

Muğla - Yatağan ve Yakın Dolayı Karasal Neojen'inin Stratigrafi Araştırması

Stratigraphy of continental Neogene in the region of Muğla Yatağan, Turkey

Zeki ATALAY

Maden Tetkik Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZ: Çalışma sonunda bölgede Eskihisar Formasyonu ve Yatağan Formasyonu olarak, iki formasyon ayıklanmıştır. Her iki formasyonda, akarsu ve göl çökellerinden oluşmuştur.

Eskihisar Formasyonu'na ait Turgut Üyesi, bu çökellerin içinden toplanan *Anomalomys gaudryi* Gaillard, *Mastodon* (*Zygodon*) *tapiroides* Cuvier, *Anchitherium* sp.'ye göre Orta Astratasyen; Sekköy Üyesi, *Paralutra Jaegeri* (Filhol), *Dinotherium biganteum* Kaup, *Brachypotherium brachypus* Lartet fosillerine göre Üst Astarasyen olarak yaşlandırılmıştır. Yatağan Formasyonu'na ait Madenler, Bayır ve Bozarmut üyeleri, içerdikleri *Hipparian mediterraneum* Hansel, *Diceros pachygnathus*, Wagner, *Gazella gaudryi* Schlosser fosillerine göre Turoliyen olarak yaşlandırılmıştır.

ABSTRACT: Two formations, named as Eskihisar and Yatağan have been recognized in the study area of Muğla-Yatağan, Turkey. Both formations are formed from river and lakedeposits.

Turgut member of Eskihisar formation contains *Anomalomys gaudryi* Gaillard, *Mastodon* (*Zygodon*) *tapiroides* Cuvier and *Anchitherium* sp. and Sekköy member of same formation contains *Paralutra Jaegeri* Filhol, *Dinotherium biganteum* Kaup, *Brachypotherium brachypus* Lartet. The fossils suggest that the Turgut member belongs to Middle Astracian and the Sekköy member to Upper Astracian.

Madenler, Bayır and Bozarmut members of the Yatağan formation are of Turolian age according to *H. medifenanien* Hansel, *D. pachygnathus* Wagner, *Gazella gaudryi* Sch.

GİRİŞ

Çalışma alanı Muğla-Yatağan, Muğla-Milâs arası ve yakın dolaydır (şekil 1). Çalışmanın amacı bu bölgelerde Neojen çökellerinin stratigrafi özelliklerin ortaya çıkarmak ve yakın bölgelerle olan ilişkilerini araştırmaktır. Daha önce, aynı bölgenin Neojen çökellerinde, değişik amaçlı, birçok jeolojik araştırma yapılmıştır. 1968-1969 yıllarında yapılan Otto Cold Firmasının kömür programlı araştırması ve MTA Enstitüsü Radyoaktif Mineraller ve Kömür Dairesinin 1968 yılından beri sürdürdüğü araştırmalar bu arada sayılabilir. Bunlar yalnızca kömür ve uranyum aramalarıyla ilgili çalışmalarlardır. 1973 yılına kadar bölgenin - Neojen stratigrafisiyle ilgili çok az yayın yapılmıştır. Bu yayınlarda stratigrafi, kayatürlerine göre kurulmuş ve çökellerin karakteristik fosil içermediği belirtilmiştir. Bölgenin ilk ayrıntılı yayını Alman araştırmacılarca yapılmıştır (Sickenberg ve diğerleri, 1975; Sickenberg, 1975).

Daha önce yapılan çalışmalarla ortaya çıkan biyostratigrafi sorunlarına çözüm getirmek, yeni saptanabilecek zengin fosil yatakları aracılığı ile yakın bölge ve Balkanlar'la olan ilişkisini araştırma amacıyla, 1973 yılında MTA Enstitüsü Jeoloji Şubesi'nce "Muğla-Yatağan-Milâs ve yakın dolayının biyostratigrafi araştırması" adlı projesi uygulanmıştır.

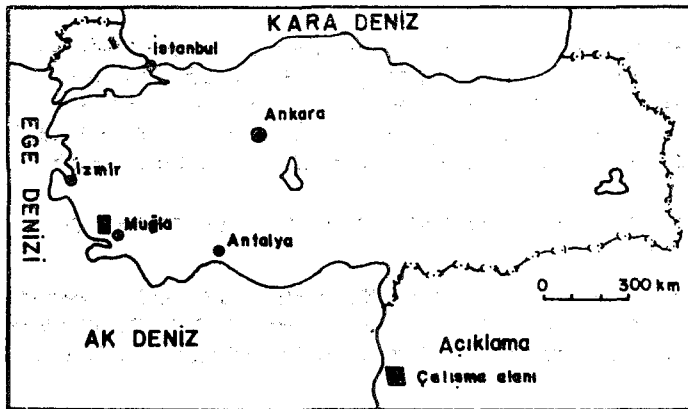
Çalışma sonunda bölgede başlıca iki formasyon ayrırtlanmıştır (şekil 2). Bunlardan Eskihisar Formasyonu, Turgut ve Sekkøy üyeleriyle; Yatağan Formasyonu ise Madenler, Bayır ve Bozarmut üyeleriyle temsil edilmişlerdir.

Arazi çalışmalarının yanında, Proje elemanlarından Atalay Equid'leri, Gürbüz Carnivora'ları, Saraç Rhinoceroidea'ları, Ertürk Suidea'leri ve Ünay mikro memelileri incelemişlerdir. Ayrıca, MTA Enstitüsü Elemanlarından Arslan Giraffidae'ler, Ermumcu Proboscidea'ler ve Tekkaya Bovidae'ler üzerinde çalışmışlardır.

ORTA MİYOSEN STRATİGRAFİSİ

Eskihisar Formasyonu

Neojen göl çökellerinin çöküntü alanlarında oluşması, çökellerin transgressif aşmalı olmaları, havza kenarlarına doğru yanal geçiş göstermeleri nedeniyle, bölgede formasyonu bütünüle kapsayan bir kesit gözlenememiştir. Ancak arazi-nin çeşitli yörelerinde bu formasyonun içinde oldukları düşü-



Şekil 1: Bulduru haritası.

Figure 1: Location map.

nülen üyelerin, ayrı ayrı alman kesitlerinin birleştirilmesiyle formasyon için birleştirilmiş bir kesit verilmesine çalışılmıştır. Formasyon için yapılan birleştirilmiş kesitin kurulmasında, çalışma bölgesinde MTA Enstitüsü Kömür Servisinin, kömür amaçlı sondajlarından yararlanılmıştır.

Eskihisar Formasyonu'na yüzeylemeler Yatağan-Milâs karayolunun 8'inci kilometresinde ve Eskihisar köyünün kuzeydoğusundaki açık kömür işletmelerinin yarmalarında gözlenir.

Formasyonu oluşturan birimler göl ve akarsu kökenli çökellerdir. Aşağıdan yukarıya doğru formasyon, gri, gri-yeşil renkli, bol mikalı, kireçsiz, kaba taneli kil, kum ve çakıl araldanmalıdır. Bu ardaşıklı birimler içinde bol oranda, yaklaşık 1 santimetre çapında kuvars çakılları saçılmış durumdadır. Killer üste doğru hümöslü killere ve yaklaşık 1 metre kalınlıkta killi linyitlere geçerler. Bunların üstüne Turgut bucağının güneydoğusunda ve kuzeydoğusunda 10 metre kalınlığında gri ve gri beyaz tüfitler gelir. Tüfitlerin üstüne de 17-20 metre kalınlıkta kömür turbası ve beyaz-gri, sarımsı, yer yer sert, bazen de yumuşak killi kireçtaşı ve kireçtaşı gelir. En üstte bataklık çökelleri vardır.

Eskihisar Formasyonu'nun kalınlığı ortalama 200 metre dolayındadır.

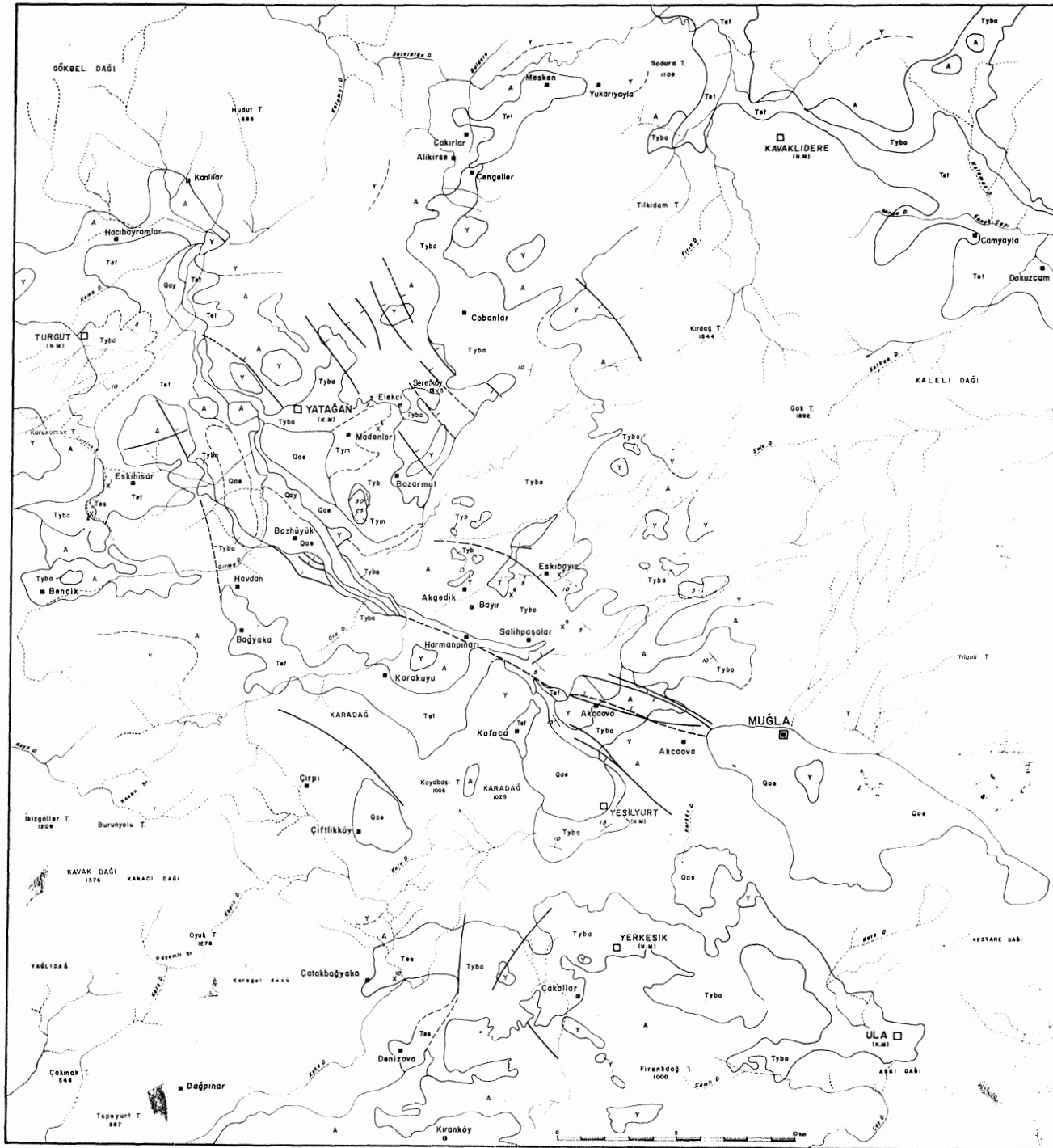
Eskihisar Formasyonu, tabanda daha yaşlı birimlerle açısız uyumsuz, tavanda ise Yatağan Formasyonu ile uyumsuzdur. Eskihisar Formasyonu, Turgut üyesi ve Sekkøy üyesini içerir.

Turgut Üyesi

Tip ve Başvuru Kesiti. Üye Yatağan-Milâs arasında. Eskihisar köyünün batı ve kuzeybatısında kesit verir (şekil 3, 4, 5). Üyenin tabanının en iyi gözlendiği yer, Turgut bucağının, Hacıbayramlar, Kanlılar köylerine doğru olan çöküntü alanındadır.

Kayatürü Açıklaması. Üyenin çökelleri göl ve akarsu kökenli olup, tabanda gri, gri-beyaz, gri-yeşil renkli, bol mikalı kaba taneli kil, kum, çakıl araldanmalıdır. (şekil 3, 4, 5). Kum içinde yaklaşık 1 santimetre çapında, beyaz, yuvarlak kuvars taneleri boldur. Bu çökellerin özelliği, bol mika taneleri içermeleridir. Killer bazı yerlerde hümüs, bazı yerlerde de bol bitki artığı içerirler. Aynı killer ortalama bir metre kalınlıkta killi, kuşlu, kükürlü linyitlere geçerler. Bu durum Eskihisar köyünün kuzeybatısında Hacıbayramlar, Kanlılar köyleri arasında ve aynı yörede açılan su kuyularının karotlarında da gözlenir. Alt düzeylerde kil oranı düşer. Üst Miyosen Gölünün kıyısına doğru çakıl boyları büyür. Turgut bucağının güneydoğusunda ve kuzeydoğusunda taban çökelleri ile yanal geçişli olduğu saptanan ve kalınlığı 8 metre olan gri renkli tüfit, ve bunun üzerinde marn, linyit, killi kireçtaşı, kireçtaşı gözlenmiştir. Killi kireçtaşı gri, gri-yeşil renklidir. Killi kireçtaşı, yukarıya doğru ince tabakalı açık sarı renkli kireçtaşlarına geçer. Kömürlü düzeyin tavanından yukarıya doğru ve gölün kenarlarına doğru kireçtaşı kalınlığı artmaktadır. Killi kireçtaşı, kireçtaşlarıyla yanal geçişlidir.

Stratigrafi İlişkileri. Turgut Üyesi'nin en alt çökelleri, Hacıbayram, Kanlılar köyleri arasında, Menderes Masifinin Paleozoyik yaşta gnayslarının (Abdüsselamoğlu, 1965); Eskihisar köyünün batısında ve kuzeybatısında ise Paleozoyik,



AÇIKLAMA

Qay

Qoe

Yürek birikintiler

Qay, yeni alüvyonlar, esmer kahverengik killi; ince taneli kum

Qoe, eski alüvyonlar, açık koyu turuncu çakıl; iyi boyanmış, kü çimentolu

Tyb

Tybo

Tym

Tyb, Bozarmut Üyesi, killi, kıvrak, linyit ve kırtaçlar ardalanması, killisi gri, yeşil, ince taneli, kili kırtaçlar gri yeşil beyaz, yer yer tufü; linyit, turba özellikli, kırtaçlar, beyaz, kalın tabakalı, ince dolmuş; tufü bu fasiesinde, bol molusk fosilleri. Üye yaklaşık 70m kalınlıkta, *Hipparion gracile* Kaupa göre Turuliyen yastadır.

Tybo, Bayır Üyesi, killi, kıvrak, kırtaçlar, çakıllı, kumtaşı ve lif ardalanması, killisi, kili kırtaçlar, açık koyu turuncu, kalın tabakalanma. Kumtaşı ara katlı, iri taneli, kumtaşı, açık gri, ince tabakalanmış, ince taneli ve iyi boyanmış, sıkı kırtaç çimentolu; çakıllar, açık turuncu, kalın tabakalı, sıst, kristalize kırtaçlar çakıl ve bloklu, kıyaya yakın yerlerde çakıllar iri; iyi boyanmış; kü ve kırtaç çimentolu; tuf, açık, koyu gri, kalın tabakalanmış Üye yaklaşık 300m kalınlıkta, *Lithothamnium hipparionum* (Gervais), *Hipparion gracile* Kaup, *Dicorthis orientalis Schlosser*, *Palaeoris polata* Gaudy, *Prorthis carolinea* Meyer, *Gazella deperdita* Gervais'e göre Turuliyen yastadır.

Tym, Madener Üyesi, kumlu killisi; çakıl kırtaçlar ve tufit ardalanması, kumlu killisi çakıl gri açık yeşil, tufit, açık gri, kalın tabakalı diyamorf mikali yalın kurulu, iyi boyanmış, kırtaçlar, açık kırı beyaz, molusk fosilleri. Üye yaklaşık 40m kalınlıkta, *Palaeoris* sp., *Tragoceras anathus* Roth ve Wagner, *Urmatherium* sp'a göre Turuliyen yastadır.

Tes

Tel

Tes, Sekköy Üyesi, killisi, kili kırtaçlar, kırtaçlar, linyit ve tufit ardalanması, killisi, gri, yeşil, ince taneli, bol humuslu, kili kırtaçlar, kırı beyaz, ince taneli, gevrek yapılı, bol molusk fosilleri, kırtaçlar, kili, beyaz, ince tabakalı, humuslu, linyit, ince tabakalı turba özellikli, tufit, gri, ince tabakalı, idiyomorf mikali. Bu kömürlü çakıllar geniş sahalar ya yitmiş küçük bataklıklar temsil etmektedir. Üye yaklaşık 30m kalın. İkt. *Stenofiber* Cl. Jaegeri Kaup, *Galerix* Cl. *Madinensis* Rabodec, *Anchitharum* sp. *Brachyus* Lartet, *Acarathium* *retrodictulum* Lartet, *Gazella* sp. *Palaeoris* sp. ye göre Üst Astarasyen yastadır.

Tel, Turgut Üyesi, killisi, kumtaşı ve çakıl ardalanması, gri, gri beyaz ve gri yeşil, kırtaçlar, mikali, iri taneli, bol miktarda, beyaz, juvarlak, jcm çapına kadar kuvars çakılları içerir. Killiler üstü doğru humuslu killere ve im kalın. İkt. kili linyitlere geçer. Bunların üzerine beyaz tufit, 17-20m kalın. İkt. kömür tabakaları ve beyaz gri, sarımsı, ince plakalı tabakalar; sarı, yer yer yumuşak kili kırtaçlar ve kırtaçlar gelir. Bunlar iyi tabakalanmıştır. Üye yaklaşık 175m kalınlıkta, *Allophos anatolensis* Ünay ve Sen, *Miospatax* n. sp., *Mastodon* (*Zygodon*) *napolitensis* Meyer ve Sen, *Anchitharum* sp., *L. striatodon* *splendens* Meyer, *Dicorthis elegans* Lartet'e göre Üst Astarasyen yastadır.

Y

Yüksek yerler

A

Aşırı düzlükler

Dokanak

Kısa kesik çizgili olduğu yerlerde konumu yoruma dayanan dokanak olarak çizilmiştir.

Fay

Uzun kesik çizgili olduğu yerlerde yarı yaklaşık olarak çizilmiştir. Fay düzlemin eğimi gösterilmiştir.

Ta bakı doğrultu ve eğimi

Fosil yataklarının bulunduğu yerler

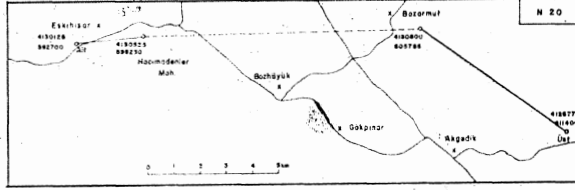
- 1- Eşkişar fosil yatağı
- 2- Yenieskişar fosil yatağı
- 3- Elekçiköy fosil yatağı
- 4- Madenler deresi fosil yatağı
- 5- Şerfuköy fosil yatağı
- 6- Bayırköy fosil yatağı
- 7- Eşkişar fosil yatağı
- 8- Salih pasatör Kemikalan ve Karaoğac mevki fosil yatağı
- 9- Catakbağyaka fosil yatağı

Şekil 2: Muğla dolayının jeoloji haritası.

Figure 2: Geological map of Muğla Region

YATAĞAN ÇÖKELLERİNİN BİRLEŞTİRİLMİŞ DİKME KESİTİ
YATAĞAN İLÇESİ, ESKİHİSAR KÖYÜ - AKGEDİK KÖYÜ ARASI

Zeki ATALAY
MTA Enstitüsü



SİSTEM	AS SİSTEM	SERİ	KOMPLEKSİYON	YER	SİNGE	ÜST FOSİLLİ MÜHÜR	KAYA TÜRÜ	ULAMA KALINLIĞI (m)	DİĞER ÖZELLİKLER	OMURGALI FOSİLLER	OMURGASIZ FOSİLLER
T E R S İ Y E R	N e o j e n	Turalıyen	Yatağan Formasyonu	Yatağan Köyü	Yatağan	Yatağan	Kumtaşı	499	Alüvyon		
								489	Kireçtaşı, beyaz, fosil, kumlu tabakalı, tifti ve çakıllıdır		
								479	Tuftlu kili kireçtaşı, beyaz		
								469	Kilitaşı, gri, yeşil		
								466	Linyit, kumu, tifti, turba özellikli		
								459	Kilitaşı, yeşil		
								454	Kili kireçtaşı, çok katmanlı		
								449	Kili kireçtaşı, çok yeşil		
								444	Kilitaşı, çok yeşil, gri		
								434	Kilitaşı, çok yeşil, gri		
								419	Kili kireçtaşı, çok yeşil, gri		
								304	Cakıllıtaşı, 244-264 metrelere arası birimle aynı özellikte		
								294	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte		
								284	Kili kireçtaşı, 284-304 metrelere arası birimle aynı özellikte		
								274	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte		
								264	Cakıllıtaşı, 244-264 metrelere arası birimle aynı özellikte		
								254	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte		
								244	Kili kireçtaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte		
								234	Cakıllıtaşı, 244-264 metrelere arası birimle aynı özellikte		
								224	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte		
								214	Kili kireçtaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte		
								204	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte		
								194	Kili kireçtaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte		
184	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
174	Kili kireçtaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
164	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
154	Kili kireçtaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
144	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
134	Kili kireçtaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
124	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
114	Kili kireçtaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
104	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
94	Kili kireçtaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
84	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
74	Kili kireçtaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
64	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
54	Kili kireçtaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
44	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
34	Kili kireçtaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
24	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
14	Kili kireçtaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										
4	Kilitaşı, 264-284 metrelere arası birimle aynı özellikte										

(+) Omurgalı fosil içeren keseyi belirtir
X Omurgasız fosil içeren keseyi belirtir

Şekil 3: Yatağan çökellerinin birleştirilmiş dikme kesiti
Figure 3: Combined columnar section of Yatağan deposits

Mezozoyik yaşta şist ve kireçtaşlarının üstünde açılmal uyumsuzdur.

Turgut Üyesi'nin tavanında yer alan Sekköy Üyesi'yle olan dokanağında bu iki üyenin dereceli geçişli olduğunu saptanmasına karşı, Yatağan ile Milas ilçeleri arasındaki eski karayolunun kuzeybatısındaki Kuru vadi'de üyeler arasında çok hafif bir uyumsuzluk gözlenmiştir.

Kalınlık ve Yanal Devamlılık. Turgut Üyesi'nin kalınlığı yaklaşık 174 metre dolayındadır. Üye, Turgut bucağı, Hacıbayramlar, Eskihisar köyleri, Yatağan ilçesi, Kavaklıdere, Çamyayla köyleri, Milas ilçesi, Sarıçay yörelerinde yanal devamlılık gösterir (şekil 2). Turgut Üyesi'nin üstünü bir çok yerde doğrudan doğruya Yatağan Formasyonu ve genç alüvyon çökellei örtmektedir. Bazı yerlerde de bu üye Neojen faylarının etkisiyle derinlere inmiştir.

Fosil Kapsamı ve Yaş. Üye, omurgalı, omurgasız ve polen fosilleri içerir. Omurgalı fosilleri bulunduran tabakalar killi kumlar ve kömürlü düzeylerdir. Omurgasızlar ise killi kireçtaşı, kömür ve kireçtaşlarında gözlenmişlerdir. Kil ve kömürlü düzeyler de polen içerirler.

Yatağan ilçesine bağlı Eskihisar köyünün batısındaki Turgut Üyesi'nin üst çökelleri içinde file ait bir azı diş ve koruyucu diş parçaları bulunmuştur. Eskihisar köyü yöresinde kömür işletmelerinde, kömürlü düzeyler içerisinde omurgalı fosil parçaları alınmıştır. Aynı üyede omurgasız fosillerin yaygın olmasına karşın, toplanan gastropod ve mollusk fosillerinin tanımı yapılamamıştır. Kil ve kömürlerden alınan polen örneklerinin çoğu değerlendirme için elverişsiz çıkmıştır.

Milas-Sarıçay fosil yatağından toplanan omurgalı fosiller bu üyenin yaşına açıklık getirmişlerdir.

Alloptox anatoliensis Ünay ve Şen
Pliospalax primitivus n. sp.
Anomalomys gaudryi Gaillard
Turkomys aegeensis n. sp.
Mastodon (ZygoIophodon) tapiroides Cuvier
Anchitherium sp., *Listriodon lockharti* Pomel
Tossunoria sp. *Gazella* sp.

Dara önceki araştırmacılar Benda ve diğ. (1975) ce saptanan polen ve mikromemellilere göre bu düzeye Üst Miyosen ortası yaşı verilmiştir. Aynı yerde saptanan yukarıdaki fosillerin ışığında buranın yaşı Orta Astarasiyen'dir.

Zoocoğrafya ilişkileri. Üyenin içerdiği *Alloptox anatoliensis* Moğolistanla, *Pliospalax primitivus* Balkanlarla, *Anomalomys gaudryi* Avrupa ile zoocoğrafik ilişkiler gösterir.

Sekköy Üyesi

Tip ve Başvuru Kesiti. Araştırma bölgesinde çok az yüzeyleme vermektedir. Topoğrafik yüzeyi alüvyonlarla, ya da Yatağan Formasyonu çökelleriyle örtülüdür. Tip kesit verdiği yer Yatağan, Eskihisar köyünün 1 kilometre güneyinden başlayarak eski Milas yolu üzerinden, Yatağan'a uzanan küçük Kurudere vadi'nin batı yamacındadır (şekil 2).

Kaya Türü Açıklaması. Turgut Üyesi ile Sekköy Üyesi'nin dokanağından bulunan traverten özellikte plakette killi kireçtaşı ve kireçtaşı üstüne 6 metre kalınlıkta gri, gri-yeşil

killi kireçtaşı, killi, küçük çakıllı kum, yığın halinde mollusk, gastropod kavrıklar; ince tabakalar halinde bitki kalıntıları ve hümüs içeren siyah kahverengimsi killi linyit, mil, kahverengi-siyah kil, hümüslü mollusk kalıntıları gelir. Bu çökeller kısmen kireçlidir. Bu üyenin üst ve orta kısımlarında ince tabakalı tüfit düzeyleri vardır (şekil 3).

Stratigrafi İlişkileri. Sekköy Üyesi, tabanındaki Turgut Üyesi'yle dereceli geçişlidir. Yalnız yeni Eskihisar köyünün batısındaki Kurudere vadisi'nde bu iki üye arasında çok hafif bir uyumsuzluk gözlenmiştir. Tavanında ise Yatağan Üyesi'yle olan dokanağı ayrıdır.

Kalınlık ve Yanal Devamlılık. Sekköy Üyesi'nin kalınlığı yaklaşık 25 metre dolayındadır. Yanal devamlılık çok az gözlenebilmiştir. Milas ilçesine bağlı Sekköy'de, Eskihisar köyünün Kurudere vadisinde ve Muğla'nın Yerkesik nahiyesinde Çatakbağyaka köyünde gözlenir (şekil 2).

Fosil Kapsamı ve Yaş. Sekköy Üyesi'nin omurgalı fosil yatağı, Yatağan-Yenieskihisar köyünün Yatağan-Milas eski yolu boyunca uzanan küçük kuru derenin batı yamacında açılmıştır (şekil 2). Mikro ve makro omurgalı fosiller 3 m kalınlıktaki humuslu-kil, silt, marnlı çökellerde, kısmen yığın halinde ve kısmen de dağınık olarak bulunmaktadır. Fosil yatağından toplanan fosil topluluğu:

Steneofiber cf. *Jaegeri* Kaup
Galerix cf. *möedlingensis* Rabader
Ictitherium sp. *Anchitherium* sp.
Brachypotherium brachypus Lartet
Aceratherium (Mesaceratherium) simorense Lartet
Aceratherium aff. tetradactylum Larter
Paleotragus sp. içerir

Muğla-Yerkesik-Çatakbağyaka fosil yatağından toplanan fosiller:

Pseudalonis sp.
Paralutra Jaegeri (Filhol)
Dinotherium giganteum Kaup
Brachypotherium brachypus Lartet
Urmatherium sp.
Gazeller sp.
Paleotragus sp.'dir

Bölgede önceden çalışmış araştırmacılar Benda (1971) ile Benda ve diğerleri (1975) tip seviyeyi polenlerden saptamış ve Sekköy Üyesi'ni Miyosen ile Pliyosen geçişi olarak kabul etmiştir. Bu yazının yazarı tarafından toplanan örneklerde MTA Enstitüsü'nden Arslan ise aynı Polen türüne rastlamamış, belgelediği diğer türlerle Pliyosen yaşını vermiştir. Becker-Platen ve diğerleri (1975)'de mikro makro omurgalıları göre Üst Miyosen'in en üstü yaşını vermişlerdir. Omurgalı fosillerin hemen üstüne gelen tüflerden yapılan radyometrik yaş tayinleri ile de bu yaş 11 Milyon yıl olarak saptanmıştır (Becker-platen, 1975).

Bu durumda polenlerle verilen yaş radyometrik olarak verilen yaşla çelişmektedir. Çünkü radyometrik olarak saptanan 11 milyon yıl Tortaniyen'e karşılık gelmektedir. Yukarıda polen belgelemesine göre Pliyosen yaşını verilen çökelin içerisinde *Anchitherium* ve *Dinotherium giganteum* Kaup fosillerinin bulunması Becker-Platen ve diğerleri (1975)'nin görüşünü desteklemektedir. Tarafımızdan saptanan *Anchithe-*

rium ve *Dinotherium giganteum* Kaup fosilleri Miyosen'in karakteristik fosilleridir. Bunların ışığında yaş, üst Astarasiyen olarak saptanmıştır.

Zoocoğrafya İlişkileri. Üyenin içerdiği *Stenofiber cf. Jaegeri*, *Galerix cf. moedlingensis*, *Brachypotherium* ile Balkanlarla; *Crouta* ile de Asya-Avrupa ile zoocoğrafik ilişkiler gösterir.

Ortam Koşulları. Menderes masifi ve bu masife bağlı dağ sıralarının çöküntü alanlarına ilk karasal Neojen oluşuklarının çökmesi, Turgut Üyesi ile başlamıştır, önce akarsu kökenli çökeller daha sonra gölsel oluşuklar çökmüştür. Çökme çakıllarla başlayıp kum, kil, humus, tüfit, marn, kömür, kireçtaşlarıyla devam eder. Bu oluşuklar çökme alanının kenarlarına doğru kalın, içlere doğru ise ince tanelidirlir. Bunların içlerinde temel kayalara ait parçalar boldur.

Bu temel kayaların aşınmasından oluşan çökelleri o günkü akarsular çöküntü alanına taşımışlardır. Bu formasyona ait çökeller bu yüzden birbiriyle yanal geçişlidirler. Turgut Üyesi, Sekköy Üyesi'nden kalın kömür tabakalarıyla ayrılır. Sekköy Üyesi gölün en üst birimi olup, bataklık özelliğindedir. Formasyon içinde her iki üye birimleri arasında çeşitli kalınlık gösteren tüfitler, yakın bir bölgede Orta Miyosen gölüyle yaşıt olabilecek bir volkanik etkinliği kanıtlar. Tüfitler, Turgut Üyesi içinde kalın tabakalı, Sekköy Üyesi içinde ince tabakalıdır. Bu da volkanizmanın önceleri şiddetli, sonraları daha hafif olduğunu gösterir. Turgut Üyesi'nin üst düzeylerini oluşturan kireçtaşları, kıyıya yakın yerlerde kalın tabakalıdır; böyle oluşu gölün kıyılarının durgunluğunun kanıtıdır. Turgut Üyesi'nin karakteristiği olan kalın kömür tabakalarının her yerde bulunmayışının nedenlerinden biri olarak, o günkü derelerin, oluşan kömürleri erozyonla sürükleyişi gösterilebilir. Neojen öncesi topoğrafyanın çok engebeli oluşu nedeniyle, çukur alanlarda oluşan göller birbirlerine dar boğazlarla bağlanmışlardır.

Formasyonun içerdiği fosillere ve fosilleşmeye göre, Orta Miyosen'in orta kısımlarında iklim ve bitki örtüsü step karakterindedir. Orta Miyosen'in kısımlarında ise daha nemli olup bitki örtüsü orman özelliği göstermektedir.

ÜST MİYOSEN STRATİGRAFİSİ

Yatağan Formasyonu

Eskihisar Formasyonu gibi Yatağan Formasyonu da araştırma bölgesinde bütün bir kesit vermemektedir. Ancak değişik yerlerde gözlenen, bu formasyona ait, üyeler birleştirilerek formasyon için birleştirilmiş kesit yapılmıştır.

Yatağan Formasyonu üç ayrı üye içermektedir; Madenler Üyesi, Bayır Üyesi ve Bozarmut Üyesi; bu üyelerin yüzlek verdikleri ve birbirleriyle olan ilişkilerinin gözlenebileceği yer, Yatağan Muğla arasında Madenler, Akgedik, Bayır, Salihpaşa köyleri dolaylarındadır (şekil 2).

Yatağan Formasyonu'nun en özgün niteliği açık koyu arası değişen turuncu rengidir. Bu formasyon karasal akarsu kökenli çökel niteliğinde olup, alttan yukarı doğru kabaca şu çökelleri içerir: Volkanik tuf, silt, kum, kil, marn, çakıltaşı ardalması ve tatlı su kireçtaşı, egemen renk turuncu olmasına karşın tüfler gri, kirli gri; kil, marn, kumtaşları da yer yer gri renktedir.

Yatağan Formasyonu ortalama 350 metre kalınlıktadır. Bu formasyon, Muğla Yatağan arasında yanal devamlılık gösterir.

Yatağan Formasyonu tabanda Paleozoyik-Mezozoyik yaşta temel kayalarla; tavanda ise daha genç, gevşek yapılı çakıltaşı düzeyleriyle açıl uyumsuzdur.

Madenler Üyesi.

Tip ve Başvuru Kesiti. Yatağanın güneydoğusundaki Madenler köyünün, Madenler deresinde yüzelemektedir (şekil 3,4).

Kaya Birimi ve Açıklaması. Alttan üste doğru: Gri yeşil renkli killi kum; gri, açık beyaz renkli kumlu-çakıl; gri, açık turuncu renkli tüfit; gri renkli ince taneli kil; gri, yeşil renkli, gevşek, dokulu marn; açık beyaz, killi beyaz renkli kireçtaşı yer almaktadır.

Kalınlığı ve Yanal Yayılımı. Bu üyenin kalınlığı 30 m dolayındadır. Madenler Üyesi, Yatağan bölgesinde yalnız Madenler deresinde ve Milâs-Ulaş köyü dolayında küçük yüzlekler vermektedir. Çoğu yerde Madenler Üyesi, genç alüvyonlar tarafından örtülmüştür.

Stratigrafik İlişkiler. Madenler Üyesi'nin tabanı gözlenmemiştir. Tavada ise Bayır Üyesi ile tedrici geçişlidir.

Fosil Kapsamı ve Yaş. Madenler köyünün, Madenler deresinde, marn içinde omurgalı fosil kalıntıları bulunmuştur; saptanan fosiller *Paleotragus sp.* ve *Tragocerusamaltheus Roth* ve *Wagner*'dir.

Milâs'ın ören bucağının Ulaş-Karaağaç köyleri arasında yüzlek veren Madenler Üyesi'nin kil ve marnları içinde de *Urmaatherium sp.* saptanmıştır. Ayrıca bu çökellerin üstüne gelen kireçtaşı düzeyler tatlı su gastropod ve mollüskleri içerir. Üyenin yaşı yukardaki fosillere göre Turoliyendir.

Bayır "Üyesi.

Tip ve Başvuru Kesiti. Bayır Üyesi bölgede Salihpaşalar köyünün Karaağaç yöresinde kesit verir (şekil 3, 4, 5).

Kaya Birimi Açıklaması. Karasal, akarsu kökenli çökeller aşağıdan yukarıya doğru ardalımalı kirli gri, kirli beyaz renkte tüfit, turuncu renkli, iri taneli kum, ve kireç konkresyonları kapsayan kil; turuncu renkli kiltası, silttaşı; turuncu renkli, gevşek ve yer yer de sertleşen kireç konkresyonları kapsayan marn; gri renkli, ince taneli kumtaşı; şist, rekrystalize kireçtaşı, mermer çakıl ve bloklarından oluşan çakıltaşı (turuncu renkli kil ve kireç çimentolu, yer yer gevşek, yer yer de oldukça sert ve sıkı bağlanmış olup, çakıl ve bloklar kıyıya yakın yerlerde köşeli, gölün ortalarına doğru yuvarlaktır) şeklinde sıralanmaktadır.

Stratigrafik İlişkiler. Bayır Üyesi, Paleozoyik-Mezozoyik yaşta şist, mermer ve kireçtaşları üstünde açıl uyumsuzdur. Yatağan'ın doğusunda, tabanda Madenler Üyesi ile tavanda ise Bozarmut Üyesi ile uyumludur. Bu ilişkilerin en iyi gözlenebileceği yerler, Madenler deresi, Bozarmut köyünün güneydoğusu ve Akgedik köyü yöreleridir (şekil 2). Bayır Üyesi'nin, Muğla-Yeşilyurt bucağı Kafaca köyü Kısıkdere yöresinde Eskihisar Formasyonu'na ait Turgut Üyesi ile olan dokanağı faylıdır. Salihpaşalar köyünün kömürlü deresinde ise Bayır Üyesi, Turgut Üyesi kireçtaşlarının üzerine uyumsuzlukla

gelir. Ayrıca, Bayır Üyesi, Yatağan-Muğla arasındaki Akçaova köyü ve onun kuzeydoğusundaki Cevizli dereye güneybatıya çok eğimli çakıldaş, turuncu renkli kumtaşı, yer yer miltası, kireçtaşı ardalanmalı çökeller ve köşeli iyi çimentolanmamış çakıldaş ve çukurları dolduran çakıllarla açılmal uyumsuzdur.

Kalınlık ve Yanal Devamlılık. Bu üyenin en kalın olduğu yer Akgedik ile Eskibayır köyleri arası olup 350 metre dolayındadır.

Bayır Üyesi çökelleri bölgede oldukça yaygındır. Yatağan'ın doğusunda Madenler, Elekçi, Bozarmut, Eskibayır, Kafaca; Kuzeyde Kediler, Şeref, Çobanlar, Kavak, Alikirse; Kuzeydoğuda Çirpiovası köylerinde; Yatağan'ın batısında Turgut bucağı, ve Muğla-Yerkesik-Çatakbağyaka, Muğla-Milas-Beyin-Ulaş arasındaki yörelerde yanal devamlılık gösterir.

Fosil Kapsamı ve Yaş. Bayır Üyesi omurgalı fosil yönünden oldukça zengindir. Eskibayır, Akkavak yöresinde gri, kirli beyaz tüfler içinde Hipparion gracile Kaup; Bovidae ve Giraffidae'lere ait alt ve üst çene parçaları bulunmuştur. Bu fosil yatağı Milas Ulaş köydeki tüflü fosil yatağı ile aynı fosiller içermektedir. Omurgalı fosillerince asıl zengin olan çökeller Bayır Üyesi'nin en üst çakıldaşının altındaki killi marnlı-çamurlu düzeylerdir. Fosiller toplu halde ve mercerler içinde bulunmaktadır. Aynı çökeller içinde açılan çeşitli yerlerdeki fosil yatakları aynı fosilleri içerirler ve aynı yaştadırlar.

Bu fosil yatakları ve içerdikleri fosiller şunlardır:

- a) Salihpaşalar K a r a a ğ a ç Fosil Yatağı (şekil 2)
I c t i t h e r i u m robustum (Gervais ve N o r d m a n n)
I c t i t h e r i u m h i p p a r i o n u m (Gervais)
Smicyon sp.
Crocuta eximia (Roth ve Wagner)
Hipparion sp.
Hipparion gracile Kaup
Hipparion mediterraneum Hansel
Hipparion matthewi Abel
Dicerohinus orientalis Schlosser
Microstonyx pilgrim
Paleotragus rounii Gaudry
Protoryx carolinae Major
Gazella sp.
Gazella deperdita Gervais
- b) Salihpaşalar K e m i k Alan Fosil Yatağı (şekil 2)
I c t i t h e r i u m sp.
I c t i t h e r i u m robustum (Gervais ve N o r d m a n n)
Crocuta eximia Roth et Wagner
Hipparion matthewi Abel
Hipparion gracile Kaup
Hipparion sp.
Dicerohinus orientalis Schlosser
Chilotherium sp.
R h i n o e e r o t i d a e g n. ve sp. İ n d e t .
Samotherium sp.
Paleotragus rouenil Gaudry,
Palaeroyx pallasii Gaudry
Protoryx carolinae Major
Gazellar sp.
Gazella deperdita Gervais

- c) Şerefköy Fosil Yatağı: (şekil 2)
Hystrix primigenus Gaudy ve Larter
Hipparion gracile Kaup
Hipparion sp.
Hipparion matthewi Abel
Diceros pachygnathus Wagner
Diceros pachygnathus pachygnathus Wagner
Rhinacerotidae gen ve sp. İndet
Paleotragusrouenii Gaudy
Helladotherium duvernoyi Gaudry
Bovidae gen. ve sp. İndet
Palaeoreas lindermayari Gaudry
Palaeoryx pallasii Gaudry
Pseudotragus sp
Gazella sp.
Gazella gaudryi Schlosser
Protoryx carolinae Major
Protrachelaphus sp.
Protrachelaphus skouzesi Dames
Orgcteropus sp.
Tragoceros amaitheus Roth ve Wagner

- d) Elekçiköy Fosil Yatağı: (şekil 2)
Ichitherium sp.
Hipparion matthewi Abel
Hipparion gracile Kaup,
Palaeoryx pallasii Gaudry
Gazella gaudryi Schlosser
Gazella deperdita Gervais

Yukarıda belirtilen fosil topluluğunun ışığında bu üyenin yaşı Türoliyen olarak saptanmıştır.

Zoocoğrafya İlişkileri. Yukarıda belirtilen fosil yataklarından toplanan fosillerden,

Ichitherium; robustum (Gervais ve Noromann)
Ichitherium hipparionum (Gervais)
Smicyon sp.
Crocuta eximia (Roth ve Wagner)
Hipparion sp.
Hipparion gracile Kaup.
Diceros pachygnathus Wagner'in Asya, Avrupa, Balkanlarla;
Dirarorhinus orientalis Schlosser (?)
Hystrix primigenus Gaudry ve Lartet'in

ise Asya ile ilişkileri vardır.

Bozarmut Üyesi

Tip ve Başvuru Kesiti Bozarmut köyünün güneydoğusunda ki lişar köyüne giden stabilize yolun her iki yanındaki yarmalarda yüzlek ve kesit verir (şekil 3-4).

Kaya Birimi ve Açıklaması. Görsel niteliklerdeki çökeller aşağıdan yukarı doğru: Gri, yeşil renkli kil, bol hümüs ve bitki artıklı, üst düzeylere doğru turba özelliğindeki oluşuklar, gri açık beyaz renkli tüfit, kil ve marn içerirler. Bu marn ve killer üst düzeylere doğru açık turuncu renge geçerler, beyaz renkli, ince dokulu, gastropod ve mollusk fosili içeren tatlı su kireçtaşı bu üyenin en üst düzeylerini oluşturur.

Stratigrafik İlişkiler. Bozarmut Üyesi, Bayır Üyesi'nin turuncu renkli kum, kil, silt ve marnları ile geçişlidir. Gözlem yeri, Akgedik köyü yöresindedir. Bu üyenin çökelleri, Bozar-

mut köyünün güneydoğusunda, Paleozoyik ve Mezozoyik yaşta temel kayalar üstünde de aşıl uyumsuzdur. Milâs-Beçin köyünde ise bu üyenin en üstünü oluşturan tatlı su kireçtaşları, Bayır Üyesi ile uyumludur.

Kalınlık ve Yanal Devamlılık. Bozarmut Üyesi'nin kalınlığı 70 m dolayındadır. Bu üyenin bölgedeki yayılım alanı dardır. Yatağan ilçesine bağlı Bozarmut-Akgedik köyleri arasında yüzeyleme verir.

Ayrıca, Bozarmut Üyesi'nin en üstünü oluşturan kireçtaşı Milas yakınındaki Beçin ile Bahçeköy arasında görülür ve alt kısımlarında beyaz renkli tuf içerir. Ayrıca bu kireçtaşları, Bozarmut bölgesinde, Yatağan ovasına doğru eğimli olup, bakışlımlı bir senklinal yaparlar.

Fosil Kapsamı ve Yaş. Bozarmut köyünün güneydoğusundaki bölgede yapılan kazılarda, kireçtaşlarının altında olan tüflü marn ve turba özelliğindeki oluşuklar içinde dağılmış bulunan omurgalı fosillerden yalnız Hipparion gracile Kaup ve Cervus sp.'ye ait çeşitli tekçe diş ve etraf kemiği parçaları bulunmuştur. Ayrıca Kireçtaşı içinde de bol miktarda gastropod ve mollüsk fosilleri toplanmış, ama tayinleri yapılamamıştır. Hipparion gracile Kaup'a göre yaş Turoliyen olarak saptanmıştır.

Zoocoğrafik İlişkiler. Hipparion gracile Kaup'un Samos ve Selanik Hipparion'larıyla ilişkisi kurulabilir.

Ortam Koşulları. Bölgede Alt Miyosen sonunda başlayan yükselme ve Yerel çökmeler Üst Miyosen ve Alt Pliyosen'de devam eder. Bu durumun günümüzde de sürdüğü bölgede, kristalin masifin batı kenarında, Şahinler köyü ile Harempınar köyü arasında yeni çöküntülerin varlığı ile gözlenir. Burada çöküntü eksenin batıya doğru döndüğünde görülebilir. Orta Miyosen'de birbirine dar boğazlarla bağlı çöküntü göllerinin, Üst Miyosen'deki yükselmeyle aralarındaki bağlantılar kesilmiştir. Menderes masifine bağlı dağların arasında oluşan çöküntü havzalarında karasal kökenli, açık, koyu turuncu renkli ve yer yer de gri, yeşil renkli, kil, kum, marn, çakıltaşı ve kireçtaşları çökelmiştir.

Üst Miyosen başında başlayan ilk çökme genellikle ince elemanlı olup, gösel niteliktedir ve tatlı su mollüsk fosilleri kapsar. Üst Miyosen'in alt düzeylerinde kaim tüfit tabakalarının varlığı, Orta Miyosen'in alt düzeylerinde başlayan yakın bölgedeki volkanizmanın, bu devrede tekrar etkinliğini artırdığına işaret eder. Üst Miyosen'in ortalarına doğru akarsu kökenli çökellerin arttığı gözlenir. Gölün kıyılarında genellikle kaba elemanlı çökellerin yanında, ince elemanlı çökellerin varlığı ve ayrıca gölün iç kısımlarında da ince elemanlı çökellerin çokluğu yanında, kaba elemanlı çökellerin de bol ölçüde olması, temel kayalardaki yükselmenin ve yerel çökmelerin hızlandığını ve bu şekilde de akarsuların enerjilerinin arttığına karalardaki erozyon hızının arttığını ve olası olarak da aralıklı şiddetli yağmurların ve bunların neden olduğu sellenmelerin meydana gelmiş olduğunu kanıtlamaktadır. Bu devredeki çökeller düzgün tabakalanmadan çok, karışık yığınlar ve orta yükseklikte tepeler oluşturmuşlardır. Üst Miyosen gölünün orta aşamalarında tekrar durgun bir devreye girilmiştir. Bu devredeki çökeller, bataklık özelliğinde kil marn ve turba karakterindeki oluşuklardır.

Bu çökellerin en üst kısımlarını ince dokulu, kalın tabakalı, açık beyaz renkli, bol fosilli tatlı su kireçtaşları oluşturur. Ayrıca Yatağan-Bozarmut ve Milâs-Bahçeköy-Beçin köylerinde, Üst Miyosende başlayan volkanizma, bu devrenin sonuna kadar sürmüştür. Buna kanıt bu kireçtaşları altında kalın tüfit tabakalarının varlığıdır.

Milas bölgesinde Üst Miyosen çökelleri üzerine denizel çakıltaşları ve alüvyonlar gelir. Bu çökeller, Miyosen çökelleriyle aşıl uyumsuzdur. Bu denizel çökellerin Ege denizinin, Holosen'de bu bölgedeki çökmeyle birlikte, buralara kadar transgresyonunu yansıtmaktadır. Alüvyonlar içinde Holosen'e ait bol denizel fosil toplanmıştır.

Turoliyen başlangıcında iklim nemli; bitki örtüsü ise yarı bozkırların yanısıra göl ve akarsu kenarları ormanlıktır. Turoliyen ortalarına doğru Hipparion'ların çoğalması iklimi kuraklaştırdığı bitki örtüsünün de step karakterinde olduğunu göstermektedir. Üst Turoliyen'de iklim tekrar nemli bitki örtüsü de orman özelliğini kazanmıştır.

SONUÇLAR

Bölgede Neojen çökmesi akarsu ve gösel kökenli olup, ilk çökme Orta Astarasiyen'de başlamış Üst Astarasiyen ve Turoliyen boyunca devam etmiştir.

Bu çökellerin içinde ara katkılı olan tüfitlerin ve kömürlerin yaşları açıklanmış, böylece çevredeki volkaniklerin yaşlarının açıklanmasına katkıda bulunulmuştur.

Neojen çökelleri içinde bulunan önemli bazı omurgalı fosil bulgularının Türkiye'de daha önce bulunmuş yataklarla ayrıca Asya ve Balkanlarla ilişkileri kurulabilmektedir.

KATKI BELİRTME

Bu projenin hazırlanmasından uygulanmasına, raporlamasına ve yayımlanmasına kadar bana yardımcı olan Sayın Esen Arpat'a ve ayrıca yayıma hazırlanmasında biçimsel yönden yardımcı olan Atilla Oral'a teşekkürlerimi sunarım.

DEĞİNİUEN BELGELER

- Abdüselamoğlu, Ş 1965, Muğla-Yatağan çevresinde görülen jeolojik formasyonların korelasyonları hakkında rapor: Maden Tetkik Arama Enst., Rap. no., 397 Ankara.
- Becker-Platen, J.D; Siekenberg, D.Q. Tobien, H., 1975, Die Gliederung der Kanozoischen Sedimente der Türkei nach Vertebraten Faunengruppen: Geol. fähr. Reihe B, Heft 15-pp. 19-45, Hannover. 1975, Vertebraten-Lokalfäunen der Türkei und ihre Altersstellung: ibid, pp. 47-101 Hannover.
- Benda, L., 1971, Principles of the palynologic subdivision of the Turkish Neogene (Kanozoikum und Braunkohlen'der Türkei 3)-Newsl. Stratigr., 1, 3=23-26, 1971 a.
- Benda, K, Heissig, K.Q. Steffens, P., 1975, The Stellung der Vertebraten-Faunengruppen der Türkei innerhalb der chronostratigraphischen Systeme von Tethys und Paratethys: ibid; pp. 109-117, Hannover.
- Sickenberg, O., 1975, Die Beziehungen der anatolischen Säugetierfaunen zu jenen des Balkans und der Ägäischen Inseln-In-Sickenberg, O.U. Mitarb Die Gliederung des höheren jungtertiärs und Altquartars in der Türkei nach Vertebraten und ihre Bedeutung für die internationale Neogen-Stratigraphie: Geol. jb., B, 15=101 — 107 Hannover.



TÜRKİYE JEOLojİ KURUMU BÜLTENİN AĞUSTOS
1979, Cilt 22 Sayı 2 de çıkan "Uludağ Şelit Yatağında Kasalıt Oluşumu" yazıdaki düzeltmeler.

Sayfa	Paragraf	Satır	Yanlış	Doğru	Ekleme	Çıkarma
234	3	1	kaya	kayaçları	—	—
234	7	4	hol	hOl	—	—
234	8	1	hll	hIl	—	—
234	9	1	okl	OkI	—	—
234	9	1	b/ε100	b//100	—	—
234	10	1	hol	hOl	—	—
234	11	1	hoo	hOO	—	—
234	12	1	oko	OkO	—	—
234	13	1	ool	OOI	—	—

234 18 Çizelge başlığının doğrusu aşağıdadır.

ölçülmüş	Hesaplanmış	Gandolfi Kemerası ile
Observed		ölçülmüş Observed
I/I marks	ahkl	hkl dhkl dhkl

- 235'deki "Cevher Mikroskobu ile İncelemeler" başlığındaki bölümde, 2. paragraf 1. satır: Yanlış: için; doğru: içinde
2. paragraf 3. satır: Yanlış; büyük, doğru; küçük
- 235'deki "Kimyasal Bileşimler" başlığındaki bölümün 9. satırdaki "dırma" sonra "Voltaj: 25 kV. Elektron demet, akımı: 3.2×10^{-8} A. Standart olarak" cümlesi eklenecek.
- Sayfa 235'deki "Kimyasal Bileşim" başlığındaki bölümün 11. satırında: Yanlış; PeT, doğru PET; çizelge 3 den sonraki 4. nolu kısımda; Yanlış; $Pb_2Bi_2S_3$ doğru; $Pb_2Bi_2S_3$ dir.
- Sayfa 235 deki son paragraf dan önce "SONUÇLAR VS TARTIŞMA" başlığı eklenecek.
- Sayfa 236'daki 3. paragraf 13. satırdaki "elimizde" kelimesinden sonra "mevcut" kelimesi eklenecek
- Sayfa 236'daki LEVHA I'deki "Şekil 5: Aym kristalde Ag L_{α} ışını görüntüsü." 2 kere yazılmış, birisi çıkarılacaktır.