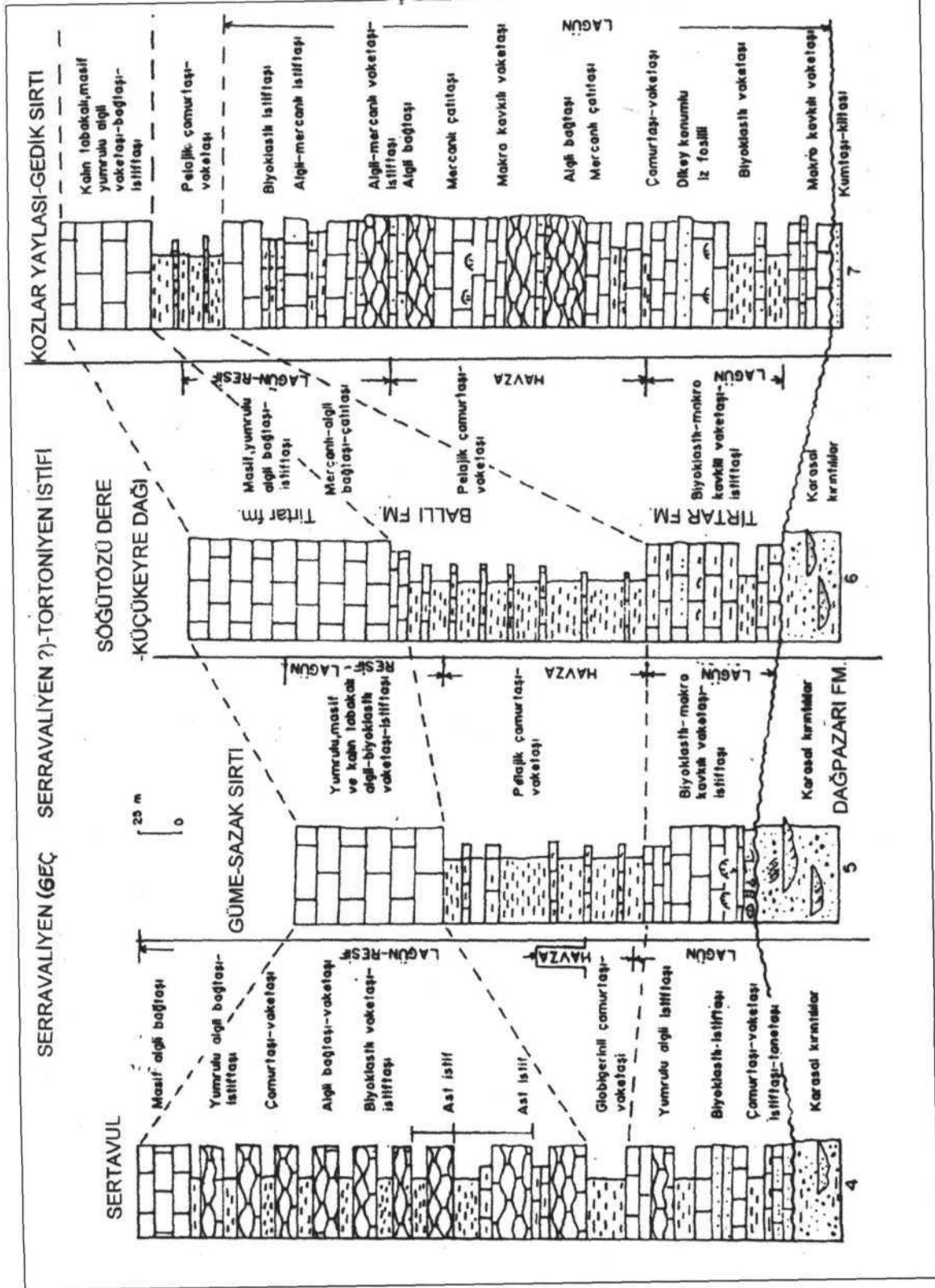
Tirtar köyü Köristan sırtında (031-a2) istif ostrea yığılımlı seviye ile başlar. Onun üzerinde yumrulu, rodolitti algli, mercanlı kireçtaşı düzeyi ile algli masif ve kalın tabakalı kireçtaşı gelir (Levha IV, Şek. 3). Daha sonra sarı renkli gastropodalı seviye, onun üstünde gastropodalı, ostrealı, lamellibranslı bir zon va tekrar algli, yumrulu kireçtaşı ve daha üste masif, yığılım şeklinde, rodolitti seyrek mercanlı, mollusklu, ekinidli, yumrulu beyaz-gri kireçtaşı ardalanması yer alır. Alt orta seviyelerdeki çevrimler resif ve resif kanadı çökellerini temsil eder. Resifler yukarıya doğru genişleyen tipte ve kanatlardaki tabakalar yana doğru eğilimli ve tabandaki tabaka ile aç yapacak konumdadır. Bu kesimde aşağı aşmalı (downlap) yapıları gelişmiştir.

Sarıtekn e çeşmesi ile Eyre tepe arasında (031-d1) birim tabanda sarı renkli gastropodalı, mercanlı, algli kireçtaşı ile temsil edilir, istifin orta kesimleri bol algli sarı renkli ekinidli kalkarenit ve kireçtaşı, üst bölümü ise kalın algli kireçtaşı şeklindedir.

Büyüksertavul yaylasından kuzeye doğru alınan bir kesitte ise birim (Şek. 8); rodolitti, seyrek mercanlı, mollusklu, kalın tabakalı kireçtaşı ve 1-3 m kalınlığında marn ardalanmasıyla başlar ve daha sonra kalın kireçtaşı (plâtfom tipi) yer alır.

Kozlar yaylası, Gedik sırtında ise (031-d1) (Şek. 8) tabanda, ostrealı, lamellibrans, iz fosilli sarı renkli kireçtaşı vardır. Onun üzerinde mercanlı kalkarenit seviyesi, daha sonra marn, lamellibrans içeren, mercanlı kireçtaşı gelir. Sonra istif gastropodalı, iz fosilli kireçtaşı, lamellibranslı kalkarenit, killi kireçtaşı ve marn, bol algli, rodolitti, kalkarenit, mercanlı, algli kireçtaşı, rodolitti kireçtaşı ve algli masif, yumrulu kireçtaşı şeklinde devam eder. istif içerisindeki alg, broyozoa ve foraminiferlerle birlikte oluşan rodolitler küresel, oval ve disk şeklinde olabilmektedir (Atabey, 1998). Tabaka atlarındaki Porites, *Lithophyllum albanense* ve *Mesophyllum commun*, *Lithophyllum melebesioides* kabukları ile sarılmış ve rodolit oluşturmuştur. Dağılımış olan *Lithophyllum melobesides* parçaları, *Borelis melo* ve Miliolidae gibi foraminiferlerle birlikte bulunmaktadır. Daha sonra Poritesler ve *Tarbellastrae* lagün içindeki yama resifi gelişiminde rol oynamıştır, istifte resif, resif gerisi ve lagün ortamı tekrarlanmakta olup, daha sonra pelajik çamurtaşı-vaketaşına geçmektedir. En üste ise çok kalın tabakalı, masif ve yumrulu bol kırmızı algli bağtaşı-istiftaşı kaya tipi, doğrudan havza pelajikleri üzerine gelmektedir. Bunlar karbonat yağışımı şeklinde olup, alg yoğun plâtfom tipinde kireçtaşıdır (Levha V, Şek.2). Harita alanı dışındaki Büyükkoraş köyü ve Pınarkaya köylerinde (N31-c,) havzaya doğru eğilimli olarak gelişmiş olan kıyı ötesi iskeletli istiftaşı-tanetaşı karakterli karbonat setleri yer almaktadır, istifin en üstünde (Büyükkoraş köyünde) kazılmış vadi yüzeylemeleri görülmektedir. Kazılmış vadi içlerine çapraz tabakalı çakıltaşı, kumtaşı depolanmış olup, ayrıca traverten bulunmaktadır ve en üstü de göl karbonatlarıncı (Pliyosen yaşlı) örtülmüştür. Tirtar formasyonunu oluşturan kaya tipleri lagüner, resif, resif önü ortamlarda depolanmıştır, içerisinde bol miktarda bentik foraminifer, alg, mollusk faunası bulunmakta olup liste halinde verilmiştir.

Bentik foraminiferler.- Borelis sp., *Sphaerogypsina* sp.; *Austrorillina* sp.; *Operculina* sp.; *Amphistegina* sp.; *Elphidium* sp.; *Planorbulina* sp.; *Orbulina* sp.; *Dentritina* sp.; *Textularidae*, Miliolidae.



Şek. 8- Serravaliyen (?Üst Serravaliyen)-Tortoniyen istifinde ölçülmüş Stratigrafi kesitleri (Atabey, 1999b).

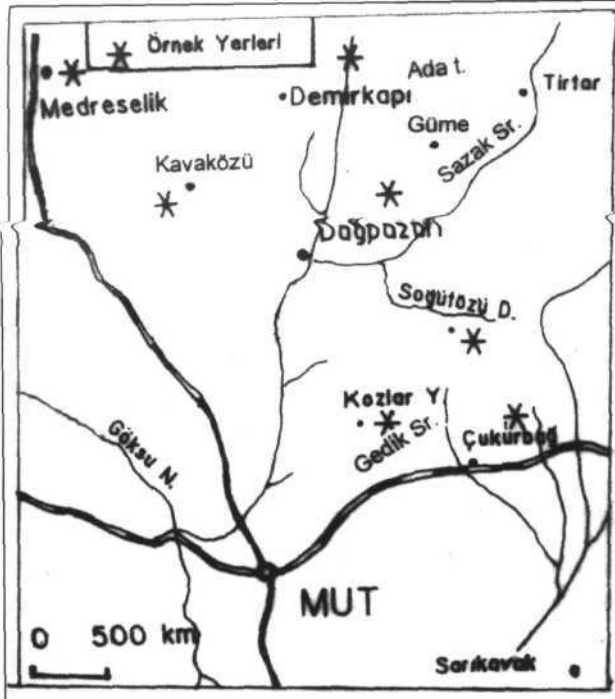
MUT-KARAMAN ARASI MIYOSEN HAVZASI

Algler.- *Lithophyllum prelichenoides*, *Lithophyllum albanense*, *Lithophyllum microsporium*, *Lithophyllum dublex*, *Mesophyllum commun*, *Archaeolithamnum* sp.

Mercan.- *Porites* cf. *collegniana* (Michelin), *Tarbellastrea* cf. *siciliae* (Chevalier), *Tarbellastrea reussiana* (Milne-Edwards ve J. Haime), *Favites* cf., *neglecta* (Michelotti), *Porites* sp., *Plesiastrea* sp.

(örnekler: Mut-Dağpazarı yolu ikiz tepe (030-b₃) güneyi, Kozlar yaylası-Gedik sırtı (030-b₄) ve Mut-Güme köyü 2 km güneyinden (030-b₅) alınmıştır).

Şekil. 9'da Mollusk örneklerinin yerlerini gösteren harita, Çizelge 1 ve Çizelge 2'de ise örneklerin mollusk içeriği ile paleoekolojik özellikleri verilmiştir.



Şek. 9- Mollusk örnek yerleri.

Diğer fauna (Ekinit, bryozoa, iz fosiller, ostrakoda).- Tirtar formasyonunu oluşturan kaya tipi resif, resif önü, lagün, gelgitarası ortamda depolanmıştır. Elde edilen mollusk faunası arasında tamamen kıyı faunasını gösteren *Ostrea lamellosa boblayei* (Deshayes), *Ostrea edulis pseudocochlear* (Sacco), *Cubitostrea digitalina* (Dubois), *Crassostrea gryphoidees* (Schlotheim), *Pycnodonte germanitala* (De Gregorio) ostrea yığışlımları şeklinde kuşaklar oluşturmakta ve istifin en altında yer almaktadır. Bu kuşaklar eski kıyı çizgilerini belirlemede

başarılı olarak kullanılır (Clarkson, 1986, İslamoğlu ve Atabey, 1999'dan). Ortamda bulunan *Lithophaga lithophaga* Linne ve *Spondylus crasicosta persquamosa* (Sacco) resiflerde yaşayan organizmalardır ve resifal ortama işaret ederler. Tüm veriler değerlendirildiğinde, mollusk faunasının sıcak (tropik-subtropik), çoğunlukla normal denizel tuzlulukta (%0 28-30), zaman zaman ise denize yakın tuzluluğa sahip (%0 16.5-30), maksimum 25 m derinlikli, açık su dolaşımli resif gerisi lagüner ortamda geliştiği ortaya çıkmaktadır (İslamoğlu ve Atabey, 1999).

Mercanlardan *Porites* türleri nodüler, parmaklı dallı olup, dalga enerjisinin düşük-orta, sedimentasyonun orta-yüksek olduğu ortamları işaret eder. Aşırı tuzlu, sıcak, sığ ortamı tercih eder. *Tarbellastrea*, resif oluşturmaları ile karakteristik olup, koloni oluştururlar. 18°den sıcak % 0.27-0.40 tuzlulukta ve sığ sularda yaşarlar. *Favites*ler (ceroid koloni) yine orta-düşük enerjili ve orta-yüksek sedimentasyonlu ortamı tercih ederler (Moore, 1956).

Tirtar formasyonu, Balı formasyonunu oluşturan pelajiklerce yanal ve dikey yönde geçişler göstermekte olup, dolayısıyla yaşı Üst Serravalliyen-Tortoniyen'dir. Birimin ölçülen kalınlığı 350 m dir. Bu kalınlık yanal yönde değişmekte olup, altta Dağpazarı formasyonu ile uyumsuz ilişkilidir.

Ballı formasyonu (Tb)

Tirtar formasyonunu oluşturan resif ve plâtfom karbonatlarının havza yamacı ve havza ortamındaki karşılığı olan yarı pelajik ve pelajik çökeller, en iyi istif karakteri sunduğu yerlerden birisi olan Balı köyüne atfen bu çalışmada Balı formasyonu olarak adlandırılmış ve tanımlanmıştır. İstifin tip yerleri Balı köyü, Günarmudu sırtı (031-a), Göğden yaylasındaki Elmalı dere ve Söğütözü derededir (031-a₃) (Şek. 3) (Levha V, Şek. 1).

Ballı formasyonu Güme köyü kuzeyinde ve Güme, Balı köyleri arasında, Göbekli, Taşoluk mevkii, Sazak sırtı, Aktepe sırtı (031-a₁) Tirtar kuzeyi Kümeköristan mevkii, Alıçlıpınar tepe, Kıcalkıyok mevkii (031-a₂), Göğden yaylası ve kuzeyinde Armutalanı ve Akdere mevkiinde (031-a₂), (Levha V, şek.1), Çivi köyü kuzeyinde ve güneyindeki Eriklikoyak sırtı, Yeniçıkıttı mevkii, Söğütözü dere yamacında ve güneyindeki Döşek sırtında (031-a₄), Meydanalanı (031-b₁), Çayırılıkol, Demirkapı köyü kuzeyi Oyladın mevkiinde (030-b₂), Kavaköyü köyü kuzeyi (030-b₃) olmak üzere geniş bir alanda yüzeylenmektedir (Şekil 3).

Eşref ATABEY; Nevbahar ATABEY; Aynur HAKYEMEZ; Yeşim ISLAMOĞLU; Şinasi SÖZERİ; N.Nimet ÖZÇELİK; Gerçek SARAÇ; Engin ÜNAY ve Sedef BABAYİĞİT

Çizelge 1- Tirtar formasyonunda bulunan Pelesipoda faunasının bilinen paleoekolojik özellikleri; Semi-inf. (semi-infauna): Tortul içerisinde kısmen gömülü olanlar, inf.(infauna): Tamamen tortulun içerisinde yaşayanlar, epifauna: Tortulun dışında yaşayanlar, att. (attached): Bisüs salgısı ile zemine tutunanlar, fi. (free-lying): Zeminde tutunmadan serbest yaşayanlar, v.(vagile) Hareketli olanlar, cem. (cemented): Kavkılarıyla kendilerini sabitleyenler, boring: Açtıkları delik, oyuklarda yaşayanlar (Islamoğlu ve Atabey, 1999).

PELESİPODA	Yaşam Şekli	Beslenme Tipi	Tercih ettiği zemin	Derinlik	Tuzluluk(%0)
Anadara (A.) diluvii (Lamarck)	semi-inf., fl.	süspansiyon	kumlu	infra-sirka.	30
Anadara (A.) turonica (Dujardin)	semi-inf., fl.	süspansiyon	kumlu	infra-sirka.	30
Glycymeris (G.) pilosa deshayesi (Mayer)	infauna, fl.	süspansiyon	kumlu	infralitoral	30
Glycymeris bimaculata (Poli)	infauna, fl.	süspansiyon	kumlu	infra-sirka.	30
Lithophaga lithophaga Linné	boring		resifal sert zemin		
Pinna sp.	semi-inf., att.	süspansiyon			
Amusium cristatum badense (Fontannés)	epifauna, v.	süspansiyon	çamurlu	infra-sirka.	
Chlamys rakosense Csepregy-Meznerics	epifauna, att.	süspansiyon			
Pecten latissima nodosiformis (Serres)	epifauna, v.	süspansiyon			
Pecten fuchsi striatus (Hilber)	epifauna, v.	süspansiyon	kumlu	infralitoral	28-30
Spondylus crassicosta persquamosa Sacco	epifauna, cem.	süspansiyon	resifal sert zemin		30
Anomia (A.) ephippium Linné	epifauna, att.	süspansiyon	sert zemin	infra-sirka.	28-30
Cubitostrea digitalina (Dubois)	epifauna, cem.	süspansiyon	sert zemin	infralitoral	
Ostrea edulis pseudocochlear Sacco	epifauna, cem.	süspansiyon	sert zemin	infralitoral	13-14
Ostrea lamellosa boblayei (Deshayes)	epifauna, cem.	süspansiyon	sert zemin	infralitoral	
Crassostrea gryphoides (Schlotheim)	epifauna, cem.	süspansiyon	sert zemin	infralitoral	16-28
Pynodonte germanitala (de Gregorio)	epifauna, cem.	süspansiyon	sert zemin	infralitoral	30
Linga (Linga) columbella (Lamarck)	infauna, v.	süspansiyon	çamurlu		
Miltha (Megaxinus) incrassata (Dubois)					
Megacardita jounnati detovicula Sacco	infauna, v.	süspansiyon	kumlu	infralitoral	28-30
Cardium (Bucardium) hians Brocchi	infauna, v.	süspansiyon	kumlu	infralitoral	
Nemocardium spodyloides herculeum D.C.G.	infauna, v.	süspansiyon	karişik		
Lutrania (Psammophila) oblonga (Chemnitz)	infauna, v.	süspansiyon	kumlu	infralitoral	
Tellina nitida (Poli)					
Gastrana fragilis (Linné)	infauna, v.	detritik	kumlu	infralitoral	13-14
Asaphis lacunosa (Chemnitz)					
Venus (Ventricoloidea) multilamella (Lamarck)	infauna, v.	süspansiyon	çamurlu	infra-sirka.	28-30
Venus (V.) cf. burdigalensis Mayer	infauna, v.	süspansiyon			28-30
Venus dujardini Hömes					
Callista chione Linné	infauna, v.	süspansiyon	kumlu	infra-sirka.	
Callista italica DeFrance	infauna, v.	süspansiyon	kumlu	infralitoral	
Pelecypora (Cordiopsis) islandicoidea Lamarck	infauna, v.	süspansiyon	çamurlu	infra-sirka.	16-30
Dosinia lupinus (Linné)	infauna, v.	süspansiyon	kumlu	infralitoral	28-30
Panopea (Panopea) menardi (Deshayes)	infauna, v.	süspansiyon	kumlu	infralitoral	

Tirtar formasyonunu oluşturan kireçtaşı üzerine gelen istif Ballı köyü Günarmudu sırtında kıltaşı, marn, killi kireçtaşı ve kalkarenit ar dalanması şeklinde temsil edilir (Levha IV, Şek. 2). Bu kesitte kırkın üzerinde tekrarlanmalı killi-kireçtaşı, marn ar dalanması izlenir (150 m). Küçüküyre dağı kuzeyi Döşek sırtında tamamen ince tabakalı ve laminalı killi kireçtaşı ve marn ar dalanmasın-

dan oluşan istif (Şek. 9) (100 m), Göğden yaylası Elmalı derede de benzer şekilde çok ince tabakalı ve laminalı killi kireçtaşı, ince tabakalı kalkarenit ve marn ar dalanmasından (150 m) oluşmaktadır (Levha V, Şek. 1). içerisinde bol miktarda planktonik foraminifer ve nannoplankton bulunmaktadır,

MUT-KARAMAN ARASI MİYOSEN HAVZASI

Çizelge 2- Tirtar formasyonunda bulunan Gastropoda faunasının bilinen paleoekolojik özellikleri (İslamoğlu ve Atabey, 1999) (Açıklama Çizelge 1'dedir).

GASTROPODA	Yaşam Şekli	Beslenme Tipi	Tercih ettiği zemin	Derinlik	Tuzluluk(%0)
Turritella (Turritella) turris Basterot					
Turritella (T.) turris capriciosa Erünal-Erentöz	semi-inf., v.	süspansiyon	kumlu	infralitoral	28-30
Turritella (A.) bicarinata Eichwald	semi-inf., v.	süspansiyon			28-30
Cerithium (Ptychocerithium) salma Basterot					
Xenophora deshayesi (Michelotti)					28-30
Strombus (Strombus) bonellii Brongniart					
Cypraea (Bernaya) fabagina Lamarck					30
Eocypraea bourgeosi (Mayer)					
Polinices (Polinices) redempta Michelotti	infauna, v.	karnivor			
Polinices (Euspira) johanna Mayer	infauna, v.	karnivor			
Polinices (Neverita) olla Serres	infauna, v.	karnivor			
Natica tigrina Röding	infauna, v.	karnivor	çamurlu	infra-bat.	28-30
Tonna (Malea) orbiculatum miocenicum (C.,P.)					
Ficus (F.) conditus (Brongniart)	infauna, v.	karnivor	çamurlu	infra-sirka.	
Cyllene desnoyersi (Basterot)					
Ancilla (Baryspira) glandiformis (Lamarck)					
Clavatula (C.) calcarata francisci (Toula)	infauna, v.	karnivor			28-30
Fusus anatolicus Toula					28-30
Athleta ficulina (Lamarck)					30
Conus (L.) antiquus Lamarck	epifauna, v.	karnivor	kumlu	infralitoral	30
Conus mercati Brocchi	epifauna, v.	karnivor		infralitoral	30

Planktonik foraminiferler.- Globorotalia mayer/ Cushman ve Ellisor, *Globorotalia obesa* Bolli, *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Globoguadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *Globigerinoides trilobus trilobis* (Reuss), *Orbulina suturalis* Brönımann, *Orbulina univ-ersa* d'Orbigny, *Globigerinoides trilobus sacculifer* (Brady), *Globigerinoides cf. bulloides* Crescentli, *Globoquadrina altispira altispira* Cushman ve Jarvis, *Globigerinoides cf. obliquus obliquus* Bolli, *Globigerinoides ruber seigliei* Bermudez ve Bolli, *Globigerinoides obliquus extremus* Bolli ve Bermudez.

Nannoplanktonlar.- Coccolithus miopelagicus Bukry, *Sphenolithus compactus* Beckman, *Heliocosphaera kamptneri* Hay ve Mohler, *Helcosphaera intermedia* Martini, *Reticuofenestra psedoumbilica* Gartner *Sphenolithus abies* Deflandre ve Fert, *Umbilicosphaera sibogae* Weber-Van ve Bosse, *Helicosphaera euphratis* Haq, *Sphenolithus conicus* Bukry, *Sphenolithus hetero-morphus* Deflandre, *Dictyococcites productes* Kamptner, *Cycircargolithus floridanus* Roty ve Hay.

Bu fauna listesine göre birimin yaşı Üst Serravaliyen-Tortoniyen'dir. Birimi oluşturan marn örneklerinin Amerika'daki Geochron Lâboratuvarında yapılan 87S/86Sr analiz sonucu 0.708801 değeri bulunmuştur. Bu değer dünya fosil okyanusları için verilen (Tortoniyen) 87_s/86 s, değerleri ile uyumlu olup, McArthur (1994) ve Hodell (1991) izotop yayı üzerindeki yaklaşık 13 milyon yıla karşılık gelmektedir.

Örnekler Demirkapı köyü 1 km kuzeyi, Burçaklı köyü 1 km güneyinden (N30-C₃), Çimenkuyu köyü batısındaki Sandal çeşmesi mevkiinden (N31-d₃), Göğden yaylası, Ballı ve Güme köyü güneyindeki Sazak sırtından alınmıştır.

İstifin alt-orta seviyelerinden alınan örnekler daha çok Üst Serravaliyen-Tortoniyen yaşını, istifin üst seviyelerine karşılık gelen Burçaklı ve Sandal çeşmesi örneklerinde özellikle *Globigerinoides obliquus extremus'un* bulunması Tortoniyen yaşını vermiştir. Birim havza yamacı ve havza (basen) ortamında depolanmıştır. Tirtar formasyonunun resif önu çökeller ile geçişlidir.

Çalışma alanı içerisindeki Mut-Göksu vadisinden başlayarak kuzeye doğru Karaman-Yeşildere-Taşkale'ye kadar depolanmış olan Miyosen istifini, bu yörelerde karasal kökenli kırıntılı ve göl ortamına ait karbonatlarla örtülmektedir. Karasal kırıntılar kırmızı çamurtaşı, kanal dolgusu çakıltası, moloz akması malzemesinden oluşmakta olup alüvyon yelpazesi ve örgülü akarsu ürünüdür. Göl karbonatları 1-3 m kalınlığında ve kalkarenit dokusundadır. Bu kırıntılı ve karbonatlar Pliyosen yaşlı olmalıdır. Göl karbonatları tabanında kıyıda göl plajı, çakıltası ve onun üzerinde kireçtaşı depolanmıştır (Levha V, Şek.3). Ayrıca Mut kuzeydoğusu Hacıahmetli köyü ile Zeyker yaylası arasında ve Derinçay köyü güneyinde Göksu nehri batı yamacında traverten oluşumları mevcuttur (Şek. 3). Derinçay köyündeki traverten oluşumu, Mahras dağı doğu yamacından kuzeybatı güneydoğu yönünden geçen bir fayın ön sarplığında, Zeyker yaylasındaki traverten de Mut'tan başlayıp kuzeydoğuya doğru devam eden Kelce tepe doğusunda düşey atımlı bir fay düzlemi oluşturarak kuzeydoğuya doğru Zeyker yaylası ve Çukurbağ köyünden geçen bir fayın ön cephesinde depolanmıştır.

PALEOCOĞRAFİK EVRİM

Akitaniyen-Orta Burdigaliyen döneminde, tektonik denetimli bir çökeltmenin varlığını yörede görmekteyiz. Özellikle Akitaniyen-Alt Burdigaliyen'de eğim atımlı fay denetimli yükselti yamaçlarında alüvyon yelpazesi ürünü çakıltası ve çamurtaşı depolanmıştır (Göcekler formasyonu). Bu alüvyon yelpazesi çökelleri üzerinde gelişen göl alanlarında ise kıltaşı, kumtaşı ve killi kireçtaşı litolojisinde olan Fakırca formasyonu yer almıştır. Gölün karbonat kuşağında killi kireçtaşı oluşmuştur (Kestelkapızı üyesi). Orta Burdigaliyen'de bir aşınma evresi geçilmiştir. Bu evrede menderesli akarsu ve taşkın havzası ürünü çakıltası, kumtaşı ve çamurtaşı ile temsil edilen kaya birimi (Derinçay formasyonu), Göcekler ve Fakırca formasyonu üzerine açılı uyumsuzlukla gelmiştir.

Üst Burdigaliyen-Langiye'de Arap-Anadolu levhaları arasında açılan denizin (Vrielynck ve diğerleri, 1997 ve Rögl, 1998) bu yöreyi istila etmesiyle karasal kırıntılı depolanma yerini denizel kökenli depolanmaya bırakmıştır. Üst Burdigaliyen-Alt Langiye'de gelişen gerilme tektoniği ve sübsidans, birlikte bölgede ilk transgresyona neden olmuştur, özellikle transgresyon evre başlangıcında, sığlıklarda yama ve set resifi tipinde tümsem biçimli bol kırmızı algli karbonat depolanması gerçekleşmiştir. Bu resiflerin gerisinde, yer yer açık denizle irtibatlı lagünel alanlar gelişmiş olup, bu alanlarda bentik foraminiferli,

mollusklu, algli kireçtaşı ile marn çökelmiştir (Mut formasyonu). Resif önü havza yamacı ve havza ortamında ise resifal çökellerle yanal ve dikey yönde geçişli olan killi kireçtaşı ve marndan oluşan kaya birimi (Köselerli formasyonu) oluşmuştur. Langiye sonu-Serravaliyen başında bölgede, tektonizmadan kaynaklanan deniz tabanı yükselmesi ve buna bağlı regresyon neticesinde bir sığlaşma evresi geçilmiştir. Oluşan lagünel alanlarda kıltaşı, kireçtaşı, kıyılarda plaj çakıltası ve kumtaşı depolanmıştır (Dağpazarı formasyonu). Denizin küçük salınımlarına bağlı olarak bu kıyı çökelleri üzerinde yer yer alüvyon yelpazesi-delta çökelleri ilerlemiştir. Yörede Alt Serravaliyen'de gerçekleşen sığlaşmadan sonra ikinci bir transgresyon gelişmiştir. Üst Serravaliyen başında yöreyi istila eden denizin resif, resif gerisi ortamında kireçtaşı, killi kireçtaşı (Tirtar formasyonu), havza yamacı ve havza ortamında ise killi kireçtaşı, marn (Ballı formasyonu: Tortoniye) depolanmıştır. Tortoniye sonunda yeniden bir regresif evre geçilmiş, Tirtar ve Ballı formasyonları, Pliyosen yaşlı karasal kırıntılılarca örtülmüştür.

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Mut ile Karaman arasında yüzeyleyen Miyosen yaşlı kaya birimlerinin litostratigrafisi ve kısaca sedimentolojisi ele alınmıştır. Mut ile Karaman arasındaki Miyosen havzası tektonikten fazla etkilenmemiş, konumunu korumuştur. Daha önce yapılan çalışmalarda kaya birimlerinin litoloji tanıtımında, ortamlarında, yaşlandırılmalarında ve ilişkilerinde çelişkili görüşler ileri sürülmüştür.

Karasal kırıntılı birimlerden Derinçay formasyonu, Tanar ve Gökçen (1990) tarafından bentonik, planktonik foraminiferleri ve ostrakoda faunası ile Burdigaliyen litoral deniz ortamında, aynı birim Özdoğan (1999) tarafından Akitaniyen-Langiye yaşlı akarsu, lagün ve yelpaze deltası ortamında çökeldiği vurgulanmıştır. Oysa Derinçay formasyonu gölsel Fakırca formasyonu üzerinde açılı uyumsuzlukla gelmekte ve tamamen menderesli akarsu ve taşkın ovası ortamına ait çakıltası, kumtaşı ve kırmızı çamurtaşından oluşmaktadır. Bu birim içerisinde bol miktarda küçük memeli faunası bulunmuş ve buna göre yaşının Orta Burdigaliyen olduğu saptanmıştır (Atabey ve diğerleri, 2000a). Bu yaş bulgusu birimin üzerine açılı uyumsuzlukla gelen denizel kökenli Mut formasyonunun alt seviyelerindeki Üst Burdigaliyen yaşlı planktonik foraminiferlerle de korele edilmiştir. Bu, Mut formasyonunun tabanını oluşturan ilk transgresif evre

MUT-KARAMAN ARASI MIYOSEN HAVZASI

ürünü denizel çökellerin, onun hemen altında yer alan Derinçay formasyonuna ait litolojiye dahil edilmesinden kaynaklanabilir. Gedik ve diğerleri, (1979), Tanar ve Gökçen (1990), Bilgin ve diğerleri, (1994) ve Özdoğan (1999) göl ortamında depolanan Fakırca formasyonu ile Derinçay formasyonunun birbiriyle geçişli olduğunu belirtmişlerdir. Fakırca formasyonu Derinçay formasyonunun altında yer almakta ve bu birim ile ilişkisi açılı uyumsuzdur. Bu ilişki en iyi Kestelkapızı vadisinde görülmekte olup, burada Fakırca formasyonunun Kestelkapızı üyesi olarak adlandırılan ve gölsel kireçtaşıdan oluşan birim üzerine Derinçay formasyonu açılı uyumsuzlukla gelmektedir.

Denizel kaya birimlerinden Mut formasyonu Gedik ve diğerleri, (1979), tarafından, stratigrafik kolonda Köşelerli formasyonunun hem altında hem de üstünde gösterilmiştir. Bir formasyon diğer formasyonun hem altında hem üstünde olmamalı, bu benzer litolojideki birimlerin aynı adla adlandırılmasından kaynaklanmaktadır. Tanar ve Gökçen (1990) tarafından Mut ve Köşelerli formasyonlarının sığ denizel koşullarda çökeldiği belirtilmiş ve yukarıda belirtilen her iki araştırmacı ile birlikte Özdoğan (1999) tarafından da karasal kaya birimleriyle denizel kaya birimlerinin geçişli olduğu kabul edilmiştir. Oysa Mut formasyonu resif, lagün ortamında, Köşelerli formasyonu ise kapsadığı planktonik foraminiferlerle havza yamacı ve havza ortamında depolanmış olup, karasal çökellerle denizel çökeller arasında transgresif sellenme yüzeyi bulunmaktadır.

Mut formasyonunun yanıl eşdeğeri olan Köşelerli formasyonunun alt seviyeleri, gerek kapsadığı planktonik foraminiferler ve gerekse ölçülen $87_{Sr} / 86_{Sr}$ - izotop değerleri ile Üst Burdigaliyen yaşında olduğu bu çalışmada saptanmıştır.

Mut'un kuzeyinde Dağpazarı, Güme çevresinde tarafımızdan tanımlanan Dağpazarı formasyonuna ait lagünel marn ve kilaşları Gedik ve diğerleri, (1979), Bilgin ve diğerleri, (1994) tarafından Köşelerli formasyonuna dahil edilmiştir. Yörede yüzeyleyen tüm marn ve kilaşı litolojisi Köşelerli formasyonu bünyesine dahil edildiğinden böyle bir litoloji tanımı yapılmış olabilir. Dağpazarı formasyonu ile Köşelerli formasyonunun depolanma ortamları farklıdır. Çalışma alanı kuzeyinde Ballı, Tirtar Büyüksertavul çevresinde yüzeylenen kireçtaşı Gedik ve diğerleri, (1979) tarafından Mut formasyonuna, pelajik çökellerde Köşelerli formasyonuna dahil edilmiştir. Bu çalışmada bu kalın kireçtaşlarının resif, resif gerisi ortamı, pelajik çökeller ise havza

ortamı ürünü olduğu, bu çökellerin Üst Serravaliyen-Tortoniyen döneminde gerçekleşen transgresyon ve regresyon evresinde depolandıkları sonucuna varılmıştır. Dağpazarı formasyonu üzerine gelen kaya birimleri bu çalışmada Tirtar ve Ballı formasyonları diye adlandırılmış olup, bu kaya birimleri tabanda Dağpazarı formasyonu ile açılı uyumsuz ilişkilidir. Ballı formasyonunu temsil eden pelajiklerin, planktonik foraminifer tür dağılımı ile birlikte $87_{Sr} / 86_{Sr}$ izotop verileri Tortoniyen yaşında olduğu yönündedir.

Denizel kaya birimlerinden Mut, Köşelerli ve Dağpazarı formasyonları Üst Burdigaliyen-?Alt Serravaliyen döneminde gerçekleşen birincil çevrime, Tirtar ve Ballı formasyonları ise?Üst Serravaliyen-Tortoniyen döneminde gerçekleşen ikincil çevrime aittir.

KATKI BELİRTME

örneklerinin bir kısmının planktonik foraminifer tayinini yapan W. J. Zachariasse (Utrecht Üniv. Jeol. Böl., Hollanda) teşekkür ederim.

Yayına verildiği tarih, 17 Mayıs 1999.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akarsu, i., 1960, Mut bölgesinin Jeolojisi: MTA Derg., 54, 36-45.
- Atabey, E., 1999a, Mut havzası Orta Miyosen yaşlı karbonat yığılımlarının litofasiyes özellikleri ve evrimi: 52. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Kitabı, 1999, Ankara.
- _____, 1999b, Mut havzası Orta-üst Miyosen istifinin sekans stratigrafik yorumu: 52. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Kitabı, 10-12 Mayıs-1999, Ankara.
- _____, Ünay, E.; Saraç, G. ve Sözeri, Ş., 2000a, Mut yöresi klastiklerinin (Derinçay fm.) yaşı ile ilgili yeni bulgular ve paleocoğrafik verileri, Orta Toroslar: 53. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri özleri, Ankara.
- _____, Atabey, N.; Sözeri, Ş.; İslamoğlu, Y.; Hakyemez, A.; özçelik, N. N.; Saraç, G.; Ünay, E. ve Babayigit, S., 2000b, Mut (İçel)-Karaman arası Miyosen istifinin litostratigrafisi, kronostratigrafisi ve istif stratigrafik yorumu: MTA Rap., No. 10312 (yayımlanmamış), Ankara.

- Atabey, N., 1998, Batı Toros Kuşağı Miyosen kırmızı alglerin paleoekolojisi ve çökeltme ortamları: 51. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri özlery, s. 58, Ankara.
- Bilgin, A. Z.; Uğuz, M. F.; Elibol, E.; Güner, E. ve Gedik, i. 1994, Mut-Silifke-Gülner yöresinin (içel ili) jeolojisi: MTA. Rap., No. 9715 (yayımlanmamış), Ankara.
- Bizon, G.; Bizon. J. J.; Feinberg. H. ve öztemur, E., 1974, Antalya, Mut, Adana havzaları Tersiyer biyostratigrafisi ve mikropaleontolojisi yenilikleri: Türkiye ikinci Petrol Kongresi Tebliğleri, 217-218, Ankara.
- Clarkson, E.N.K., 1986, Invertebrata paleontology and evaluation; University of Edinburg, second edition, London, 382 p.
- Derman, A.S. ve Derman, H.A., 2000, Mut basenindeki Miyosen öncesi alüvyon yelpazeler, dağılımları ve önemleri: 53. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Bildiri özlery, 208-209.
- Dunham, R.J., 1962, Classification of carbonate rocks according to depositional texture, in: Classification of carbonate rocks (Ed. by. W.E. Ham). Mem. Amer. Ass. Petrol. Geol., 1, 108-121.
- Erünal-Erentöz, L., 1958, Mollusques du Neogene des bassins de Karaman, Adana et Hatay (Turquie), MTA Bulletin, Serie, C, No: 4, 232 p. 36 pl.
- Gedik, A.; Birgili, Ş.; Yılmaz, H. ve Yoldaş, R., 1979, Mut-Ermenek-Silifke yöresinin jeolojisi ve petrol olanakları: Türkiye Jeoloji Kurumu Bül., 27, 7-26.
- Gökten, E., 1976, Silifke yöresinin temel kaya birimleri ve Miyosen stratigrafisi: Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 19, 117-126.
- Heckel, P. H., 1974, Carbonate Buildups in the Geologic Record. A review, Laporte, L. F. (Ed.) Reefs in Time and Space, Soc. Econ. Paleont. Miner. Spec. Publ., 18,90-154.
- Hodell, D. A., 1991, Variations in the strontium isotopic composition of sea water during the Neocene, Geology, 19, 24-27.
- James, N. P., 1983, Reef Environment. P. A. Scolle, D. G. Bebout, C. H. Moore (Eds.), Carbonate Depositional Environments, Amer. Assoc. petrol.Geol. Mem., 33, 347-440.
- Islamoğlu, Y. ve Atabey, E., 1999, Mut havzası mollusk faunası ve ortamsal ilişkisi: 52. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri kitabı, 10-12 Mayıs-1999, Ankara.
- Longman, M. W., 1981, A process approach to recognizing facies of reef complexes. in: European Fossil Reef Models (Ed. by. D. F. Toomey). Soc. econ. Paleont. Miner. Special Publ., 30, 9-40.
- McArthur, J. M., 1994, Recent trends in strontium isotope stratigraphy; Terra Nova, 6, 331-358.
- Moore, R. C., 1956, Treatise on invertebrate paleontology, Geol. Soc., Amer., 328-443.
- Özdoğan, M., 1999, Mut (NW) havzasındaki Miyosen yaşlı çökellerin depolanma özellikleri ve sedimantolojik evrimi: Doktora Tezi, 135 s., Xli, (Yayımlanmamış), Ankara.
- Özkan, T, 2000, Mut havzası denizel istifinin planktik foraminifer biyostratigrafisi ve sayısal değerleri ile paleoortamsal yorumu: Türkiye 53. Jeoloji Kurultayı Bildiri Özlery, 246 s.
- Rögl, V. F., 1998, Paleogeographic Considerations for Mediterranean and Paratethys Seaways (Oligocene to Miocene), Ann. Naturhist. Museum Wien. 99A, 279-310.
- Sezer, S., 1970, The Miocene stratigraphy of Mut region, Southern Turkey: Doktora Tezi, Buckbeck Collage London University.
- Şafak, Ü., 1997, Karaman yöresi Üst Miyosen-Pliyosen istifinin ostrakod faunası ve ortamsal yorumu: MTA Derg., 119,89-102.
- Tanar, Ü., ve Gökçen, N., 1990, Mut-Ermenek Tersiyer istifinin Stratigrafisi ve Mikropaleontolojisi: MTA Derg., 110, 175-181.
- Uğuz, M. F., 1989, Silifke-Ovacık-Gülner (içel ili) arasının jeolojisi: I.Ü. Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, 172 s. (yayımlanmamış).
- Vrielynck, B., Odin, G. S. ve Dercourt, J., 1997, Miocene Paleogeography of the Tethys Oceans potential global correlations in the Mediterranean in: Montanari, A., Odin, G. S. and Coccioni, R. (eds): Miocene Stratigraphy, An: Integrated approach. Developments in Paleontology and Stratigraphy, 15, 157-165.
- Wilson, J. L., 1974, Characteristics of Carbonate Platform Margins, Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull., 58, 810-824.
- 1975, Carbonate Facies in Geology History, New York, Springer Verlag, 471p.

LEVHA-I

Şek. 1- Tg-Göcekler fm., Tf-Fakırca fm., Td-Derinçay fm., Tm-Mut fm.

(Göksu Nehri doğu yamacı-Derinçay köyü güneyi).

Şek. 2- Tg-Göcekler fm., S-Serpantin, Qa-Alüvyon

(Göcekler köyü kuzeybatısı, Karasay mevki).

Şek. 3- Fakırca formasyonu içindeki varv oluşumları

(Mut kömür ocağı).

Eşref ATABEY; Nevbahar ATABEY; Aynur HAKYEMEZ; Yeşim ISLAMOĞLU; Şinasi SÖZERİ; N.Nimet ÖZÇELİK; Gerçek SARAÇ; Engin ÜNAY ve Sedef BABAYİĞİT

LEVHA-I



LEVHA-II

- Şek. 1- Kestelkapızı üyesine ait kireçtaşı (Tfk), Ükr-Üst Kretase kireçtaşı, Tm-Mut fm., Td-Derınçay formasyonuna ait kumtaşı, çamurtaşı, Uy-Uyumsuzluk yüzeyi (Kestelkapızı dere).
- Şek. 2- Td-Derınçay formasyonunu oluşturan kırmızı çamurtaşı (ç) ve kumtaşları (k) (Çakılıburun mah. kuzeyi).
- Şek. 3- Td-Derınçay fm., Tm-Mut formasyonunun resifal kireçtaşı, Rç-Resif çekirdeği, Rk-Resif kanadı (Kızıldağ tepe).

Eşref ATABEY; Nevbahar ATABEY; Aynur HAKYEMEZ; Yeşim İSLAMOĞLU; Şinasi SÖZERİ; N.Nimet ÖZÇELİK; Gerçek SARAÇ; Engin ÜNAY ve Sedef BABAYİĞİT

LEVHA-II



Şek. 1



Şek. 2



Şek. 3

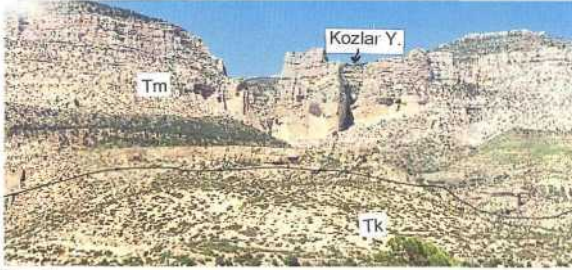
LEVHA-III

Şek. 1- Tm-Mut formasyonunun resif, resif önü çökelleri,

Tk-Köselerli formasyonuna ait yarı pelajik ve pelajik çökeller
(Kozlar yaylası güneyi).

Şek. 2- Tm-Mut fm., Tk-Köselerli formasyonunu oluşturan killi kireçtaşı,
mam ar dalanmalı istif (Mut doğusu).

Şek. 3- Dağpazarı formasyonunu oluşturan alüvyon yelpazesi kırmızı
çamurtaşı, (çmt) kalış yumruları (k), lagüner marn, kilitaşı (kilt) ve plaj
çakıltaşı (pçkt), kumtaşı (kmt), Tt-Tirtar formasyonuna ait mollusku kireçtaşı (Tt),
Uy-Uyumsuzluk yüzeyi (Alaçamburnu tepe-Kavaközü köyü güneyi).



Şek. 1



Şek. 2



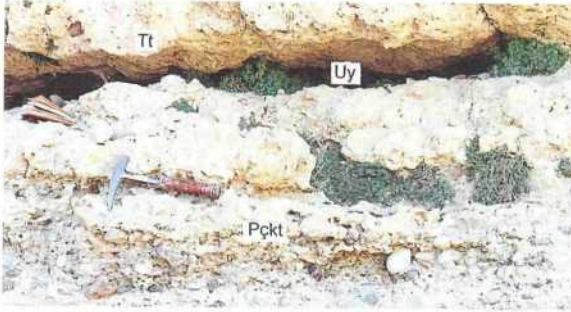
Şek. 3

LEVHA-IV

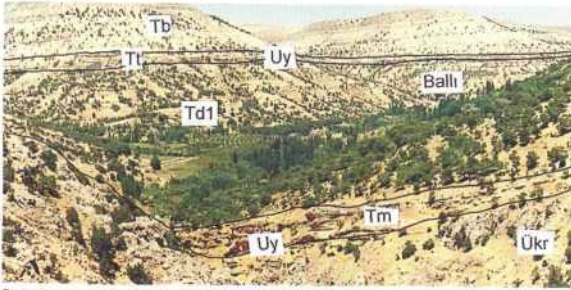
- Şek. 1- Dağpazarı formasyonuna ait plaj çakıltası (pçkt), Uy-Uyumsuzluk yüzeyi, Tt-Tirtar formasyonuna ait mollusku kireçtaşı (Güme köyü güneybatısı, Sazak sırtı).
- Şek. 2- Ükr-Üst Kretase kireçtaşı, Tm-Mut fm., Td 1-Dağpazarı fm., Tt-Tirtar fm., Tb-Ballı fm., Uy-Uyumsuzluk yüzeyi (Ballı köyü).
- Şek. 3- Tirtar formasyonunu oluşturan kireçtaşı (Tt), Td1-Dağpazarı fm., Uy-Uyumsuzluk yüzeyi (Tirtar doğusu Kömeköristan mevki).

Eşref ATABEY; Nevbahar ATABEY; Aynur HAKYEMEZ; Yeşim İSLAMOĞLU; Şinasi SÖZERİ; N.Nimet ÖZÇELİK; Gerçek SARAÇ; Engin ÜNAY ve Sedef BABAYİĞİT

LEVHA-IV



Şek. 1



Şek. 2



Şek. 3

LEVHA-V

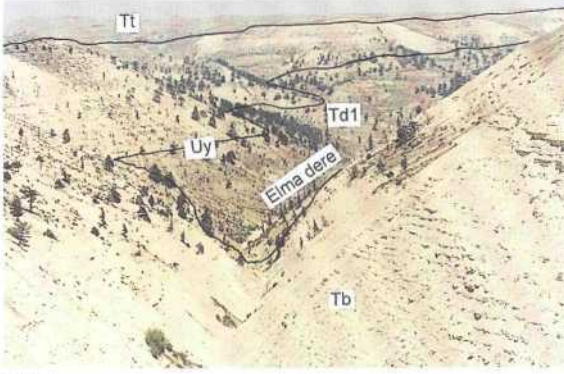
Şek. 1- Ballı formasyonunu oluşturan killi kireçtaşı, marn ar dalanmalı, istif,
Td1-Dağpazarı fm., Tt-Tirtar fm. (Göğden yaylası-Elma dere).

Şek. 2- Tirtar formasyonuna ait plâtfon tipi kireçtarı.

Şek. 3- Pliyosen yaşlı göl çökelleri; k-Kireçtaşı, ç-Göl plajı çakıltası
(Gökçe köyü batı girişi).

Eşref ATABEY; Nevbahar ATABEY; Aynur HAKYEMEZ; Yeşim İSLAMOĞLU; Şinasi SÖZERİ; N.Nimet ÖZÇELİK; Gerçek SARAÇ; Engin ÜNAY ve Sedef BABAYİĞİT

LEVHA-V



Şek. 1



Şek. 2



Şek. 3