

# VIII. Paleontoloji- Stratigrafi Çalıştayı

Çanakkale, 7-9 Eylül 2007

## BİLDİRİ ÖZLERİ

- Arkeojeloloji
- Okyanusal Anoksik ve Oksik Olaylar
- Paleobiyocoğrafya
- Evrim
- Messiniyen Paleocoğrafyası
- Fosil / Kaya Birimi  
Adlama Kuralları
- Paleontolojik Çalışmaların  
Ekonomik Yararları
- Kültürel Jeoloji /  
Jeolojik Miras



**Paleontoloji Çalışma Grubu**



**TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası**

# VIII. Paleontoloji- Stratigrafi Çalıştayı

Çanakkale, 7-9 Eylül 2007

## BİLDİRİ ÖZLERİ

- Arkeojeloloji
- Okyanusal Anoksik ve Oksik Olaylar
- Paleobiyocoğrafya
- Evrim
- Messiniyen Paleocoğrafyası
- Fosil / Kaya Birimi  
Adlama Kuralları
- Paleontolojik Çalışmaların  
Ekonomik Yararları
- Kültürel Jeoloji /  
Jeolojik Miras



**Paleontoloji Çalışma Grubu**



**TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası**

## ÖNSÖZ

**“8. Paleontoloji-Stratigrafi Çalıştayı”** Organizasyon Komitesi olarak yaptığımız toplantılarda ve görüşmelerde, Çalıştay Programı'nın üç ana ilke çerçevesinde hazırlanmasına karar verilmiştir:

- 1- Meslektaşlarımızın deneyimlerini aktarabilmelerine olanak sağlamak amacıyla sunumlara ve tartışmalara daha uzun süre ayrılması,
- 2- Güncel gelişmelere göre Oturum Konuları'nın belirlenmesi ve sunumların ilgili oturumların içerisinde yer alması,
- 3- Genç meslektaşlarımızın etkin katılımlarının sağlanması.

Yukarıda belirtilen ilkeler gözetilerek düzenlenen “8. Paleontoloji-Stratigrafi Çalıştayı”

7-9. Eylül. 2007 tarihleri arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Tesisleri'nde yapılmıştır. Çalıştaya Üniversiteler ve çeşitli kamu kuruluşlarından katılımlar olmuş, sunumlar Çalıştay Programı'na uygun olarak devam etmiş ve sosyal dayanışma son gün yapılan “Troia Gezisi” ile bütünleşmiştir.

Çalıştay Programı yoğun sunumlar ve oldukça düzeyli tartışmalarla sürmüştü ve Çalıştay'ın son günü bir “Değerlendirme Toplantısı” yapılmıştır. Bu toplantıda ileriye dönük uygulanması düşüncesiyle aşağıdaki kararlar alınmıştır:

- Evrim Çalışma Grubu'nun oluşturulması ve bu gruba biyologların da katılımının sağlanması,
- Evrim konusunun bundan sonraki PÇG Çalıştayları'nda gündeme alınması ve panellerde tartışılması,
- Bilim ve Etik konusunun genişletilmesi ve panel şeklinde organize edilmesi,
- Yoğun Biyostratigrafi Oturumlarının düzenlenmesi ve kat düzeyinde tartışmaların düzenlenmesi,
- Çalıştay Bildiri Öz'leri kitabının sürekli olarak basılması,
- Çalıştaylar'da sunumlar yanında, sentez yapılabilecek tartışmalara ağırlık verilmesi,
- Sistematiğe yönelik çalışmaların derlenmesi ve bir envanterin oluşturulması,
- Sunumların azaltılması ve sunum formatında tartışma ortamının yaratılması,
- Önceki yıllarda yapılan Çalıştaylar'daki dokümanların toplanması ve derlenmesi.

“Paleontoloji-Stratigrafi Çalıştayı” ilk düzenlendiği toplantıdan beri Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından desteklenmektedir. Bu Çalıştaya da Odamız tarafından destek verilmiş ve JMO İzmir Şubesi'nden katkılar alınmıştır. Bu geleneksel işbirliğinin hiç aksamadan uzun yıllar süreceğine inanıyoruz. TPAO ve MTA etkin delege katılımıyla Çalıştay'a büyük destekler sağlamış ve Organizasyon Komitesi'nin çalışmalarını yüreklendirmiştir. Çalıştay'ın Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) Dardanos Tesisleri'ndeki düzenlenmesinde Rektörlük yetkileri, Mühendislik Fakültesi Dekanlığı ve Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nde görev yapan Öğretim Üye ve Yardımcıları her türlü desteği ve sıcak yakınlığı göstermişlerdir.

“8. Paleontoloji-Stratigrafi Çalıştayı”nın bilimsel açıdan üst düzeyde yapılmasına destekleriyle olanak sağlayan JMO, TPAO, MTA ve ÇOMÜ ile Çalıştay'a katılımları ve sunumlarıyla değerli katkılar koyan meslektaşlarımıza ve deneyimlerinden yararlandığımız PÇG Yönetim Kurulu'na Organizasyon Komitesi olarak içtenlikle teşekkür ederiz.

Paleontoloji-Stratigrafi Çalıştay'larının uzun yıllar hiç aksatılmadan ve giderek artan bilimsel potansiyeliyle varlığını sürdüreceği ve ülke jeolojisine önemli katkılar sağlayacağı inancıyla saygılarımızı sunuyoruz.

Prof. Dr. Sacit ÖZER

PÇG Organizasyon Komitesi Başkanı

## **8. Paleontoloji-Stratigrafi alıştayı Organizasyon Komitesi:**

Prof. Dr. Sacit ÖZER (DEÜ)- Başkan  
Prof. Dr. Tanju KAYA (EÜ)- Başkan Yardımcısı  
Dr. Bilal SARI (DEÜ)- Sekreter  
Prof. Dr. Hülya İNANER (JMO İzmir Őube, DEÜ)- Üye  
Yard. Doç. Dr. Sevinç KAPAN-YEŞİLYURT (ÇOMÜ)-Üye  
Yard. Doç. Dr. Ali Murat KILIÇ (BÜ)-Üye  
Aslı KORKMAZ ELMACI (TPAO)-Üye

## **8. Paleontoloji-Stratigrafi alıştayı Bilimsel Kurulu:**

Prof. Dr. Engin MERİÇ (İÜ, emekli)  
Prof. Dr. Vedia TOKER (AÜ)  
Prof. Dr. Güler TANER (AÜ)  
Prof. Dr. Cemal TUNOĐLU (HÜ)  
Prof. Dr. Niyazi AVŞAR (Ü)  
Prof. Dr. Muhittin GÖRMÜŐ (SDÜ)  
Dr. Nihat BOZDOĐAN (TPAO)  
Dr. Őükrü ACAR (MTA)

## **PG Yönetim Kurulu:**

Prof. Dr. Atike NAZİK (Ü)- Başkan  
Kemal ERDOĞAN (MTA)- II. Başkan  
Yard. Doç. Dr. Ali Murat KILIÇ (BÜ)- Sekreter  
Yard. Doç. Dr. Güldemin DARBAŞ (KSÜ)- Üye  
UĞraş IŞIK (TPAO)- Üye



## VIII. PALEONTOLOJİ-STRATİGRAFİ ÇALIŞTAYI PROGRAMI

7 Eylül 2007	08.30-09.30	Kayıt
	09.30-10.00	Açılış: <b>S. Özer</b> (PÇG Organizasyon Komitesi Başkanı) <b>K. Erdoğan</b> (PÇG Yönetim Kurulu Başkan Yard.) <b>S. Z. Tutkun</b> (ÇOMÜ Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dekanı ve Jeoloji Mühendisliği Bölüm Başkanı) <b>İ. Cengiz</b> (JMO Başkanı)
	<b>AÇILIŞ KONFERANSLARI OTURUMU</b> Oturum Başkanı: <b>E. Meriç</b> , Yazman: <b>G. Darbaş</b>	
	10.00-10.45	<b>İ. Kayan</b> : Troia çevresinin Holosen paleocoğrafyası ve jeoarkeolojik değerlendirmeler
	10.45-11.00	Tartışma
	11.00-11.45	<b>İ. Ö. Yılmaz</b> : Kretase okyanusal anoksik ve oksik olaylar ve Türkiye'deki kanıtları
	11.45-12.00	Tartışma
	12.00-13.30	Yemek
	<b>PALEOBİYOĞRAFYA OTURUMU</b> Oturum Başkanı: <b>S.Örçen</b> , Yazman: <b>M. Baykal</b>	
	13.30-14.00	<b>G. Taner, A. Deveciler</b> : Çanakkale Boğazı Ponsiyen-Tireniyen aralığına ait Pelecypoda ve Gastropoda faunasının paleobiyocoğrafik yayılımı
	14.00-14.05	Tartışma
	14.05-14.35	<b>M. S. Kayseri, F. Akgün</b> : Türkiye Miyosen'i Paleoklimsel Modellemesi ve Avrupa ile Karşılaştırılması
	14.35-14.40	Tartışma
	14.40-15.10	<b>N. Rückert-Ülkümen, İ. Özkar-Öngen, B. Çevik</b> : Doğu Paratetisin Ergene Havzasındaki paleobiyocoğrafik özellikleri
	15.10-15.15	Tartışma
	15.15-15.30	Ara
	15.30-16.00	<b>M. S. Akkiraz, F. Akgün, M. Bozcu, S. Kapan-Yeşilyurt, A. Bozcu</b> : Biga Yarımadası'nın (KB Türkiye) Geç Oligosen ve Miyosen'inde mangrov paleocoğrafyasını vurgulayan Palinolojik bir çalışma
	16.00-16.05	Tartışma
	16.05-16.35	<b>M. S. Kayseri, V. Wilde, A. Bruch</b> : Palaeobotanik Verilere Bağlı İklimsel Modellemeye Bir Örnek; Karacaçay-Milas Yöresi İlk Bulguları
	16.35-16.40	Tartışma
	16.40-17.10	<b>S. Özer, B. Sarı</b> : Menderes Masifi Rudist paleobiyocoğrafyası. Bey Dağları Karbonat Platformu ve Cycladic Masif'le ilişkisine bir yaklaşım
	17.10-17.15	Tartışma
	<b>POSTER SUNUMLARI</b>	
17.15-17.30	<b>M. Sınacı</b> : Fosil adlama kuralları	
17.30-17.45	<b>R. G. Oskay, İ. İşintek, T. Kaya</b> : Germenyahalısı (Karaburun Yarımadası-İzmir) çevresinde volkanosedimenter bir istif içinde balık fosili bulgusu	
<b>SERĞİ</b> <b>S. Örçen</b> : Fosiller ve Düşler		
8 Eylül 2007	<b>EVİRİM OTURUMU</b> Oturum Başkanı: <b>V. Toker</b> , Yazman: <b>S. T. Pinçe</b>	
	09.00-09.30	<b>Y. Menemen</b> : Kladistik analiz metodları
	09.30-09.35	Tartışma
	09.35-10.05	<b>G. Darbaş</b> : Bir mit olarak fosiller ve paleontolojinin düşünce tarihindeki evrimi
	10.05-10.10	Tartışma
	10.10-10.30	Ara
	10.30-11.00	<b>A. Dora</b> : Devoniyen devrinden Tetrapod benzeri bir balık: <i>Tiktaalik roseae</i>
	11.00-11.05	Tartışma
	11.05-11.35	<b>T. Güvenç</b> : Evrim, Yaradılış ve Akıllı Yaradılış
	11.35-11.40	Tartışma
	12.00-13.30	Yemek
	<b>MESSİNİYEN PALEOCOĞRAFYASI OTURUMU</b> Oturum Başkanı: <b>N. Avşar</b> , Yazman: <b>M. Sınacı</b>	
	13.30-14.00	<b>A. Güray, S. T. Pinçe, U. Işık</b> : Messiniyen Tuzluluk Krizi
	14.00-14.05	Tartışma
	14.05-14.35	<b>G. Darbaş</b> : Messiniyen Tuzluluk Krizi'nin kısa tarihçesi ve Adana Baseni'ndeki etkileri
	14.35-14.40	Tartışma
	14.40-15.10	<b>İ. Kayan</b> : Troia çevresinin Neotektonik dönem paleocoğrafyası
	15.10-15.15	Tartışma
	15.15-15.30	Ara
	<b>FOSİL/KAYA BİRİMİ ADLAMA KURALLARI OTURUMU</b> Oturum Başkanı: <b>T. Kaya</b> , Yazman: <b>H. Demircan</b>	
	15.30-16.00	<b>Y. Menemen, A. Dönmez</b> : Fosil taksonların adlandırma kuralları
	16.00-16.05	Tartışma
	16.05-16.35	<b>V. Toker</b> : Kaya birimi adlamaları, sorunlar, öneriler
16.35-16.40	Tartışma	
<b>PALEONTOLOJİK ÇALIŞMALARIN EKONOMİK YARARLARI OTURUMU</b> Oturum Başkanı: <b>G. Taner</b> , Yazman: <b>S. Kapan-Yeşilyurt</b>		
16.40-17.10	<b>S. Kirici, R. H. Sancay, A. Güray, N. Akça</b> : Hidrokarbon arama ve üretim faaliyetlerinde operasyonel ve ekonomik mikropaleontoloji uygulamaları	
17.10-17.15	Tartışma	
17.15-17.30	<b>A. Erol, S. Özer</b> : Fosil ve mermer	
17.30-17.35	Tartışma	
17.35-18.00	<b>PÇG Yönetim Kurulu Seçimi</b>	
20.00	<b>GELENEKSEL PÇG GECEŞİ</b>	
9 Eylül 2007	<b>KÜLTÜREL JEOLOJİ / JEOLJİK MİRAS OTURUMU</b> Oturum Başkanı: <b>A. M. Kılıç</b> , Yazman: <b>K. Erdoğan</b>	
	09.00-09.25	<b>S. Örçen</b> : Eski Çağlardan Rönesansa insan düşüncesinde yer küre
	09.25-09.30	Tartışma
	09.30-09.55	<b>E. Meriç</b> : Bilim ve Ahlak
	09.55-10.00	Tartışma
	10.00-10.25	<b>H. İnaner, M. Tokcaer, M. Akbulut, S. Yıldırım</b> : Türkiye'de jeolojik miras çalışmaları
	10.25-10.30	Tartışma
	10.30-10.55	<b>T. Kaya</b> : Çanakkale (Gülpınar) Geç Miyosen paleomemeli faunası
	10.55-11.00	Tartışma
	11.00-11.30	<b>Çalıştayın değerlendirilmesi</b>
	12.00-13.00	Yemek
<b>TROIA GEZİŞİ</b>		

**AÇILIŞ KONFERANSLARI  
OTURUMU**

# TROIA ÇEVRESİNİN HOLOSEN PALEOCOĞRAFYASI ve JEOARKEOLOJİK DEĞERLENDİRMELER

**İlhan KAYAN**  
(ilhan.kayan@ege.edu.tr)

*Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü 35100 Bornova-İzmir*

## ÖZ

Marmara Denizinin güneybatısında KD-GB doğrultulu yapısal uzanımlar morfolojik birimlerin ana çizgilerini oluşturur. Gelibolu yarımadası ve Çanakkale Boğazı bunun ilk göze çarpan örnekleridir. Bunun yanında kuzey-güney ve batı-doğu doğrultulu daha genç yapısal çizgiler de morfolojide belirgindir. Troia sırtı ve Biga yarımadasının batı kıyılarının uzanışı da bunların örneklerindedir. Troia çevresi bu kesişen, karmaşık yapısal uzanımlar arasında şekillenmiştir. Bugün Çanakkale Boğazının uzandığı çukurluğun Miosen'den beri Paratethys ve Akdeniz arasında, zaman zaman morfolojisi ve etkileri değişen bir bağlantı alanı olduğu bilinmektedir. Böylece bu yöre hem yapısal, hem bunun kontrolünde sedimantolojik-stratigrafik ve hem de bunların hepsinin etkisiyle jeomorfolojik bakımdan oldukça karmaşık özelliklere sahiptir. Bu nedenle, çeşitli yönleriyle birçok araştırmaya konu olmasına rağmen paleocoğrafyası hala tam ve tatmin edici olarak aydınlatılabilmemiş değildir.

Çanakkale Boğazının Ege Denizine açıldığı GB ağzının güney kesimi, Troia arkeolojik yerleşim kalıntılarının da içinde bulunması nedeniyle çeşitli yönleriyle birçok araştırmaya konu olmuştur. Burada morfolojinin ana birimlerini çok yüksek olmayan iki plato yüzeyi oluşturur. Güneyde KD-GB doğrultusunda uzanan bir basamak (Pınarbaşı-Taştepe) bu iki yüzeyi belirgin olarak birbirinden ayırır. Bu basamağın güneydeki plato ortalama 200-250 m kadar yükseklikte olup Neojen öncesi temel (özellikle Mesozoik formasyonları) üzerinde şekillenmiştir. Biga yarımadasının en büyük akarsuyu olan Karamenderes, yarımadanın orta kesimindeki Bayramiç-Ezine havzasının sularını topladıktan sonra bu plato üzerinde açtığı dik yamaçlı dar bir boğazdan (Araplar Boğazı) geçerek Troia önlerindeki delta-taşkın ovasına çıkar. Karamenderes taşkın ovası 50-100 m yükseklikteki plato sırtları arasında gelişmiştir. Bu sırtlar farklı fasiyeslerde sığ su (deniz, acısu) sedimanlarından oluşan Üst Miosen formasyonları üzerinde şekillenmiştir. Genç tektonik yükselme ve gerilme etkileriyle bloklar halinde parçalanmış tabaka paketleri yatay veya hafif monoklinal çarpılmalarla yükselmiş, böylece morfolojinin yapısal çerçevesi oluşmuştur. Yükselen bloklar arasındaki çukurluklara ise genç drenaj sistemi yerleşmiştir. Plato sırtlarının uzanımı Karamenderes ovasının doğusunda batı-doğu, batısında ise kuzey-güney yönünde olmak üzere farklılık göstermektedir.

Yüksek ve alçak platoları birbirinden ayıran Pınarbaşı-Taştepe basamağı bir fay zonu üzerinde şekillenmiştir. Morfolojiye yansıyan yapısal özellikler yanında bazalt çıkışları ve bol sulu Pınarbaşı kaynakları bunun kanıtlarını oluşturur. Üst Miosen sedimanlarının yüksek basamak üzerinde bulunmaması, faylı basamağın daha önce oluşmaya başladığını, Troia çevresindeki Üst Miosen sığ su sedimentasyonu sırasında bu alanın bir aşınım yüzeyi olarak işlendiğini göstermektedir. Buna karşılık bölgede geniş bir yayılım gösteren karasal bir örtü formasyonu hem yüksek, hem de alçak plato yüzeylerini yer yer kaplamaktadır. Kızılımsı açık kahverengi, toprak ana materyali niteliğindeki bu birim genellikle sel tipi bir sedimantasyon ortamını yansıtmaktadır. Bunu Messinen kuraklaşma dönemi ile ilişkilendirmek mümkündür. Pınarbaşı-Taştepe etek zonunda, bazalt örtüsünü de kesen pediment morfolojisi de bu yorumu

desteklemektedir. Ancak, yüksek plato yüzeyindeki karasal örtü depoları, bu alanın Messinien sonrasında da yükseldiğini göstermektedir ki, bu da bölgenin genel tektonik gelişimine uygun bir değerlendirmedir.

Karamenderes taşkın ovası bugünkü şekliyle Holosen'de gelişmiştir. Bunun ilk somut verileri 1977 yılında burada yaptığımız sondajlı araştırmalarla ortaya konulmuştur. Buna göre ovanın bugünkü yüzeyi altında, orta kesimde 30-40 m kadar derinlerde Holosen öncesi vadi tabanı ve muhtemelen Pleistosen'in daha erken dönemlerindeki transgresyonlara ait denizel sedimanlar bulunmaktadır. Holosen'de östatik olarak yükselen deniz, C14 verilerine göre, 10.000 yıl kadar önce eski Karamenderes yatağına sokulmuş, 7000-6000 yıl önce bugünkü seviyesine ulaşarak bütün vadi çukurluğunu kaplamış, Çanakkale Boğazından güneye doğru 4 km kadar genişlikte, 17 km kadar uzunlukta bir körfez oluşturmuştur.

Bundan sonra, 1983 yılında Troia ve çevresinde Tübingen Üniversitesi (Almanya) tarafından başlatılan arkeolojik kazı ve araştırma projesi çerçevesinde bugüne kadar kesintisiz olarak yaptığımız jeomorfolojik araştırmalar ve alüvyal alanlardaki sayısı 300 ü aşan delgi sondajlardan sağlanan sedimantolojik bilgiler paleocoğrafya yaklaşımıyla değerlendirilmiştir. Genellikle 15-30 m arasındaki derinlere inilen bu sondajlardan sağlanan verilere göre bugünkü ova yüzeyi altında Holosen'e ait üç farklı sediman birimi bulunmaktadır. Bunlardan alttaki sığ deniz çamurları, üstteki taşkın ovası alüvyonlarıdır. İkisinin arasında denizel ortamdan karasala geçişi temsil eden ve çok çeşitli sığ delta kıyısı ortamlarında birikmiş bir katman bulunmaktadır. Sadece birkaç metre kalınlıktaki bu katman paleocoğrafya ve jeoarkeoloji bakımından önemli bilgiler içermektedir.

Geçiş biriminin zaman içinde mekansal gelişimine ve C14 tarihleme sonuçlarına göre deniz 6000-5000 yıl önceki sürede bugünkü seviyesinde kalmıştır. Bu sırada Karamenderes'in getirdiği alüvyonlarla dolan körfezin kıyısı hızla kuzeye doğru yer değiştirmiş, delta kıyıları 4000-3000 yıl öncelerde Troia batısına ulaşmıştır. Sedimantolojik veriler ve C14 tarihleri bu dönemde deniz seviyesinin 2-2,5 m kadar alçaldığını göstermektedir. Bu durum sığ delta kıyılarının daha hızlı karlaşmasına ve kıyı çizgisinin hızla kuzeye çekilmesine neden olmuştur. Milat yıllarına doğru tekrar bugünkü seviyesine yükselen deniz bu defa alüvyonlarla dolmuş bulunan ovada fazla içeriye sokulamamıştır. Kıyı çizgisinin Çanakkale Boğazına ulaşmasından sonra ise akıntıların sedimanları Ege Denizine sürüklemesi nedeniyle delta ilerlemesi durmuştur.

Bu süreçte prehistorik çağların Troia kenti 5000 yıl kadar öncelerde Karamenderes "körfezi"nin doğusundaki plato sırtının kenarında bir kıyı yerleşmesi olarak kurulmuştur. Bu durum Troia'nın kültür dönemlerinden I, II ve III süresince devam etmiştir. Troia'nın en görkemli döneminde (Bronz Çağı kenti: Troia VI. M.Ö. 1700-1250) Troia sırtının yakın çevresinde delta düzlükleri oluşmuş bulunuyordu. Bu bilginin, arkeologlar tarafından çok tartışılan "Troia'nın limanları" konusunda önemle göz önünde bulundurulması gerekir. Jeoarkeolojik bakımdan başka bir önemli sonuç da Troia batısında gelişen delta kıyılarının hiçbir zaman önemli bir liman olanağı sağlayacak doğal özelliklere sahip bulunmamış olmasıdır. Sedimantolojik veriler bu kıyıların hep çok sığ ve çamurlu olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni de dar bir oluk şeklinde uzanan Karamenderes aşağı vadi çukurluğunun alüvyonlarla hızla dolması, sığ kıyıda dalga etkisi çok zayıf olduğu için alüvyal materyalin işlenememesidir. Bu durumda Troia'yı önemli bir liman kenti olarak değerlendirmek mümkün değildir. Zaten bu konuda arkeolojide ve tarihi kaynaklarda da yeterli bilgi bulunmamaktadır.



## **KRETASE OKYANUSAL ANOKSİK (OAE) ve OKSİK OLAYLARI (CORB): TÜRKİYE'DEN ÖRNEKLER**

**İsmail Ömer YILMAZ**  
(ioyilmaz@metu.edu.tr)

*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 06531, Ankara*

Yer yüzeyinde Kretase periyodu boyunca birçok okyanusal olayın varlığı çok sayıda uluslararası yayınlarla ortaya konulmuştur. Bu olaylardan biri yaygın olarak gözlenen anoksik ortam çökellerinin varlığıdır. Organik maddece zengin siyah şeyl/çamurtaşları'ndan oluşan anoksik çökeller öksanik, anoksik ve disoksik olarak sınıflandırılırlar. Bu sınıflandırmada oksijen miktarı, biyotürbasyon ve laminasyon indeksi, toplam organik madde (TOC) miktarı, renk, pirit miktarı ve framboid şekilleri, bazı ana ve iz elementlerin yoğunluğu dikkate alınır.

Oksik sedimanlar üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Genelde kırmızı renkli yamaç ve havza kireçtaşları veya çamurtaşları ile temsil edilirler. Demir içerikleri ve organizmalardaki artış dikkat çekicidir.

Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda Kretase dönemi boyunca 9 adet okyanusal anoksik olay tespit edilmiştir (Coccioni ve diğ., 2006). Bunlar Valanjiniyen (Weissert OAE), Hautariviyen (Faraoni OAE), Apsiyen (2) (Selli (OAE1a) ve "Renz" OAE), Albiyen (3) (OAE1b, c ve d), Senomaniyen/Turoniyen (Bonarelli OAE 2) ve Koniyasiyen ("OAE 3") içerisinde yer alan siyah şeyllerin çökelişini denetleyen olaylardır.

Oksik olaylar ise genelde (Hu ve diğ., 2005a,b) Apsiyen, Albiyen, Senomaniyen, Turoniyen, ve Santoniyen-Kampaniyen içerisinde tespit edilmiş kırmızı yamaç veya havza kireçtaşları veya çamurtaşları ile temsil edilir.

Anoksia ve oksia oluşumundaki ana kontrol mekanizmaları genel olarak tektonizma, deniz seviyesi değişimi, volkanizma, deniz suyundaki üretimlilik, iklim değişimi, okyanus akıntılarındaki değişim ve bu mekanizmaların beraber çalışması olarak sıralanabilir.

Küresel anoksiya tespit parametreleri genel olarak TOC yüzdesindeki değişim, küresel  $\delta C_{13}$  eğrisi, küresel nannoconid krizi ve radyolarya dönüşümleri, planktonik foraminifera tiplerindeki dönüşümler, ana oksit ve iz elementlerindeki değişimler, küresel element eğrisi şeklinde gösterilebilir. Tabii küresel anoksiya'dan bahsetmek için bu parametrelerin biyozonlar ile uyumu ve tüm parametrelerin veya çoğunun kayıtlarının bulunması gerekmektedir.

Bu kapsamda Türkiye'deki Küresel Kretase Okyanusal Anoksik ve Oksik olayların varlığı araştırıldığında Mudurnu-Göynük bölgelerinde (Sakarya Kıtası) Apsiyen – Senomaniyen/Turoniyen (Yılmaz ve diğ., 2004a, 2004b; Yılmaz ve Altınar, 2005a, 2005b, 2005c, 2006a, 2006b; Yılmaz ve diğ., 2006; Yılmaz ve diğ., 2007; Yılmaz, 2008), aralıklarında, Amasra bölgesi (Pontidler, Zonguldak zonu) Apsiyen - Albiyen aralığında, Boyabat bölgesi (Orta Pontidler) Albiyen - Senomaniyen/Turoniyen aralıklarında ve Orta Toroslar' da (Antalya Napları) Senomaniyen/Turoniyen (Yurtsever ve diğ., 2003) aralığında çeşitli çalışmalar ile ortaya konulmuştur.

## DEĞİNİLEN BELGELER

- Coccioni, R., Luciani, V. & Marsili, A. 2006. Cretaceous oceanic anoxic events and radially elongated chambered planktonic foraminifera: Paleocological and paleoceanographic implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 235, 66–92.
- Hu, X., Jansa, L., Wang, C., Sarti, M., Bak, K., Wagneich, M., Michalik, J., & Sotak, J. 2005a. Upper Cretaceous oceanic red beds (CORBs) in the Tethys: occurrences, lithofacies, age, and environments. *Cretaceous Research* 26, 3–20.
- Hu, X., Jansa, L., Wang, C. & Sarti, M. 2005b. Mid-Cretaceous pelagic red beds in the Umbria-Marche Basin, central Italy: Constraints on paleoceanography and paleoclimate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 233, 163–186.
- Yılmaz, İ.Ö., Vennemann, T., Altner, D., & Satır, M. 2004a. Stable isotope evidence for meter-scale sea level changes in lower Cretaceous inner platform and pelagic carbonate successions of Turkey. *Geologica Carpathica* 55, 19–36.
- Yılmaz, İ.Ö., Vennemann, T., Altner, D., Özkan-Altner, S., & Satır, M. 2004b. Cyclic records of pelagic carbonate successions (Barremian-Aptian) in NW Turkey: internal structure of the “Selli” anoxia level and interpretation of anoxic-oxic changes. International Workshop Meeting “Upper Cretaceous Oceanic Red Beds: Response to Ocean/Climate Global Change, International Geological Correlation Program Project 463 & 494, Workshop, Romanian Carpathians, Bucharest, August 15–18, Abstract Book, p. 34–35.
- Yılmaz, İ.Ö. & Altner, D. 2005a. Cyclostratigraphic, sequence stratigraphic and sedimentological approaches in platform to platform and platform to basin correlations (Tauride and Pontide platforms and Mudurnu-Nallıhan basins (Barremian–Aptian), SW, CW and NW Turkey). 7<sup>th</sup> International Symposium on the Cretaceous, 5–7 September, Neuchâtel, Switzerland, Abstract Book, p. 239–240.
- Yılmaz, İ.Ö. & Altner, D. 2005b. Records of Early Cretaceous (Aptian-Albian) and Late Cretaceous (Santonian–Campanian) ‘Red Beds’ and possible Oceanic Anoxic Events: their meaning in Sequence Stratigraphic framework (NW Turkey). International Geosciences Program Project (IGCP) 463 & 494, Workshop on “CRETACEOUS OCEANIC RED BEDS, CORB”, September 1–2, Neuchâtel, Switzerland, Abstract Book, p. 240–241.
- Yılmaz, İ.Ö. & Altner, D. 2005c. Use of Fischer plot and stable isotopes analysis in platform to basin correlation within the Barremian-Aptian sequence stratigraphic framework (NW to SW Turkey). 4–7 October 2005, International Earth Science Colloquium on the Aegean Regions, IESCA 2005, İzmir, Turkey, Abstract Book, p. 127.
- Yılmaz, İ.Ö. & Altner, D. 2006a. Fischer plot analysis, sedimentology and cyclostratigraphy of the turbidite succession above a drowning unconformity recorded in a pelagic sequence (Aptian-Cenomanian, NW Turkey). *SEDIMENT2006*, the 4<sup>th</sup> annual conference of SEPM (Society for Sedimentary Geology), June 6–11, Göttingen, Germany, Abstract Book, p. 187.
- Yılmaz, İ. Ö. 2008. Cretaceous Pelagic Red Beds and Black Shales (Aptian–Santonian), NW Turkey: Global Oceanic Anoxic and Oxic Events. *Turkish Journal of Earth Sciences (Baskıda)*
- Yılmaz, İ. Ö., & Altner, D. 2006b. Anoxic Event and Red Beds Across The Cenomanian/Turonian Boundary (NW Turkey). Hu, X., Wang, Y., Huang, Y. (eds.). International Symposium on Cretaceous Major Geological Events and Earth System-Workshop on Cretaceous Oceanic Red Beds: Paleoclimate, Paleoceanography and Ocean-Land interaction (IGCP 463 & 494). September 3-5 2006, Beijing, China, Abstract Book, p., 105.
- Yılmaz, İ. Ö., Tüysüz, O., Altner, D., & Genç, Ş. C. 2006. Tectonic Setting and Paleoceanographic Implications of Upper Cretaceous Red Beds in Turkey. Hu, X., Wang, Y., Huang, Y. (eds.). International Symposium on Cretaceous Major Geological Events and Earth System-Workshop on Cretaceous Oceanic Red Beds:

Paleoclimate, Paleoceanography and Ocean-Land interaction (IGCP 463 & 494). September 3-5 2006, Beijing, China, Abstract Book, p., 103-104.

Yılmaz, İ. Ö., Altın, D. & Tekin, U. K. 2007. Senomaniyen-Turoniyen Sınır Tabakaları Ve Küresel Okyanusal Anoksik Olay (OAE 2) İle İlişkisi (Mudurnu-Göynük Havzası, KB Türkiye). Türkiye stratigrafi komitesi 7.çalıştayı, Türkiye’de kat sınırı çalışmaları, MTA Genel Müdürlüğü, Ankara, 22-23 Kasım 2007, Bildiri Kitabı, s.32.

Yurtsever, T.Ş., Tekin, U.K. & Demirel, İ.H. 2003. First evidence of the Cenomanian/Turonian boundary event (CTBE) in the Alakırçay Nappe of the Antalya Nappes, southwest Turkey. Cretaceous Research 24, 41–53.

**PALEOBİYOCOĞRAFYA  
OTURUMU**

# ÇANAKKALE BOĞAZI PONSİYEN-TİRENİYEN ARALIĞINA AİT PELECYPODA VE GASTROPODA FAUNASININ PALEOBİYOĞRAFİK YAYILIMI

Güler TANER<sup>1</sup>, Ali DEVECİLER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Alpin Orojenez Kuşağı Kuzeyinde Neojen Devri Boyunca yaygın olan Paratetis' e ait zengin Pelecypoda ve Gastropoda sınıfı örneklerini Çanakkale Boğazı'nın her iki yakasında belirgin olarak görmekteyiz.

Altta *Lymnocardium (E.) nobile*, *Sinanodonta brandenburgi*, *S. cf. horvathi* içeren tabakalar yüzlek verir. Bu örnekler Merkezi ve Doğu Paratetis Bölgeleri'nde de yayılım gösterir ve Ponsiyen Çağı' nı (Geç Miyosen) karakterize eder. Bunlara dayanarak Çanakkale Boğazı'nın bu bölgelerle bağlantıda olduğu sonucu çıkmaktadır. Faunanın paleoekolojik özelliklerine göre ortam acısu özelliğinde sığ bir iç denizdir.

Bunların üzerine zaman boşluklu olarak gelen kumtaşları çok bol olarak *Hydobia grandis*, *H. syrmyca*, *H. ventrosa*, *Melanopsis (C.) porumbaru*, *Melanopsis (C.) porumbaru*, *Theodoxus (C.) licherdopoli scriptus*, *Valvata (C.) piscinalis* gibi gastropodlar ve pelecypoddan *Potamida (P.) atavus* içerir. Bu fauna Dazik Havza'da da (Romanya) yaygın olan Parskoviyen ast çağına aittir (Geç Dasiyen, Erken Pliyosen). Buna dayanarak bölgenin bu esnada Dazik havza ile beraber geliştiği ve sığ bir acısu-akarsu ortamı özelliğinde geliştiği sonucuna varılmıştır.

Bunların uyumlu olarak kumtaşı-kireçtaşı istifi üzerler. Merkezi paratetis Bölgesi'nin Dazik Havzasına ait olan *Potamida (P.) berbestiensis*, *P. (P.) craiovensis craiovensis*, *P. (P.) intepei*, *P. (C.) çanakkaleensis* gibi pelesipod ve *Theodoxus (C.) licherdopoli scriptus*, *Viviparus mammatus*, *Valvata (C.) crusitensis*, *V. (C.) piscinalis*, *Melanopsis (M.) alutensis*, *M. (C.) hybostoma anili*, *M. (C.) hybostoma amaradica*, *M. (C.) lanceolata* gibi gastropodlar içerir. Bunlara dayanarak yaş Erken Alt Romaniyendir.

Bunlarla eşzamanlı olarak Doğu Paratetis Bölgesi'nin Euxinik ve Kaspik Havzalarına ait olan *Avimactra karabugasica*, *A. subcaspia*, *A. venjukovi*, *Dreissena (D.) polymorpha*, *Pirenella caspia* örneklerini bol olarak içerir ve Kuyalnikiyen çağına aittir.

Bu veriler bölgenin Erken-Üst Pliyosen' de aynı zamanda Euxinik Havza ile bağlantıda olduğunu işaret eder.

Pliyosen bitiminden sonra bölgede bir yükselme veya bir aşınma olmuştur. Erken Kuvaterner saptanmamıştır. İlk Kuaterner taraçası Cavda' ya (Bakuniyen) aittir. Gevşek çakıl taşı ve kumtaşları arasında *Didacna (D.) crassa*, *D. (D.) crassa parvula*, *Cardium (C.) edule*, *Corbula (V.) gibba*, *Dreissena (D.) rostriformis pontocaspia* gibi pelesipod faunası ile *Clessiniola variabilis*, *Caspia (C.) pallasi*, *C (C.) gmelini*, *Lithoglyphus caspius*, *Nematurella eichwaldi*, *Theodoxus (N.) geliboluensis*, *T. (T.) fluviatilis* gibi gastropodlar içerir.

Bu örnekler Hazar Denizi ve Karadeniz' in Çavda Ast Çağında (Orta-Üst Pleistosen) yükselmesi sonucu oluşan taraçaların Çanakkale Boğazı boyunca oluştuğunu belirtir.

Kuaterner' de en genç taraçalar Tirenien' e ait olup bol olarak sıcak Akdeniz Bölgesi' nin Pelecypoda ve Gastropoda örneklerini içerir. Örn: *Gibbula (A.) albida*, *G.(C.) adansoni*, *Truncatella subcylindrica*, *Alvania montagui*, *Turbona (T.) cimex*, *Rissoa (R.) ventricosa*, *Bittium reticulatum*, *Theridium (T.) vulgatum*, *Trunculariopsis trunculus*, *Cerastoderma glaucum*, *Venus gallina*, *Mytilus lineatus*.



# TÜRKİYE MİYOSEN'İ PALEOKİKLİMSEL MODELLEMESİ ve AVRUPA İLE KARŞILAŞTIRILMASI

**Mine Sezgül KAYSERİ<sup>1</sup> & Funda AKGÜN<sup>1</sup>**  
(sezgul.kayseri@ogr.deu.edu.tr & funda.akgun@deu.edu.tr)

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kaynaklar Kampüsü BUCA-İZMİR

## ÖZ

Son yıllarda, Avrupa ve Amerika' da Tersiyer döneminin iklimsel özelliklerinin ortaya çıkarılmasına yönelik, izotopik, paleopalinolojik ve paleobotanik birçok çalışma yapılmakta ve elde edilen veriler farklı iklimsel analiz yöntemleri (*Climate Leaf Analysis Multivariate Program* "CLAMP", *Leaf Margin Analysis* "LMA", ve *Coexistence Approach* "CA-makro ve mikro,") ile sayısallaştırılmaktadır. Sayısal verilerin haritalar üzerine işlenmesiyle, dünya ölçeğinde önemli iklimsel değişimler ve dağılımları kolayca izlenebilir hale gelmiştir. O<sup>18</sup> analizlerine göre Erken Eosen, Geç Oligosen ve Orta Miyosen dönemlerinde, iklimde belirgin ısı artışları kayıt edilmiştir. Bu ısı artışları, palinolojik ve paleobotanik verilere bağlı sayısal iklim analizlerinde de izlenebilmektedir (Zachos et. al., 2001; Mosburrugger et. al. 2000).

Türkiye'de Tersiyer yaşlı pek çok kömür havzası vardır ve bu havzaların birçoğu palinolojik ve kısmen de paleobotanik olarak çalışılmıştır. Bu çalışmada, Türkiye'de Neojen dönemi içinde yapılmış olan palinolojik ve paleobotanik çalışmalar CA sayısal iklim analiziyle değerlendirilmiş ve sonuçlar Türkiye haritası üzerinde modellenmiştir. Bu sonuçlara göre, Türkiye'de esas olarak Erken Miyosen'de ılıksubtropikal, Orta Miyosen'de subtropikal ve erken Geç Miyosen döneminde ise ılıman iklim koşulları gözlenmektedir. Paleoiklim haritaları ve paleovejetasyon verileri, Türkiye'de Miyosen periyodu boyunca paleotopoğrafyaya bağlı olarak bölgesel farklılıkların oluştuğunu tanımlamaktadır.

# DOĞU PARATETİS'İN ERGENE HAVZASINDA PALEOBİYOĞRAFİK ÖZELLİKLERİ

Neriman RÜCKERT-ÜLKÜMEN<sup>1</sup>, İzver ÖZKAR-ÖNGEN<sup>2</sup> & Burcu ÇEVİK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, D-80333 München*

<sup>2</sup>*İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34850 Avcılar, İstanbul*

## ÖZ

Araştırma, Doğu Paratetis'in güneydoğu kolu olan Ergene Havzası'nın Silivri-Maden, Avcılar, Küçük ve Büyükçekmece, kuzeybatıda Pınarhisar ve Süloğlu bölgeleri ile öncelikle Pınarhisar ve Küçükçekmece yörelerinde geniş yüzlekler veren Oligosen-Pliyosen yaşlı sedimenter istiflerin biyotasına dayalı Paleobiyocoğrafik özelliklerini içerir.

Eski incelemelerde Pınarhisar ve Küçükçekmece bölgelerinde Sarmasiyen (Miyosen) yaşlı olarak tanımlanan Ergene Formasyonu Balıklı katmanlarına sonradan Oligosen yaşı da verilmiştir. Ancak mikro flora ve fauna bulguları ile desteklenen ve eski araştırmacılarla uyumluluk gösteren Sarmasiyen yaşının bir kez daha kanıtlanabilmesi çalışmanın amacıdır.

Pınarhisar Balıklı katmanlarına ait mikrofosil bulguları:

Foraminifer'lerden: *Quinqueloculina sarmatica* Karrer, 1877. Viyana'da (Mariahilf Mollasgasse, Sarmasiyen ).

Nannoflora: *Helicosphaera pacifica* Müller & Brönnimann, 1974. Goodenough sondajı; (Trobriand Havzası-Salomonen Havzası, Pasifik Okyanusu, Orta Miyosen).

*H. minuta* Müller, 1981. Cebu, Filipinler, Orta Miyosen.

*Reticulofenestra pseudumbilica* (Gartner, 1967) Gartner. Meksika Körfezi, Sigsbee Karotunda, Trinidad'da Üst Miyosen.

Ostracodlar: *Miocyprideis sarmatica* Stancheva 1965. İlk kez Kuzey Bulgaristan'da, Alt ve Orta Sarmasiyen.

*Fabaeformiscandona balatonica* (Daday, 1894). İlk kez Macaristan'ın Balaton Gölü'ndeki adada, Alt Pliyosen- Üst Pannoniyen.

Küçükçekmece fosil bulguları:

Otolith'ler: *Sardina pulchra* Smigielska, 1966., *Perca* sp., *Scorpaena* sp., *Chanda thraciensis* Rückert-Ülkümen 1993., *Palaeogadus aequipartitus* Rückert-Ülkümen 1993. Sarmasiyen (1960-2007 çalışmalarında saptanan balık fosillerine göre de yaş Sarmasiyen'dir).

Kaplumbağalar: *Trionyx rostratus* Arthaber, 1898. Viyana Havzası'nda (Au am Leithagebirge, Üst-Miyosen).

Memeliler: *Hipparion* sp., (Stratigrafik olarak ilk kez ortaya çıkışları Sarmasiyen).

Ergene Havzası'nın en yaşlı birimi masiflerin üzerine uyumsuzlukla gelen orta Eosen yaşlı Kırklareli Kireçtaşı ve/veya resif karmaşığında oluşan Soğucak Formasyonu'dur. Bunun üzerine Danişmen Formasyonu (Oligosen), üstünde Ergene Formasyonu (Sarmasiyen-Miyosen), en üstte de Kırçasalılı Formasyonu (Pliyosen) yer almaktadır, hepsinin birbiriyle olan ilişkileri ise uyumsuzdur. Ergene Havzası Neojen'i Bulgaristan, Kuzey Yugoslavya ve Viyana havzalarına benzer transgresif Congeria'lı kireçtaşları ile başlar (*Congeria ornitopsis*). Sonraki evreleri regresif denizel ortamdan karasala ve acısu-tatlısu ortam dönüşümleri izler. Güzelce-Küçükçekmece fauna içeriği, jips kristalleri, köpekbalığı dişleri, Sirena (Mammalia) kemikleri (denizel-acısu), Pınarhisar'ın balıkları (acısu), bölgenin kıyı kesimi kömürlerinin florası (sporomorfları) tatlısu (Küçükçekmece) ortam varlığını destekler. Sirena'ların nehirlerin denize açılan sahillerinde yaşamaları Sarmasiyen'de Ergene Havzası'nda denize açılan bir nehrin varlığını da gösterir.

Neojen döneminde Ergene Havzası, kuzeyde Karadeniz'den gelen denizin örtmesi, ara Akdeniz sularının etkinliği ile beraberinde getirdiği fauna ve floranın varlığı hareketli bir süreci gösterir. *Caranx*, *Capros*, *Sparus* gibi Akdeniz balık cinsleri ile birlikte her iki deniz yaşamına toleranslı *Scorpaena*, *Alosa* ve *Clupeonella* cinsleri bunun en iyi göstergesidir. Clupeidae'ler üreme ve beslenme için lagün ve nehir ağızlarına geldiklerinden Paratetis'te olasılıkla delta ağzı sedimentlerinde otokton endemik popülasyonunu da geliştirmişlerdir.

**BİGA YARIMADA'SININ GEÇ OLİGOSEN VE ERKEN MİYOSEN'İNDE  
MANGROVLARI VURGULAYAN PALİNOLOJİK ÇALIŞMA (KUZEYBATI  
TÜRKİYE)**

**M. Serkan AKKİRAZ<sup>1</sup>, Funda AKGÜN<sup>1</sup>, Mustafa BOZCU<sup>2</sup>, Sevinç Kapan  
YEŞİLYURT<sup>2</sup> & Ayşe BOZCU<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir, Buca, 35160, TR, Tel: +90 232 4127350; Faks:  
+90 232 4531129

(serkan.akkiraz@deu.edu.tr; funda.akgun@deu.edu.tr)

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çanakkale, 17020, TR, Tel: +90 286 218  
00 18 / 1213; Faks: +90 286 - 2180541

(mbozcu@comu.edu.tr; sevinckapanyesilyurt@hotmail.com; abozcu@comu.edu.tr)

**ÖZ**

KKD-BGB gidişli kömürlü Tersiyer havzalar, kuzeyden güneye Biga yarımadasında bulunan, Lapseki-Biga, Çan-Etili, Yenice-Kalkım-Çırpılar alanlarında yüzlek vermektedir. İlk palinolojik veriler Lapseki ve Biga arasındaki linyit çökelleri, Çan ve Etili bölgesinde yüzlek veren linyit çökellerinden zamansal ve ortamsal açıdan farklılıklar sunmaktadır.

Lapseki-Biga yolu üzerinde, Şevketiye köyünün kuzeyindeki kısıtlı bir alanda yüzlek veren istif başlıca tuf, kumtaşı, bitümlü şeyl, linyit içerikli kiltası, linyit ve onların araldanmasından oluşmaktadır. İyi korunmuş palinolojik topluluk Geç Oligosen yaşını belirtmektedir. İstifin alt kısmından elde edilen örneklerin palinomorf içeriği, *Longapertites* (Arecaceae, Lepidocaryoideae), *Arecipites* (Arecaceae), *Monocolpopollenites tranquillus* (Palmae) ve *Leiotriletes adriennis* (*Acrostichum*) formlarını içeren mangrov gerisi ortamı tanımlamaktadır. İstifin üst kesimlerine doğru, *Psilatricolporites crassus* (*Pelliciera*) ve *Spinizonocolpites* (*Nypa*) formlarının varlığı, foraminifer kavkı astarları ve dinoflagellat kistlerin bolluğu nedeniyle mangrove gerisi ortamın yerine mangrove ortamı yerleşmiştir. Her iki topluluk, tortulaşma süresince, geri plandaki nehirlerle taşınmayı yansıtan bir ortamı işaret eder.

Bu çalışmada, coexistence approach yöntemi temel alınarak Çanakkale alanının karasal paleoiklimsel koşulları ilk kez tartışılmaktadır.

# PALEOBOTANİK VERİLERE BAĞLI İKLİMSEL MODELLEMeye BİR ÖRNEK; KARACAAĞAÇ-MİLAS YÖRESİ İLK BULGULARI

**Mine Sezgül KAYSERİ<sup>1</sup>, Volker WİLDE<sup>2</sup> & Angela BRUCH<sup>2</sup>**

(sezgul.kayseri@ogr.deu.edu.tr; volker.wilde@senckenberg.de & abruch@senckenberg.de)

<sup>1</sup>*Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kaynaklar Kampüsü BUCA-İZMİR*

<sup>2</sup>*Forschungsinstitut Senckenberg Palaeobotany, Senckenberganlage 25, D-60325, Frankfurt am Main, Germany*

<sup>3</sup>*Senckenberg Research Institute, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt, Germany*

## ÖZ

Türkiye’de Neojen dönemine ait pek çok kömür havzası vardır. Bu kömür havzalarının birçoğu yaprak fosili içermesine karşın, şu ana kadar palaeobotanik çalışmalar oldukça sınırlı kalmıştır. Bu çalışmada, Karaca ağaç-Milas yöresinden derlenen yaprak fosilleri Almanya-Frankfurt Senckenberg Müzesi herbaryumu ve palaeobotani kütüphanesi olanakları kullanılarak tanımlanmıştır. Tanımlanan Karaca ağaç florasında, *Acer*, *Carpinus*, *Quercus*, *Castanea* ve *Fagaceae* çok bol olarak tanımlanırken, diğer yan tipler *Ulmus*, *Rhannus*, *Pinus*, *Ilex*, *Nussa*, *Populus*, *Hamamelis*, *Salix*, *Myricaceae* ve *Mahonia* az bol ve/veya bol olarak tanımlanmıştır.

Dünya’da fosil yaprak floralarına dayalı iklim koşullarının belirlenmesinde CLAMP, CA-makro ve LMA analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Sayısal iklimsel değerler, yaprağın morfolojik özelliklerine dayalı olan CLAMP ve LMA analizi ve fosil yaprağın ait olduğu botanik ailesinin özellikleri göz önünde bulundurularak geliştirilen CA-makro analizi ile elde edilmektedir. Türkiye’de ilk kez, Milas-Karaca ağaç ve Anadolu’da tanımlanmış birkaç makro floraya ait yaprak fosilleri, bu analizlerde değerlendirilmiş ve palaeobotaniğe bağlı iklimsel modelleme gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma 104Y297 no’lu TÜBİTAK projesi ve DAAD tarafından desteklenmiştir.

# MENDERES MASİFİ RUDİST PALEOBİYOĞRAFYASI. BEY DAĞLARI KARBONAT PLATFORMU ve KIKLADİK MASİF'LE İLİŞKİSİNE BİR YAKLAŞIM

Sacit ÖZER<sup>1</sup> & Bilal SARI<sup>1</sup>

(sacit.ozer@deu.edu.tr; bilal.sari@deu.edu.tr)

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,  
Kaynaklar Kampusu, Tınaztepe Yerleşkesi 35160 Buca-İzmir

## ÖZ

Menderes Masifi'nde ilk kez Dürr (1975) tarafından Akbük-Milas alanında sığ fasiyes koşullarında çökelmış zımparalı, masif ve koyu gri renkli mermerlerde saptanan ve daha sonra Boray ve diğ. (1973), Çağlayan ve diğ. (1980) ve Konak ve diğ. (1987)'nin Milas alanında yaptığı çalışmalarda da varlığı belirtilen rudistler üzerine yaptığımız çalışmalar (Özer, 1993, 1988, 1998, 1999, 2002; Özer ve Sözbilir, 2003; Özer ve diğ., 2001; Garcia-Garmilla ve diğ., 2004), masifin kuzey, güney ve orta bölümlerinde yaygın bir dağılım gösterdiklerini ortaya koymuştur.

Bu çalışmada, rudistlerin oluşturdukları topluluklar tanıtılacak ve paleobiyocoğrafik verilere göre Bey Dağları karbonat platformu ve Kikladik Masif'le ilişkisi tartışılacaktır. Rudistlerin, üç farklı topluluk oluşturduğu saptanmıştır:

1) “caprinid topluluğu” Tavas'ın güneydoğusundaki Serinhisar (Kızıllıhisar) dolayında masife ait bir dilimde gözlenir ve orta-geç Senomaniyen yaşını belirten *Neocaprina gigantea* Plenicar, *Caprina schiosensis* Boehm, *Schiosia* cf. *schiosensis* Boehm, *Sphaerucaprina* cf. *forujuliensis* Boehm, *Ichthyosarcolites bicarinatus* (Gemmellaro), *Ichthyosarcolites triangularis* Desmarest, *Ichthyosarcolites poljaki* Polsak, *Distefanella tavasiana* Özer, *Eoradiolites* cf. *liratus* Conrad, *Durania* sp. ve *Chondrondonta* sp. içerir.

2) “hippuritid topluluğu” Muğla kuzeybatısındaki Çiftlikköy ve Yeniköy dolaylarındaki mermerlerde saptanmıştır. *Hippuritella resecta* (Defrance), *Hippurites socialis* Douvillé, *Vaccinites inferus* (Douvillé), *Vaccinites* cf. *praegiganteus* (Toucas), *Distefanella bassanii* Parona, *Distefanella raricostata* Sliskovic ve *Distefanella* cf. *heraki* Sliskovic gibi geç Turoniyen yaşını veren türlerden oluşan topluluk, *Radiolites* sp., *Milovanovicia* sp., *Biradolites* sp. ve *Durania* sp. gibi tür düzeyinde tanımlanayan rudistler, hermatipik mercan ve gastropod kesitleri de içerir.

3) “hippuritid- radiolitid topluluğu” masifteki mermerlerde yaygın olarak gözlenir ve masifin güney bölümünde Akbük, Asinyeniköy, Milas, Akdağ, Yatağan, Bozarmut ve Eyli Tepe, masifin orta bölümünde Köşk kuzeyinde Eğrikavak Köyü dolayında ve masifin kuzey bölümünde Kurşak Köyü, Tuzburgaz ve Gülbahçe dolaylarında saptanmıştır. Topluluk Santoniyen-Kampaniyen yaşını veren *Hippurites nabresinensis* Futterer, *Hippurites colliciatius* Woodward, *Vaccinites taburni* Guiscardi, *Vaccinites* cf. *sulcatus* Defrance, *Sauvagesia* cf. *tenuicostata* Polsak, *Durania* sp. ve tanımlanamayan radiolitid kesitleri içerir.

Menderes Masifi'nde ayırtılan ve yukarıda belirtilen rudist toplulukları Bey Dağları karbonat platformundaki topluluklarla benzerlikler gösterir. Özellikle, orta-geç Senomaniyen ve geç Turoniyen yaşlarını işaret eden rudist türleri Bey Dağları karbonat platformunda da



tanımlanmıştır (Özer, 1988; Sarı, 1999 ve 2006; Sarı ve diğ., 2004; Özer ve Sarı, 2008). Bu veriler, Menderes Masifi platformu ile Bey dağları karbonat platformunun yukarıda belirtilen zaman dilimlerinde ilişkili olduğunu gösterebilir. Ancak, Bey Dağlarının Üst Kretase boyunca izole bir platform olduğu kabul edilmektedir (Philip ve Airaud-Crumière, 1991; Sarı, 2006). Menderes Masifi'nde yoğun olarak gözlenen metaboksitlerin eşdeğeri olabilecek boksitli düzeylerin Bey Dağları'nda gözlenmemesi bu yorumu destekleyebilir. Bu nedenle, Menderes Masifi platformu ile Bey Dağları karbonat platformu arasındaki benzer faunayı belirleyen koşulların olasılıkla Apuliyen platformu aracılığıyla gelişen su yollarıyla geliştiği düşünülmektedir.

Menderes Masifi'nde gözlenen zımparalı/metaboksitli düzeyler Kikladlar'da da gözlenir. Ancak günümüze değin Kikladik Masif'te rudistlere ilişkin veriler oldukça yetersizdir. Papanikolaou (1979) Samos Adası'nda kuşkuyla rudist kesitlerinden söz eder. Ayrıca, Almyropotamos ve Alonnisos adalarında da rudist kesitleri içeren mermerlerin var olduğu kısa bilgiler şeklinde verilmektedir (Dubois ve Bignot, 1979; Kollmann ve Katsikatsos, 1987). Bu veriler, Menderes Masifi'nin metamorfik eşdeğeri olarak kabul edilen Kikladik masif'le karşılaştırma olanağı sunmamakta ve paleobiyocoğrafik yaklaşımların yapılmasını engellemektedir.

## DEĞİNİLEN BELGELER

- Akdeniz, N. 1980. Başlamış Formasyonu (Başlamış Formation). Jeoloji Mühendisliği 10, 39-47.
- Boray, A., Akat, U., Akdeniz, N., Akçaören, Z., Çağlayan, A., Günay, E., Korkmazer, B., Öztürk, E., M. & Sav, H. 1973. Menderes Masifinin güney kenarı boyunca bazı önemli sorunlar ve bunların muhtemel çözümleri. Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi Kitapçığı 11-20.
- Çağlayan, A. M., Öztürk, E. M., Öztürk, Z., Sav, H. & Akat, U. 1980. Structural observations on the southern Menderes Massif. Publication Chamber Geological Engineering of Turkey 10, 9-17 (in Turkish with English summary).
- Dora, O. Ö., Kun, N. & Candan, O. 1992. Metamorphic history and geotectonic evolution of the Menderes Massif. Savaşçın, M. Y. ve Eronat, A. H. (eds.) 1990. Proceedings of International Earth Sciences Congress on Aegean Regions 1990, Dokuz Eylül University Publications, 2, 107-115.
- Dubois, R. & Bignot, G. 1979. Presence d'un "hardground" nummulitique au de la serie cretacee d'Almyropotamos (Eubee meridionale, Grece). Paris, Academie des Sciences Comptes Rendus 289, 993-5.
- Dürr, S. 1975. Über Alter und geotektonische Stellung des Menderes-Kristallins/SW-Anatolien und seine Aequivalente in der mittleren Aegaeis. PhD Thesis, Univ. Marburg/Lahn, Germany, 106 p.
- Garcia-Garmilla, F., Özer S. & Sarı, B. 2004. Cathodoluminescence and metamorphism in rudist shells from the Upper Cretaceous marbles of Menderes Masif (western Turkey). Geogaceta 36, 167-170.
- Kollmann, H. A. & Katsikatsos, G., 1987. An Upper Cretaceous Mollusc Fauna from the Marbles of Almyropotamos (Euboea, Greece).- Ann. Naturhistor. Mus. Wien 88 A: 103 - 116.
- Konak, N., Akdeniz, N. & Öztürk, E. M. 1987. Geology of the South of Menderes Massif, IGCP Project 5: Guide Book field excursion western Anatolia, Turkey. Mineral Research and Exploration Institute of Turkey Publication, 42-53.
- Okay, A. İ. 1989. Geology of the Menderes Massif and the Lycian nappes South of Denizli, western Taurides. Mineral Research and Exploration Bulletin 109, 37-51.

- Özer, S. 1988. Description de quelques rudistes à canaux dans le Cénomanienn de Turquie. *Géologie méditerranéenn*, 15, 159-167.
- Özer, S. 1993. Upper Cretaceous rudists from the Menderes Masif. *Bulletin of the Geological Society of Greece (Proceedings of the 6th Congress of the Geological Society of Greece, 1990)* 28 (3), 55-73
- Özer, S. 1998. Rudist-bearing Upper Cretaceous metamorphic sequences of the Menderes Massif (western Turkey). Masse, J.-P. & Skelton, P.W. (eds.), *Quatrième Congrès International sur les Rudistes, Geobios, Mémoire spécial*, 22, 235-249.
- Özer, S. 1999. Occurrence of the genus *Distefanella* Parona (rudist, Bivalvia) in the Cenomanian beds of Western Turkey. *Géologie méditerranéenne* 26, 67-77.
- Özer, S. 2002. New rudist localities from the Menderes Metamorphic Masif, western Turkey. *Sixth International Congress on Rudists, Rovinj 2002, Abstracts and Excursion Guidebook* 46.
- Özer, S. & Sarı, B. (2008). Upper Cretaceous rudist biostratigraphy of the Bey Dağları Carbonate Platform, Western Taurides, SW Turkey. *Geobios*. (incelemede)
- Özer, S. & Sözbilir, H. 1995. Relationship between the Menderes Masif and Lycian nappes in the Milas-Muğla and Çal-Denizli areas. *International Earth Sciences Colloquium on the Aegean Region. İzmir, Abstracts*10.
- Özer, S. & Sözbilir H. 2003. Presence and tectonic significance of Cretaceous rudist species in the so-called Permo-Carboniferous Göktepe Formation, centralMenderes metamorphic masif, western Turkey. *International Journal of Earth Sciences* 92: 97-404.
- Özer, S., Sözbilir, H., Özkar, I., Toker, V. & Sarı, B. 2001. Stratigraphy of Upper Cretaceous-Palaeogene sequences in the southern and eastern Menderes Massif (western Turkey). *International Journal of Earth Sciences* 89, 852-866.
- Papanikolaou, D., 1979. Unités tectoniques et phases de déformation dans l'île de Samos, Mer Egée, Grece. *Bulletin Société Géologique de France*, 21, 745-752.
- Philip, J. & Airaud-Crumière, C. (1991). The demise of the rudist bearing carbonate platforms at the Cenomanian/Turonian boundary: a global control. *Coral Reefs*, 10, 115-125.
- Sarı, B. (1999). *Biostratigraphy of the Upper Cretaceous Sequences in the Korkuteli Area (Western Taurides)*. M Sc Thesis, Dokuz Eylül University, İzmir, 162 pp.
- Sarı, B. (2006). Upper Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Bey Dağları autochthon in the Korkuteli Area, Western Taurides, Turkey. *Journal of Foraminiferal Research*, 36, (3), 241-261.
- Sarı, B., Steuber, T. & Özer, S. (2004). First record of Upper Turonian rudists (Mollusca, Hippuritoidea) in the Bey Dağları carbonate platform, Western Taurides (Turkey): taxonomy and strontium isotope stratigraphy of *Vaccinites praegiganteus* (Toucas, 1904). *Cretaceous Research*, 25, (2), 235-248.

# **EVİRİM OTURUMU**

# KLADİSTİK ANALİZ METODLARI

**Yusuf MENEMEN**

(y\_menemen@hotmail.com)

*Kırıkkale Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü KIRIKKALE*

## ÖZ

Kladistik, canlılar arasındaki akrabalık ilişkilerinin bir diyagramla ifade edildiği bir sınıflandırma metodu yada bir başka deyişle evrimsel ağaç oluşturma metodu olarak tarif edilir. Kladistik, yeryüzündeki bütün canlıların birbirleriyle akraba olduklarını ve zaman içerisinde yeni nesillerin karakterlerinde değişikliklerin olduğunu kabul eder. Değişikliğe uğradığı düşünülen bir karakterin, değişikliğe uğramadan önceki orijinal durumu plesimorfik, değişmiş hali ise apomorfik olarak adlandırılır. Kladistik analizi sonucunda elde edilen filogenetik hipotezi gösteren ağaca kladogram denir. Kladistik analizi yapacak bir araştırmacının takip edeceği basamaklar sırasıyla şu şekildedir: (a) çalışılacak taksonlar belirlenir, (b) taksonların detaylı incelenmesi sonucu analizde kullanılacak karakterler ve her bir karakterin karakter durumları belirlenir, (c) karakterlerin polarite durumları hakkında hipotezde bulunulur, (d) sinapomorf olduğu düşünülen gruplandırma yapılır ve (e) en son olarak bir önceki basamağa dayalı olarak ağaç oluşturulur. Sinapomorf, iki yada daha fazla taksonun ortaklaşa sahip olduğu türemiş karakter durumu olarak tarif edilir. Kladistik analizi temelde ilgili canlıların sahip olduğu karakterlerden elde edilen verilere dayalıdır. Bu karakterler morfolojik, anatomik yada genetik diziler olabilir. Günümüzde kladogramların oluşturulmasında gelişmiş bilgisayar programları kullanılmaktadır. Analiz sonucunda hemen her zaman çok sayıda ağaç ortaya çıkmaktadır. Bu ağaçlar içerisinde, analizde kullanılan karakterlere bağlı kalmak şartıyla, ağaç uzunluğu en kısa ve tutarlılık indeksi en yüksek olan ağaçların filogenetik hipotezi en iyi temsil ettiği düşünülür. Ayrıca, analiz esnasında konsensus ağacı yapılması gerekebilir. Katı konsensus ağacı, Adams konsensus ağacı ve çoğunluk konsensus ağacı teknikleri, kladistik analizlerinde en yaygın kullanılan konsensus ağacı tekniklerindedir.

# BİR MİT OLARAK FOSİLLER VE PALEONTOLOJİNİN DÜŞÜNCE TARİHİNDEKİ EVRİMİ

**Güldemin DARBAŞ<sup>1</sup>**  
(guldemim@ksu.edu.tr)

<sup>1</sup>KSÜ, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü 46100, Kahramanmaraş,

## ÖZ

İnsanın yeryüzünde görülmeye başladığı günden bu güne elli bin yıl kadar bir süre geçmiştir. Bu sürenin yaklaşık ilk kırk bin yılı toplayıcılık ve avcılık yaparak yaşamını sürdürdüğü ilkel kominal toplum ve aşiret dönemi olarak bilinir. O dönemde, insanların doğaya bakış açıları; çevre şartlarına, geçirdikleri aşamalara, bilgi seviyelerine, sahip oldukları teknolojiye ve toplumsal yapının egemen görüşlerine göre değişir.

İlk insanların bilgi düzeyleri yetersiz olduğundan doğaya etki edemedikleri gibi doğrudan doğanın etkisi altındadırlar. Yaşamları boyu iki tarz sorunla ya da olayla karşı karşıya kalmışlardır: İlkine, örneğin çömleğin yapımı gibi kişisel beceri gerektiren durumlarda kendi bilgi ve becerilerini kolaylıkla kullandılar. Ama ikincisinde, örneğin bir akarsu taşmasında ya da bir depremde ellerinden bir şey gelmediği için, bunlara mantıklı birer açıklama yakıştırmaya çalıştılar. Böylece mit doğdu.

Mitin başvurduğu akla yatkın açıklama ise doğrudan DOĞAÜSTÜNE kaymıştır. “MİT” kelime anlamı olarak efsane demektir. “MİTOLOJİ” ise efsane bilimi, mitlerin incelenmesi anlamında kullanılır. Bu gün bilinen değişik uygarlıklara ait çok sayıda mitoloji bulunmaktadır.

İlk insanlar, gördükleri ya da ellerine aldıkları zaman kolayca anlamlandıramadıkları bugün ki bilgiyle “fosil” olarak adlandırdığımız varlıkları da birer mit olarak kullanmışlardır: Örneğin, bugün ammonit fosili olarak bildiğimiz kalıntılar, bir zamanlar İngiltere’nin kuzeyinde (Whitby) bir aziz tarafından “taşa” çevrilmiş yılanlar olduğuna inanılırdı. Bir başka mitolojide; Mesozoyik Zamanda yaşamış balık türü *Lepidot*’ların parlak, düğme biçimli fosil dişlerinin, kurbağa kafasından çıktığına inanılıyordu ve bu taşlar ilaç olarak kullanılabilirdi. Güney İngiltere’deki denizkestanesi fosilleri o yöre insanları tarafından “sihirli somunlar” olarak tanımlanmıştı. Bereket getirdiğine inanılan bu sihirli somunlar yiyecek tükenmesin diye kilerlerde saklanıyordu.

Böylece ilk çağlardan bu yana, özellikle 16. yüzyıla gelene kadar doğa bilimleri ve onun bir parçası olan Paleontoloji konusunda çok fazla ilerleme kaydedilememiş, bilimsel gerçekler yerine daha çok metafiziksel açıklamalarla yetinilmiştir. Bugünkü kültürümüzün temelinde yatan dünya görüşü ve değerler sisteminin ana hatları 16. ve 17. yüzyıllarda formüle edilmiştir. 1500 ile 1700 seneleri arasında insanların dünyayı resimlemesi ve tüm düşünce biçimleri dramatik şekilde değişmiştir.

Eski çağda her ne kadar doğa gözlemleri mitlerin etkisi altında iseler de, zaman zaman daha mantıksal sonuçlar da elde edilebilmiştir. Örneğin, Mısırlı din adamları, tapınaklarının taşlarını çıkardıkları Nil vadisini çevreleyen yamaçlarda denizel fosil kavrıklar saptamışlardır. Herodot’un söylediğine göre, bundan, bugün kara olan bu yerlerin vaktiyle denizle kaplı olduğu sonucunu çıkarmışlardır. Fosil sözcüğü ise ilk kez Alman Bilim adamı Agricola (1455–1555 ) tarafından dilimize kazandırılmıştır. 16. yüzyıl ile 18. yüzyıl arasında

Paleontoloji konusunda çok fazla ilerleme kaydedilmemişse de, 18. yüzyıldan sonra daha ciddi bulgular elde edilmeye başlanmıştır. Bu yıllarda araştırmalar başlıca üç yönde gelişmiştir: 1. Türlerin tanımlanması ve bunların kronolojik ayırtman olarak kullanılması; 2. bunların yaşam tarzlarının ve çökelme koşullarının incelenmesi; 3. evrim kavramı.

19. Yüzyılın ortalarına doğru stratigrafik ayırtman fosiller ve ayırtman olmayanlar belirlenmeye başlanmıştır. Ancak tahmin edildiği gibi 19. yüzyılın en büyük problemi “türlerin kökeni” dir. Bu konuda her ne kadar çok fazla çatışma çıkmışsa da “evrim olgusu” nihayetinde kabul görmüştür. Evrimin bilimsel çevre tarafından kabul edilmesi bir “devrim” niteliğindedir ve Doğa bilimleri arasında yeni bir dönemin başlamasına neden olmuştur.



# DEVONİYEN DEVRİNDE TETRAPOD BENZERİ BİR BALIK *TIKTAALİK ROSEAE*

Ayşın DORA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 156 sok. no:23/2 tatlıkan apt. Bornova-İzmir

## ÖZ

Gelişim tarihinin en büyük dönüşümlerinden biri Geç Devoniyen döneminde ortaya çıkan tetrapodların, *sarcopterygian* balıklardan evrimidir.

Geçiş belgelayacak fosiller bulunana dek tetrapodların ana özelliklerinin (ör., baş ile omuzları birleştiren kemik dizilimin yokluğu; parmaklı güçlü ayakların varlığı; omuz eklemi ve pelvisin değişmesi; kaburga kemiklerinin kalınlaşması ve omurlar arasındaki kemik bağlantılarının gelişmiş olmasının) hangi nedenle oluştuğu açıklanamıyordu. 2006 yılı başlarında Kanada'nın Nunavut Bölgesi Ellesmere Adasının güneyinde Geç Devoniyen yaşlı çok iyi korunmuş bir *sarcopterygian* balık bulundu. Bulgu, yüzgeçli balıklarla tetrapodlar arasında bir ara geçiş göstermekteydi. Bulgunun balıklar gibi vücut pulları, ışınlı yüzgeçleri, solungaçları ve alt çene ile damağı vardı. Ama erken tetrapodlar gibi hareketli bir boynu, modifiye olmuş kulak bölgesi, genişlemiş kaburgaları, fonksiyonel bir bilek eklemi ve timsaha benzer kısalmış bir kafatası çatısı ile bunun üst tarafında gözleri vardı. Bulgu, *Sarcopterygii*, *Tetrapodomorpha* ve *Elpistostegalia* içinde yeni bir cins ve tür olarak bilim dünyasına tanıtılmıştır ve *Tiktaalik roseae* gen. et. sp. nov. olarak adlandırılmıştır. Fosil 375 milyon yıl öncesine aittir ve Fram Formasyonunun orta bölümünde bulunmuştur. *Tiktaalik*'in etimolojisi Nunavut bölgesinde konuşulan Eskimo dilinden alınmıştır ve sığ sularda görülen iri tatlı su balıkları için kullanılmaktadır. Tür adı ise Devoniyen Paleontolojisinde çalışan bir araştırmacının onuruna verilmiştir.

*Tiktaalik*'in genel özellikleri: 1,2 m - 2,7 m uzunluğunda; sırt bölgesine yerleşmiş iri gözlere; hareketli bir enseye; üst üste binmiş kaburgalara; göğüs kafesi ve kompleks hareketler yapabilen bir ön yüzgeciyle alttan desteklenen yassı bir vücuda; kafatasının kenarlarında burun deliklerine ve geniş bir alına sahiptir.

Yeni bulunan *Tiktaalik* fosili *Panderichthys* ile erken tetrapodlar arasında çok önemli bir ara geçiştir. *Tiktaalik* gibi ilkel şekilde olan bu ara geçiş "fishapod=ayaklı balık" olarak da isimlendirilir. *Sarcopterygian* balıklarla erken tetrapodların özelliklerinin karşılaştırılması, *Tiktaalik*'in tetrapodlarla kardeş grupta olduğunu ve bu konumu *Elpistostege* ile paylaştığı ortaya çıkarır.

*Panderichthys*, *Elpistostege* ve *Tiktaalik*'le ilgili çalışmalar, bu *elpistostegailan* balıkların geç Giviesiyenden erken Frasnıyene kadar Euroamerika kıtasında yayıldıklarını göstermektedir ve tetrapodların orijinlerinin Euroamerika olduğunu kanısını da kuvvetlendirmektedir.

*Tiktaalik*'in bulunmuş olduğu jeolojik ortam, Euroamerikan kıtasının Geç Devoniyen taşkın ovalarındaki sığ su habitatlarının balık-tetrapoda geçiş için uygun yer olduğu fikrini desteklemektedir. *Tiktaalik* gibi yeni geçiş fosillerin bulunmasıyla balıkla en erken tetrapodlar arasındaki farkı tanımlamak gittikçe kolaylaşacaktır.

## DEĞİNİLEN BELGELER

Boisvert, C. A. 2005, The pelvic fin and girdle of *Panderichthys* and the origin of tetrapod locomotion. *Nature*, 438, 1145-1148.

Brazeau, M. D. & Ahlberg, P. E. 2006, Tetrapod-like middle ear architecture in a Devonian fish. *Nature*, 439, 318-321.

**MESSİNIYEN  
PALEOCOĞRAFYASI OTURUMU**

## MESSİNIYEN TUZLULUK KRİZİ

Alev GÜRAY<sup>1</sup>, Uğraş IŞIK<sup>1</sup>, R. Hayrettin SANCAI<sup>1</sup> & Serpil Teymur PINÇE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>TPAO Araştırma Merkezi Daire Başkanlığı, Ankara  
(aguray@tpao.gov.tr, ugras@tpao.gov.tr, hsancay@tpao.gov.tr)

<sup>2</sup>TPAO Arama Daire Başkanlığı, Ankara  
(stpince@tpao.gov.tr)

### ÖZ

Messiniyen (Geç Miyosen) döneminde paleoiklim ve deniz seviyesindeki değişimler, Akdeniz havzasında tuzluluk krizi olarak gözlemlenmiş ve bu dönemde bölgedeki litoloji ve fauna üzerinde etkilerini göstermiştir. Bu çalışmada, “Messiniyen Tuzluluk Krizi” genel olarak tartışılmış, krizin Adana ve İskenderun Basenleri’nde (Doğu Akdeniz) tanımlanan türlerin çeşitlilik ve bollukları üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Bilindiği gibi paleosıcaklık değerlerinde Eosen’de hızlı bir düşüş söz konusudur. Langiyen’de Neojen’in en yüksek sıcaklığına ulaşılmış, takip eden dönemde Miyosen sonuna kadar sıcaklık azalmıştır. Paleosıcaklık değerlerinin azalmasına paralel olarak deniz seviyesinde de global ölçekte bir düşme gözlenmiştir. Bentik ve planktonik foraminiferler üzerinde yapılan ölçümlerle elde edilen  $\delta^{13}\text{C}$  değerlerindeki artış, karadan denizlere doğru bir karbon transferi ile açıklanmış ve bunun deniz seviyesindeki düşüşle paralellik gösterdiği saptanmıştır. Akdeniz’deki yaygın evaporit çökelişi çalışmacıların ilgisini çekmiş, araştırmaların Messiniyen dönemi üzerinde yoğunlaşmasına neden olmuştur. Yapılan çalışmalar paleosıcaklık ve deniz seviyesindeki global değişimler ile bölgesel tektonizmanın Akdeniz’in kurumasında önemli rol oynadığını göstermektedir. Global soğumanın yanı sıra Afrika ve Avrasya plakalarının birleşmesi ile 5.9 MY önce Cebelitarık Boğazı kapanmaya başlamış, Atlantik Okyanusu’ndan gelen su sirkülasyonunun engellenmesi sonucu deniz seviyesi yaklaşık 3000 metre düşmüştür. “Messiniyen Tuzluluk Krizi” olarak adlandırılan bu olay 630 bin yıl kadar sürmüştür. Daha sonra global ısınmaya bağlı olarak deniz seviyesi yeniden yükselmiş, Atlantik Okyanusu ve Akdeniz arasında Pliyosen’in başlarında tekrar bağlantı sağlanmıştır.

Türkiye’de Akdeniz coğrafyasına baktığımızda batıdan doğuya doğru Antalya, Mut, Adana ve İskenderun olmak üzere dört Neojen baseni bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında Adana ve İskenderun Basenleri’nden 5 kuyu incelenmiş ve Messiniyen Tuzluluk Krizi’nin bölgedeki etkileri ortaya konulmuştur. Bölgede Erken Miyosen’de Misis Yükselimi’nin oluşması ile ilksel konumda tek bir havza olan çukurluğun Adana ve İskenderun Basenleri şeklinde bölündüğü görülmektedir. Tortoniyen ve Messiniyen birimleri daha yaşlı Miyosen serisi üzerine uyumsuzlukla oturmaktadır. İskenderun Baseni’nde Messiniyen birimleri klastiklerle arakatlı evaporit çökelleri ile temsil edilirler ve Haymaseki Formasyonu olarak adlandırılmışlardır. Basende incelenen tuz örnekleri, yapılan XRD analizleri sonucunda anhidrit olarak tanımlanmıştır. Adana Baseni’nde ise Handere Formasyonu’nun Gökkuyu Üyesi olarak adlandırılan evaporit çökelleri daha masif bir yapıda gözlenir ve yapılan XRD analizi sonucunda bu evaporitlerin halit kompozisyonunda oldukları saptanmıştır. Kuyularda yapılan biyostratigrafik çalışmalar, her iki basende de Messiniyen tuzluluk krizine denk gelen ve evaporitlerle temsil edilen bu seviyelerin genel olarak fosilsiz olduğunu ya da az sayıda kozmopolit fosil ile kavkı parçası içerdiğini göstermektedir. İncelenen örneklerde planktonik foraminifer topluluğu gözlenmezken, denizel palinomorfaların da çeşitlilik ve bolluklarında ani bir düşme kaydedilmiştir. Messiniyen tuzluluk krizi döneminde step tarzı kurak iklim belirteci

pollen türlerinin (*Graminae, Compositae, Artemisia*) hakim olduğu bir palinomorf topluluğu gözlenmektedir. Kriz öncesi ve sonrası yağışlı ve nispeten daha soğuk iklim şartlarında ise; artan akarsu faaliyetine bağlı olarak yoğun taşınma ve spor-pollen-fungal spor içeriği yüksek bir palinomorf topluluğunun yanısıra planktonik ve bentik foraminifer bakımından da topluluğun çeşitlilik ve bolluğunun göreceli olarak arttığı tespit edilmiştir.

# MESSİNİYEN TUZLULUK KRİZİ'NİN KISA TARİHÇESİ VE ADANA BASENİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

**Güldemin DARBAŞ<sup>1</sup>**  
(guldemim@ksu.edu.tr)

<sup>1</sup>KSÜ, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü 46100, Kahramanmaraş

## ÖZ

Messiniyen Tuzluluk Krizi, günümüzden 5–6 milyon yıl önce, Tetis olarak bilinen eski bir okyanusun kalıntılarının Atlantik'ten yalıtımı ile meydana gelmiştir. Bu dönemde, Paleo-Akdeniz'e ait su seviyesi yaklaşık 2000 m kadar düşmüş ve yerlerini tuzlu su ile brahik göllere bırakmıştır. Denizel ekosistem ise tamamen tahrip olmuştur. Bu olay Miyosen'in sonunda, Messiniyen döneminde meydana geldiği için Messiniyen Tuzluluk Krizi olarak isimlendirilmiştir.

Krizin nedeni tektonik kökenlidir. Paleobiyolojik kayıtlar o dönemde iklimde ani değişimi göstermemektedir. Akdeniz'in Hint okyanusu ile bağlantısının kesildiği sırada, Burdigaliyen'den beri daha kuru ve daha serin bir iklimin varlığına dair genel görüşler bulunmaktadır. Bu nedenle, normal denizel şartlardan, evaporitik ortam şartlarına geçişin nedeni iklimsel faktörlere bağlı olamaz. Bu değişim aşağıda kısaca sözü edilen Geç Miyosen'deki final kapanmayla ilgilidir.

Jura ve Kretase boyunca Avrupa'nın Afrika'dan ayrılması Tetis denizinin oluşumuna neden olmuştur. Geç Kretase'de bu iki kıtanın bağlanmasıyla, Atlantik ve Indo-Pasifik arasındaki bağlantı sığ deniz yolları ile devam etmiştir. Burdigaliyen'de bu şelf denizi kaybolmaya başlamıştır. Avrasya ile Afrika arasındaki orojenik hareketler yeni dağ zincirleri oluşturmuş ve sonuçta, Orta Miyosen'in sonlarında ya da Geç Miyosen'in başlarında Helvetik Alpler yükselmiştir. Bu hareketler serisi Tetis'in bölünmesine ve doğu Avrupa'da "Paratetis" adı verilen bir iç denizin oluşumuna neden olmuştur. Stratigrafik ve paleobiyolojik veriler bu iki deniz arasındaki Burdigaliyen bağlantısının Alplerin kuzeyinde Perialpin Depresyonuna kadar devam ettiğini gösterir. Bu deniz yolu, erken Orta Miyosen'de, Alp'lerin yükselmesiyle ortadan kalkmıştır.

Akdeniz'in Dünya Okyanusu ile son bağlantısı Betik ve Rif geçitleridir. Kuzey Afrika plakasının Güney İspanya plakası ile Geç Miyosen'de çarpışması bu iki geçidin kapanmasına neden olmuş ve Akdeniz'in tabanında ve kenarlarında kalın evaporitik birimler çökelmiştir.

Sismik kayıtlar Messiniyen evaporitlerinin dolomit, jips anhidrit ve bazı tuzlardan oluşmuş yaklaşık birkaç yüz metre kalınlığında *üst evaporit* birimleri ile birkaç bin metre kalınlığında homojen tuzdan oluşmuş *alt evaporit* birimlerinden oluştuğunu göstermektedir. Alt evaporit birimleri Akdeniz'in merkeziyle sınırlanmışken, Üst evaporit daha geniş bir alanda yüzlek vermektedir.

Tuzluluk krizinin bitiminde Cebelitarık Boğazı'nın açılmasıyla Akdeniz yeniden Dünya Okyanusu'na bağlanmıştır. Bu olay, Miyosen'in bitimi ve Pliyosen'in başlangıcıdır.

Tuzluluk Krizi, Adana Baseni'nde de etkili olmuştur. Bu dönemin havza genelinde açıklanabilmesi için paleontolojik, sedimantolojik ve mineralojik bir dizi çalışma gerçekleştirilmiştir. Bunların sonuçlarına göre Adana Baseni'nde Tortoniyen; zengin bir

bentonik fauna topluluğu içermekte olup genellikle kiltası, silttaşı, kumtaşı ve siltli marnlardan oluşmaktadır. Sığ denizel bir iklim özeliğine işaret eden bu verilerin yanı sıra, kil minerallerinden Kaolinit'in göreceli olarak yüksek miktardaki varlığı Tortoniyen'de havzanın aynı zamanda nemli iklim özelliğinde olduğunu da göstermektedir. Messiniyen, basenin doğu kenarlarında denizel bir istif ile başlamakta olup, bu birimler planktonik foraminiferce oldukça zengindir. Ancak havzanın batısı ve orta kesimlerinde kalınlıkları 50–200 m yi bulan, yanal devamlı ve merceksel geometrili evaporitik birimler (jips, anhidrit, kaya tuzu) bulunmaktadır. Bu birimler bazı alanlarda çapraz tabakalı kanal dolguları ile yanal geçişlidir. Evaporitler ise sabka ortamını yansıtan nodüler anhidrit ve algal stramatoidal yapı içermektedir. Bu seviyelerde herhangi bir fosil kaydına rastlanmamıştır. Kaolinit miktarı ise göreceli olarak azalmıştır. Bu da Tortoniyen'deki nemli ortamsal özelliğin Messiniyen'de yarı-kurak koşullara dönüştüğünün işaretidir. Pliyosen'de havzada yeni bir transgresyon dönemi başlamıştır. Buna bağlı olarak inceleme alanının değişik kesimlerinde ince taneli birimler içinde zengin bir pelajik fauna tanımlanmıştır. Kaolinit miktarı ise göreceli olarak artış göstermiş, dolayısıyla Adana Baseni Pliyosen'de nemli iklim şartlarına yeniden kavuşmuştur.

**FOSİL/KAYA BİRİMİ  
ADLAMA KURALLARI  
OTURUMU**



# FOSİL TAKSONLARIN ADLANDIRILMASI

**Yusuf MENEMEN<sup>1</sup> & Ali A. DÖNMEZ<sup>2</sup>**  
(y\_menemen@hotmail.com)

<sup>1</sup>*Kırıkkale Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü KIRIKKALE*

<sup>2</sup>*Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü ANKARA*

## ÖZ

Fosil ve fosil olmayan taksonların adlandırılması belirli kurallar çerçevesinde gerçekleştirilmektedir. Fosil taksonlar için ayrı bir adlandırma yasası bulunmamakla birlikte, mevcut adlandırma yasalarında fosil taksonların adlandırılması ile ilgili kurallar, yasalarda belirtilen hükümlerle açıklığa kavuşturulmuştur. Kurallar, teklif üzerine ilgili kongrelerde tartışılarak korunmakta, gerekirse değiştirilmekte yada daha açık bir hale getirilmektedir.

Bu sunum, özellikle Uluslararası Zooloji Adlandırma Yasası (2000) ve Uluslararası Botanik Adlandırma Yasasının (2006) en son versiyonlarından faydalanılarak hazırlanmıştır. Fosil taksonları vücut fosiller (body fossils) ve iz fosiller (trace fossils) olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür. Vücut fosiller geçmişte yaşamış bir hayvan yada bitkinin günümüze kadar ulaşmış kalıntılarıdır; bu kalıntı bir hayvan yada bitkinin tam bir vücudu olabileceği gibi, kafası, ayağı yada iskeletin bir bölümü olabilir. İz fosiller geçmişte yaşamış bir hayvan yada bitkinin aktiviteleri sonucu oluşmuş izlerin fosilleşmiş kalıntılarıdır; hayvanların ayaklarıyla yada kuyruklarıyla bıraktıkları izler, yumuşak tortul tabakalar üzerinde hayvanlar tarafından oluşturulan oyuklar, sert tabakalardaki delikler, dinlenmekte olan hayvan tarafından oluşturulmuş izler, hayvanların bıraktıkları fosilleşmiş dışkılar iz fosiller olarak değerlendirilirler. İz fosil taksonlarına iknotakson denmektedir.

İster vücut fosil isterse iz fosil olsun, fosil taksonların adlandırılmasında yaşamakta olan hayvan ve bitkilerin adlandırılmasında kullanılan, 18. yüzyılın ortalarında Carolus Linnaeus tarafından geliştirilmiş ikili adlandırma sistemi kullanılmaktadır. İkili adlandırma sistemine göre her bir tür ismi Latince yada Latinceleştirilmiş iki kısımdan oluşmaktadır. Bu Latince isim türün bilimsel ismi olarak ifade edilir. Botanik Adlandırma Yasası'nda iz fosil kavramı belirtilmemiştir; bu yasa normal fosil taksonların yanı sıra sadece tek bir parça, hayat döngüsü yada korunmuş evreye sahip olan fosil olarak tarif ettiği morfotaksonlardan bahsetmiştir. Morfotaksonların adlandırılması da normal fosil taksonlarda olduğu gibidir.

Bu sunum kapsamında Zooloji Adlandırma Yasası ve Botanik Adlandırma Yasası'ndaki türaltı taksonlar, yazar isim atıfları, yeni isimler, yeni kombinasyonlar, İngilizce kısaltma, tautonim ve gerçek yayın gibi bazı uygulamalar karşılaştırılarak, farklılıkları vurgulanmıştır. Fosil taksonlara özel başlangıç noktası, betim, diyagnoz ve tip uygulamaları ile ilgili diğer başka bazı hükümler Zooloji Adlandırma Yasası ve Botanik Adlandırma Yasasına göre sunulmuştur. En son olarak sunumda, yeni bir fosil takson yayınlayan yazarın uyması gereken kurallar ve bir dizi öneri yer almıştır.

# KAYA BİRİMİ ADLAMALARI, SORUNLAR, ÖNERİLER...

Vedia TOKER

*Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü*

## ÖZ

Stratigrafi Birimlerini, ülke ve yeryüzü ölçüsünde ortak bir dil kullanılarak ortaya konma zorunluluğu oluşunca jeologlar için ‘Uluslar arası Stratigrafi Birimleri Adlama’ kuralları belirlenmiştir.

Yeryüzündeki katmanların sınıflama ve adlamaları, doğanın kendisindeki karmaşayı kavrama ve anlatmayı bir düzene sokma çabasıdır.

Stratigrafi ilkeleri bugün kabul edilen şekle gelene kadar, tarihi bir süreç geçirmiş ve bilim adamları arasında uzun tartışmalar sonunda uzlaşarak bugün kabul edilen şekle getirilmiştir. Ancak bu noktada da durmayacağı ileride revize edilebileceği de şüphesizdir.

İlk uluslar arası stratigrafi kılavuzu hazırlama komisyonu, 1952 yılında 19. uluslar arası jeoloji kongresinde oluşturulmuştur. 1965 yılından sonra bu çalışmalar ‘Uluslararası Jeoloji Birliği’ tarafından sürdürülmüştür.

Hazırlanan kılavuzun amacı, Stratigrafi Birimleri sınıflama ilkelerinde uluslararası anlaşma sağlama, ortaklaşa yöntemler kullanılarak stratigrafik birim adlamalarında standartlaşmaya yöneliktir. Ancak devamlı evrimleşme süregelmektedir. Örneğin; sismik stratigrafi, ekostatigrafi, magnetostatigrafi çalışmaları geliştikçe bunlar içinde ortak kabul edilecek birimler tartışılarak standartlaştırılmıştır.

Magnetostatigrafi birimleri de, Litostratigrafi, Biyostratigrafi birimleri gibi kullanılmaktadır.

40 aşkın ülkeden, katılan üyelerle oluşturulan uluslararası komisyon, stratigrafi ilkelerini, yöntemlerini ve adlamalarını araştırarak bir değerlendirme yapmıştır. Herkes tarafından kabul edilen temel kuralları ortaya konmuştur.

1961 yılında 21. Uluslar arası Jeoloji Kongresinde ‘**Stratigrafi Sınıflama ve Adlama İlkeleri**’ onay alarak herkes tarafından kullanılmaya başlanılmıştır.

En yaygın olarak kullanılmaları ise Litostratigrafi, Biyostratigrafi ve Kronostratigrafi birimleri olmuştur. Ülkemizde ilk ‘Stratigrafi Sınıflama ve Adlama Kuralları’ 1968 yılında ‘Türkiye Stratigrafi Komitesi’ tarafından yayınlanmıştır.

1976 yılında ‘Uluslar arası Stratigrafi Kılavuzu’ Prof. Dr. Enver Altınlı tarafından Türkçe’ye çevrilerek (TPAO Yerbilimleri Yayınları) yayınlanmıştır.

1983 yılında yine Prof. Dr. Enver Altınlı ‘Stratigrafi Adlaması Kuzey Amerika Yasa Kitabı’nı Türkçe’ye çevirmiştir. 71 sayfa olan çeviri MTA dergisinde yayınlanmıştır. 1986 yılında ise ‘Stratigrafi Sınıflama ve Adlama Kuralları’ kitapçığı Türkiye Stratigrafi Komitesi

Üyesi; Teoman Norman, Vedia Toker, Demir Altiner, Sefer Örçen, Erdoğan Demirtaşlı, Burhan Korkmazer tarafından hazırlanmış ve MTA Genel Müdürlüğü tarafından bastırılmıştır

Bu metinde yeni kavramlar ve tanımlamalar verilmiş, uygulamaya dayalı sınıflama ve adlama kuralları üzerinde durulmuştur. Ancak bu tarihten sonra Türkiye Stratigrafi Komitesi' hiç toplanmamıştır. Bu komiteyi harekete geçirme atılımı ise 'Stratigrafi-Paleontoloji I' workshop' unda 28-29 Ekim 2000 yılında Alanya' da gündeme alınmıştır.

Bu görev tarafımıza verilince, uzun uğraşlardan sonra MTA Genel Müdürlüğünde toplantı yapılması sağlanabilmiştir. Bu toplantıda Stratigrafi Komitesi Litostratigrafi birimlerinin adlamaları konusundaki karmaşanın son bulması kararını almıştır. Çalışmalar sonucu ilk ürün 2004 yılında MTA Genel Müdürlüğü tarafından ' Stratigrafi Komitesi Litostratigrafi Birimleri serisi 1' olarak 'Batı Karadeniz Bölgesi Litostratigrafi Birimleri' olarak yayınlanmıştır.

Stratigrafi Birimlerinden ilki şüphesiz Kaya Birimleridir. Kaya Birimleri tabakalı veya tabakasız kayaların litolojik özellikleri ve onların stratigrafik ilişkilerini konu alır. Jeolojik haritalarında temel birimdir.

Bu birimlerin Belirgin ve komple tanımlamaları yapılmalı, birim tanıtılmalı ve tüm karakteri belirtilmelidir. Adının verilmiş nedeni açıklanmalı. Stratotip ve tip lokalite açıkça özellikleriyle anlatılmalı, yayınlanmalıdır.

## **LİTOSTRATİGRAFİ BİRİMLERİ**

Sedimanter, volkanik ve bunların metamorfize olmuş cinslerinin litolojik ve stratigrafik konumlarına göre tanımlanır. Bir Kaya Birimi bir ya da daha çok litoloji tipinden oluşmuş kendi içinde bir bütünlük gösteren ve komşu birimlerden bu özelliğiyle ayrılan birimdir. Bu birimler genellikle istiflenme kurallarına uyan çoğu kez tabakalı özelliktedirler.

Litolojik sınırların dereceli geçişli veya belirsiz olduğu durumda, sedimanter yapıları, jeomorfolojik özellikler, mineral kapsamı, fosiller ve diğer fiziksel özellikler birimlerin tanımlanmasında kullanılır.

Ülkemizde 1930 larda başlayan, jeoloji çalışmalarında, jeologlar usta-çırak ilişkisiyle sahadaki kayaların birimlerini adlamışlardır. Bu adlamaların çoğu adlama kurallarına uyulmadan yapılmıştır. Ancak bu durum yalnızca ülkemize özgü olmamış, 1952 yılında Uluslararası Jeoloji Kongresinde de tartışılarak standartlaşma zorunluluğu belirlenmiştir.

Türk jeologları neredeyse aynı birim için yan yana çalıştıkları 1: 25 000 ölçekli jeolojik haritalarda farklı adlar kullanmışlar, aynı birime 5-6 isim verilmiştir. Bir birimi çalıştığı alanda yeni isimle sunma prestij meselesi haline getirilmiştir. Bu kaya adlama kurallarına aykırı yapıyı durdurmada söz konusu birim olamamış ve sonunda birim adlama kaosu oluşmuştur.

Bu sorunu çözmeye amacıyla stratigrafi komitesi çalışmalar yapmaya başlamış ve ilk yayını 'Batı Karadeniz Bölgesi Litostratigrafi Birimleri' sunmuştur. Bu bölgede yapılacak tüm çalışmalarda buradaki adlamaları kullanma zorunluluğu vardı. Hepimizin bu konuya hassasiyetle uyması gerekir.

**PALEONTOLOJİK  
ÇALIŞMALARIN EKONOMİK  
YARARLARI OTURUMU**

# HİDROKARBON ARAMA VE ÜRETİM FAALİYETLERİNDE OPERASYONEL VE EKONOMİK MİKROPALEONTOLOJİ UYGULAMALARI

Sabri KİRİCİ<sup>1</sup>, R.Hayrettin SANCAI<sup>1</sup>, Alev GÜRDAY<sup>1</sup> & Nihal AKÇA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> TPAO Araştırma Merkezi

## ÖZ

Bu çalışmada, TPAO Araştırma Merkezi'nde faaliyet gösteren Mikropaleontoloji, Palinoloji ve Nannoplankton birimlerinde, hidrokarbon aramacılığına yönelik yürütülen biyostratigrafi çalışmalarının ve bu çalışmaların hangi durumlarda ve nerede yapılmasının daha ekonomik olduğunun ortaya konulması amaçlanmıştır.

Mikropaleontolojinin uygulama alanları; kuyulara yönelik proje çalışmaları, saha jeolojisi çalışmaları ve kuyu takibi çalışmaları olmak üzere üç başlık altında değerlendirilebilir. Bu çalışmalardan saha jeolojisi çalışmaları ve kuyu takibi çalışmaları operasyonel çalışmalardır. Çalışma mekanları ise merkezi laboratuvarlar, jeolojik çalışmaların gerçekleştirildiği saha jeolojisi kampları ve hidrokarbon arama sondajının yapıldığı kuyu başlarıdır.

Saha jeolojisi kamplarında ve kuyu başında gerçekleştirilen biyostratigrafi çalışmalarında da merkezi laboratuvarlarda uygulanan örnek hazırlama yöntemleri uygulanır. Örneğin hazırlanması ilgili teknisyenler tarafından yapılır. Teknisyenin temin edilemediği durumlarda, örnek hazırlama işlemi biyostratigraf tarafından yapılır.

Petrol aramacılığında, bir biyostratigrafın daha çok katkı sağlayabilmesi için çalıştığı sahanın jeolojisini bilmesi gerekmektedir. Saha jeolojisi kampında petrol arama faaliyetlerine katılan ve uygun zamanlarda saha jeoloğunun arazi çalışmalarına iştirak eden biyostratigraf bölge jeolojisi hakkında bilgi edinip, arama faaliyetlerine daha fazla katkı sağlayabilmektedir. Saha jeoloğu da biyostratigrafik sorunlarının arazi sezonu içinde ve yerinde çözülmüş olması nedeni ile arama çalışmalarını hızlı ve verimli olarak tamamlar. Aksi halde, biyostratigrafik analizlerin arazi sezonu sonunda merkez laboratuvarlarında yapılacağından, arazideki problemleri yerlere bir sonraki yıl tekrar gitmek ve incelemelerde bulunmak zorunda kalacaktır. Bu tip yerinde yapılan çalışmalar, çalışanlar için yararlı olduğu gibi kurum için de kazançlı olan çalışmalardır.

Kuyu başında yapılacak biyostratigrafi çalışmaları ise bilgi ve tecrübesi yeterli olan biyostratigrafların yapacağı işlerdir. Bu tür işler biyostratigrafın kuyuya gitmeden önce bölgesel istif ve bölge jeolojisi hakkında ön çalışma yapmış olmasını gerektirir. Kuyu başında gerçekleştirilen biyostratigrafi çalışmalarında elde edilen sonuçlar, kuyuda yapılacak sondaj operasyonlarının anında yönlendirilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle, kuyu başı biyostratigrafi çalışmaları en çok tercih edilen çalışmalardır.

Merkezi laboratuvarlarda yapılan çalışmalara kıyasla saha jeolojisi kampında ve kuyu başında yapılan biyostratigrafi çalışmaları daha ekonomik çalışmalardır. Saha jeolojisi kampında yapılan çalışmalar *sezonluk*, kuyu başında yapılan çalışmalar ise *anlık* çalışmalardır. Petrol kuyusu açmanın yüksek maliyetli bir iş olduğu düşünüldüğünde, kuyu başında yapılan biyostratigrafi çalışmalarının en ekonomik çalışmalar olduğu söylenebilir.

## FOSİL ve MERMER

Arife EROL & Sacit ÖZER<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kaynaklar Kampusu, Tınaztepe Yerleşkesi 35160 Buca-İzmir*

### ÖZ

Türkiye’de Mermer Sektörü son yıllarda önemli gelişmeler göstermiş ve ciddi boyutlarda ihracat gelirlerini arttırmıştır. Sektörel gelişmedeki en önemli pay, magmatik ve metamorfik kökenli mermerlerin dışında sedimanter kökenli mermer olan kireçtaşlarından da üretim yapılması gösterilebilir. Mermer üretiminde birçok faktör önemli rol oynar. Bunların içerisinde desen en önemli faktörler arasında yer almaktadır. Mermerlerde fosillerin desen sağlama yönünde etken olduğu gözlenmektedir.

Fosilli mermerlerin jeolojik zamanlar içindeki dağılımları göz önüne alındığında, aşağıda belirtildiği gibi Paleozoyik, Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı fosilli kireçtaşlarından ve mermerlerden üretim yapıldığı görülmektedir:

- Devoniyen, Permiyen yaşlı mercanlı ve foraminiferli siyah renkli kireçtaşları,
- Triyas yaşlı megalodonlu gri renkli kireçtaşları,
- Jurasik yaşlı algi, bej, pembe, sarı renkli kireçtaşları,
- Geç Kretase yaşlı rudistli gri, bej, pembe renkli kireçtaşları,
- Geç Kretase yaşlı foraminiferli kırmızı renkli mermerler,
- Geç Kretase yaşlı algi, foraminiferli gri, bej renkli kireçtaşları,
- Eosen yaşlı nummulitli gri, bej renkli kireçtaşları,
- Miyosen yaşlı algi, foraminiferli gri, pembe renkli kireçtaşları,
- Miyosen yaşlı bivalvialı gri, bej renkli kireçtaşları.

Yukarıda verilen liste mermer sektöründe güncel verilere göre yapılmıştır. Fosilli mermerlerin Türkiye’nin birçok bölgesinde yaygın bir üretim alanına sahip olduğunu göstermektedir. Kuşkusuz fosilli mermerlerin sayısının zaman içerisinde artması ve mermer sektörüne önemli girdiler sağlaması beklenebilir.

Bu veriler, fosillerin paleontolojik önemleri yanında, ticari açıdan da yararları olduğunu ortaya koymaktadır.

**KÜLTÜREL JEOLJİ /  
EKONOMİK MİRAS  
OTURUMU**

# İLK ÇAĞLARDAN RÖNESANSA İNSAN DÜŞÜNCESİNDE YERKÜRE

Sefer ÖRÇEN  
(sorcen@yyu.edu.tr)

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080 VAN

## ÖZ

Yerbilimci gözüyle yerküreyi anlama çabası çağcıl dönemde “*Yerkürenin yapısı, davranış biçiminin algılanması, tarihinin anlatılması ve ortaya konulan tarih ve tasarıma insanların inandırılması*” olarak üç ana konuya odaklanmıştır. İnsanın Yeni Dünya’ya geçişi, ortaya koydukları Paleolitik, Mesolitik ve Neolitik Taş Çağı kültürleri, uzman avcılık ve toplayıcılık evreleri ve bu konularda uzmanlaşmaları kapsamında oluşturdukları düşünce biçimi, *sihirselle düşünce* yada *büyücülük* olmuştur. Yerküreyi saran doğa için, ilk uygarlıkların tarihi kayıtlarındaki izler durumuyla sınırlı da olsa ilkel dönemden yerküre ile ilişkilendirilebilecek miras olarak değerlendirilebilecek aktarımlar, ona bir can yüklemek ve onun yaşayan ruhu olan bir varlık gibi algılanabilmesine olanak sağlamıştır. Neolitik dönem; ekonomik, toplumsal ve kültürel evrim bakımından insanlığın teknolojik evriminin de bir başlangıcı sayılmıştır. Toprağa yerleşme, mülkiyet, toplumsal artı üretim gücü, nüfus artışı, tabakalaşma ve de savaş gibi sonuçlar bu dönemde olmuştur.

İÖ.4000’li yıllara Sümerler’de görülen uygar topluma geçiş ile (demir, tunç, bakır çağları); Mezopotamya’da kentleşmeye varan gelişmeler kaydedilmiştir. Sümerler; geçmişleri, şamanları, kabile başkanları, büyük sulama tarımına geçmeleri, iş ve emek yönetimi, zanaatların gelişmesi, kent ve kır bütünleşmesi ile uygar topluma geçiş için iyi bir örnek oluşturmuşlardır. Bu dönemde; kafa gücü-kas gücü işbölümü, insanların düşünce üretiminin dinsel düşüncenin egemenliği altına girmesine neden olmuştur. Pratik bilgi ile kuramsal bilginin birleştirilmesi, sayı ve yazı sistemlerinin kurulması (çivi, resim yazıları, abaküsler, sayı tabletleri, vb), hece yazıları ve Abece’nin yayılışı bu dönemde gelişerek evrilen konulardır. Sümerlerde ve Eski Mısırlılarda Cıvalı Taş Devri kültürünün tamamen yerleştiği MÖ.4000-3000 li yıllar ve sonrası maden devirlerinde, özellikle gereksinimlerden doğan ve doğayı anlamaya çalışan ilk işaretler olarak, Firavunlar ve Sülaleler yönetimi içinde etkin yeri olan aynı zamanda başta astronomi, matematik, inşaat, vb. faaliyetlerde öncülük eden Rahipler sınıfının ilksel bilimsel etkinlikleri, bir yandan da din işlerini takipleri ve yeri geldiğinde de insan yaşamının dayattığı alet ve basit makineleri yapma becerileri dikkate değerdir. Eski Mısır kayıtlarında evrenin fiziksel yapısı konusunda gökyüzü, dar ve uzun bir ülke durumundaki Mısır’ın üstünde dar ve uzun bir kutu olarak hayal edilmiştir. Rahip-astronomların evreni daha çok öbür dünyaya yönelik açıklamaları, din temelli kozmogoniye eğilimli olmuştur. Papirus kayıtlarından anlaşıldığı üzere, Eski Mısır’da birçok sanatkar ve zanaatkar ustanın yaptıkları işlerden, madencilik ve metalürji ile uğraşanların yer katmanları ve maden filizleri damarlarının farkında oldukları söylenebilir. Çivi yazılarını kil tabletler üzerine yazan Sümerler, kili iyice tanıyıp bilmekteydiler.

Sümerler yaptıkları haritalarda; okyanuslarla çevrili yassılmış yer anlayışını sergilenmiş ve böylece insanın gök kubbe altındaki yeri de tanımlanmıştır. Yer bir çeşit ters dönmüş kayık şeklinde düşünülmüş, üzerinde büyük kubbe ile gökyüzü yer almıştır. Üretime geçişle birlikte, avcı ve toplayıcı asalak biçimindeki yaşamdan, uygar topluluğun “tarıma dayanan üretici yaşayış biçimi” olan ilk evresine geçilmesi, sihirselle düşünce biçiminden “dinsel düşünüş biçimi” ne değişimi sağlamıştır. Dinsel düşüncenin başlangıç evresinde “Toprak Ana” dan “Ana Tanrıça” ya değişim, tanrıların efendilere benzetilmesi, tanrıların yöneticilere



benzetilmesi, tanrılara ölümsüzlük yakıştırması, tanrı adının konması, yazgı kavramı ile dinsel düşünce sisteminin gelişimi izlenmiştir.

Dinsel düşüncenin gelişimi içinde; İÖ.2000 yılda *Enuma Eliş* Yaradılış Destanı, Gılgamış Destanı (İÖ.4000), Tufan Mitosu ve Cennet Mitosu dikkati çekmiştir. Bu söylencelerde akla gelen ilk soru, insan soyu nereden gelmiş olabileceği olmuştur. Varoluş nedenimize ve varolma biçimimize bir açıklama aranmıştır. Yerbilimleri açısından Nuh Tufanı mitosu ya da söylencesi; yukarıda sözü edilen dönemlerde oluşabilecek büyük yapısal hareketlere bağlı deniz ilerlemesi, buzul devri sonrası dönemlerdeki iklimsel değişimlere bağlı su kütlelerinin hareketlerine bağlı olarak açıklanabilir mi? Bu konuda ilgili coğrafyadaki Geç Holosen kayıtlarını iyi irdelemek gerekir. Ayrıca Musa'nın asasıyla suları ortadan kaldırıp kendi kavmini Ölü Denizden geçirmesi ve sonra tekrar denizin sularının yerine gelmesi vaka-i söylencesi tektonizma sonucu tsunamileri akla getirmektedir!

Dinsel düşünce mitoslarına ilişkin değerlendirmelerde; kainatın topluca yaratılışı, göklerin yaratılış aşamaları ile yeryüzünükiler aynı zamana rastlaması savı, kainatın daha sonra parçalara ayrılan bir blok şeklinde ilk ve tek bir kütleden yaratılması, çok sayıda gök ve yer var olması, göklerle yer arasında bir ara yer ile göğün var olması gibi konulardan söz edilebilir. Abece'nin bulunuşuyla, bilgileri kodlara dökme ve mantığın bulunuşunun kolaylaşması sonucunda yazın yoluyla aktarıma geçiş, metinlerin eleştirel biçimde ele alınmasına ve evrenin ne olduğunun tanrılar işe karıştırılmadan yeniden anlatılmasına olanak sağlamıştır.

Batı'daki çoğu eskiçağ toplumları arasında, olan bitenleri toplayıp karşılaştıran, tutarlı bir şekilde birleştirme yoluna giden, evreni büyüye ve hurafeye dayanmadan açıklayan antik Yunanlılar olmuştur. Düşünce üreten, ayağı yere basan açıklamalar yapan doğanın ilk filozofları antik Yunanlılardan çıkmıştır. Şüphesiz antik Yunanlıların bu duruma gelmelerinde Sümer ve Mısır uygarlıklarından bir miras durumunda yararlanmalarının büyük katkısı olmuştur. Bu antik düşünürlerin dört dikkate değer yanı; “ 1. Olgunun dışardan görünüşü ile fiziksel görünümü arasında bir ayırımın yapılması, 2. Bir temel yapı ”maddesi” yada ”maddeleri”nin bulunma ve bunların bir değişim içinde olabilmeleri, 3. Temel yapı maddesinin ne olabileceği hakkında görüşler, 4. Değişik düşüncelerin eleştiriye açık tutulması “ olarak verilebilir.

Milet'lilerin en erkencisi Thales'e göre dünyayı oluşturan temel yapı maddesi “Su” dur. Suyun buhar ve buza dönüşü düşünüldüğünde doğal neden ve süreçlere bağlı bir açıklama olarak uygun bir seçim gibi görülmektedir. Anaksimendros'a göre bu yapı maddesi “apeiron” (bir alt katman) (uçsuz bucaksız, sınırlanmamış, biçimsiz yada biçim almamış) dur. İlginç felsefi kurgulamalarla borçlu olunan kişiler arasında; Herakleitos, temel yapı maddesinin Ateş olduğunu söylemiştir. Parmenides, arı akla varmanın önemli olduğu, nitelikleri hep aynı kalan geometrik cisim, küre temeldir, yani yerdir diye tezini ortaya koymuştur. Leukippos, her küçük parça parçalanamayan anlamında “atom” dur, diyerek, atom kuramında dönüşümün hem duraylılığı hem de değişimi içerdiği tezini getirmiştir. Tarihçi Herodot'un söylediklerinden Nil nehrinin Akdeniz'e döküldüğü yerde bir birikinti ovası oluşturduğu sonucu çıkarılabilir. Antik dönemde zamanın sonsuzluğuna inanıldığı için yeryüzü şekilleri ve iklimlerdeki değişiklikler için zamanın yetmezliği sorun oluşturmamaktaydı.

Yerkürenin yaşı üzerine düşüncelere gelindiğinde; eski Yunanlılarda bilinemez bir yaş düşüncesi egemen görülmekteydi. Bu düşünürler arasında yer alan Aristoteles'e göre Yerküre durağan ve iç içe geçmiş bir dizi kristal kürelerden oluşmaktaydı. Güneş, Ay ve gezegenleri

bu iç içe geçen küreler tutmaktaydı. Erastothenes'in hesaplama yöntemlerine göre yerkürenin büyüklüğü konusunda yaptığı hesaplamalar ile yaklaşık 39250 km'lik bir değere ulaşılmış olup, günümüzde hesaplanmış değerden % 2 kadar azdır. Erastothenes, Akdeniz'i çevreleyen iç bölgelerde bulmuş olduğu deniz kabuklarının varlığını açıklamak için denizin bir zamanlar düzey olarak Atlantik yada Karadeniz'den daha yüksekte ve kocaman bir iç göl olarak kabul edilebileceğini söylemiştir. Bu düşüncüyü Strabon, bu durumun denizin hızlı alçalıp yükselmesi ile açıklamıştır.

Bütün uygarlıklarda taşlar, maden filizleri ve madenlere gösterilen ilgi, Çinliler tarafından madenlerin yerkabuğunda meydana gelen yavaş değişimler sonucunda yerden kaynaklanan buharlardan oluştuğu varsayımıyla da gösterilmiştir. Aristoteles'in de bu düşüncüyü aynı zamanlarda paylaştıkları tarihi kayıtlarla uyumaktadır. Ancak bu düşüncenin kaynağı olarak olasılıkla Mezopotamya'ya dayanılmaktadır. Çin'de madenler; sertliklerine, renklerine, görünüşlerine ve tatlarına göre sınıflandırılmışlardır ve de kayalardan farklı olarak değerlendirilmişlerdir. Ayrıca Çinliler, depremlerle ilgili olarak gerek deprem ölçme aletleri gerekse nedenlerine ilişkin önemli bilgilerden söz etmekteydiler. Bunun gibi yunan Teofrastos'un da benzer çalışmaları bilinmektedir.

Antik yunan düşünce mirasını benimseyen Arap düşünürlerin katkılarına konusunda; İbni Sina (980-1037) ve İbni Rüş, Aristoteles'in yazdıkları üzerine yorumlamalar yaptılar. İbni Sina'nın, mineral maddelerinin sınıflandırılması, dağların oluşum nedenleri konusunda yazdıklarında; yerkürede bazı su kaynaklarının nesnelere taşla dönüştürme özelliği bulunduğunu ve yerkürenin bir emdirme ve taşlaşdırma özelliğinin bulunduğunu ifade etmiştir. Ona göre vadiler, suların nesnelere aşındırması sonucunda açılmıştır ve dağlar deniz çekilmesinin ardından açıkta kalan deniz tabanında yapışkan kilin taşlaşmasından oluşmuştur (deniz kabukları olarak deniz hayvanlarının fosillerinin bulunması). İbni Sina, aynı zamanda, dağların oluşum ve ayrışma süreçlerinde bir döngünün olabileceği fikrinin ilk habercisidir. Ristoro d'Arezzo, yıldızların yeryüzü üzerindeki sular üzerinde etkisinin olduğunu, yıldızlar tıpkı mıknatısın demiri çektiği gibi suları çekince karalar açıkta kaldığını söylemiştir. İbni Sina bu duruma yer sarsıntıları ile karaların denizlerle olan düzenlenmesine denizlerin yerlerini değiştirmeleri olarak açıklık getirmeye çalışacaktı, ama yine de depremlerin nedenleri açıklanamayacaktı. Ristoro ise bu durum için daha çok yeraltında meydana gelen rüzgarların etken olabileceğini söylüyordu. İslamiyet'in yaygın olduğu bölgelerde coğrafya ve haritacılık gelişmiş düzeyde yapılmaktaydı. Klimatalara bölünmüş kabartı haritaları kullanılmıştır. İslam uygarlığında mineraller ve kimyalarıyla ilişkin gelişen simyacılık oldukça önemli bir yer tutmuştur. Bütün simyagerler içinde en önemlisi, çalışmaları sekizinci yüzyıl sonundan dokuzuncu yüzyıl başına kadar uzanan Cabir Bin Hayyan'dır. Bir taraftan mikrokozmos-makrokozmos kavramı, diğer taraftan da dünyevi kuvvetler ile kozmik kuvvetler arasındaki karşılıklı etkilenme bulunduğu inancı üzerine kurulu bir doğa felsefesine sahiptir. Mineraller aleminin onun kurduğu nesnelere şemasında önemli bir yeri vardır. Bu şema değersiz metallerin altına dönüştürülmesi gibi olayları içine almakla beraber, doğadaki çok çeşitli maddeleri sınıflandırma amacı taşımaktadır.

Jean Buridan, Aristoteles'in "Meteorologica" adlı yapıtı üzerine düşüncelerini aktardığı "Meteorlar ile ilgili sırlar" yazısında; denizler ve karalar arasındaki değişim ve dönüşümleri ifade edeceği ve yerkürenin içi türdeş olmadığı için ağırlık merkezi ile geometrik merkezin çakışmasının gerekmeceğini, ama evrenin merkezi ile ağırlık merkezinin çakışmasının gerekli olduğu düşüncesindeydi. Ona göre iki yerküre tanımlanıyordu, okyanusların oluşturduğu küre ve yerküre olmalıydı, yerküre ise su kürenin içine batmış durumdaydı.

Denizin çok uzağında kayalara gömülü yada ayrışmış olan bulunan deniz kabuğu fosilleri, akılları en çok karıştıran bir olguydu. Leonardo da Vinci (1452-1519) bunlarla ilgili olarak, deniz düzeyinin bir zamanlar kavkı yatağı düzeyinde olduğunu düşünmüştür, nehir yatakları zaman içinde alçalırken bu yaratıklar da çamur içine gömülüp kalmışlar ve deniz çekilirken çamur içinde sıkışarak ve yer yer de parçalanarak dizilimlerini yitirmişlerdir görüşünü getirmiştir. Leonardo, aşınma ile hafifleyen yanın yükseleceğini ve zamanla bu tabakaların sıradağları oluşturacağını düşünmüştür.

Kimyanın öncüsü sayılabilecek çalışmalarda ve ilk çağın Aristoteles'çi, Platon'cu ve Stoa'cı düşüncelerinde yerküre ve mineraller üstüne ortak görüş (Rönesans'taki düşünülenler de aynı), yerkürenin bir anlamda canlı olarak kabul edilmesiydi. Mineraller yerkürenin rahminde gelişmiş gibiydiler, madenci yerkürenin karnının derinliklerine inebilmekteydi. Albertus Magnus, hayvanların üremesi ve sindirimini minerallerin de oluşumundaki etkin nitelikler olan sıcaklık ve soğukluk, nemlilik ve kuruluk gibi özellikler ile özdeşleştirerek, minerallerin oluştukları yerdeki özellikler ile bu özellikleri karşılaştırmak gerekliliğinden söz etmiştir. Aristoteles'çi doğa düşünürleri açısından yerküredeki maddelerin sınıflandırılması çabaları sonucunda; tütenler, akanlar ve fosiller (toprak türleri ve taşlar) ile birlikte 81 çeşit toprak ayrımlanmıştır. Metallerin sıvı ve katı olabildikleri ortaya konulabilmiştir. Bu maddelerin belirli nitelik katıcı özellikleri yada ilkeleri olmaları bakımından yukarıdaki saptamalar, mantıksal olmaktan çok kimyasal olmaları yönüyle değerlendirilmiştir.

Yerküre üzerine antik Yunan ve Ortaçağ düşünürlerince söylenenler ve doğayı algılama süreçlerinde dikkati çeken en önemli çıkarsama; kafalardaki düşünmenin, dünya olaylarının cansız doğaya göre oluşturulmuş bir modelini geliştirmesiydi. Bu modele göre düşünme, tanrılarca saptanan erekların değil, doğa yasalarının ürünü nedenlerin araştırılması noktasına varacaktı. Daha ileri bir noktada, doğayla yada toplumla ilgili olup bitenler, niçinler ve nedenlerle açıklama yolunda bir düşünce geleneği oluşacaktı. Geline bu noktada, doğrudan dine karşı çıkılmadan aristokratların dünya görüşlerini ve egemenliklerini dayandırdıkları baskıcı inançlarının temeli oynayarak sarsılacaktı. Olayların nedenler ve niçinlerinin araştırıldığı bir düşünce biçimi artık dinsel değil bilimsel düşüncenin başlangıcı sayılabilirdi.

Gelişim süreçleri izlendiğinde, sihirsel düşünce ve dinsel düşünce sistemlerinden sıçrayarak Batı'da Rönesans ve Reformla ve de Sanayi Devrimiyle bir bakıma Bilimsel Devrimin temelini ve felsefesini Bilimsel Düşünce Sistemi oluşturmuştur. Çağcıl "Bilimsel Devrim" ile (17.yüzyıl) Avrupalıların düşüncelerinde büyük köklü değişimler olmuştur; bunlar arasında Galileo, Bacon, Harvey, Descartes, Boyle, Newton gibi düşünürler başı çekmiştir. Bilimsel Devrim sürecinde, deney ve matematiğe dayalı argümanların gelişimi, bilgi üretimi için akademilerin kuruluşlarının yasallaşması, mekanik modellemeler ortaya konulmuştur. Bu üretim içinde Alman kimyacılarının büyük rolü olmuştur. Mekanik madde kuramının gelişerek algılanması sonucunda, yerkürenin daha iyi algılanması maddelerin yapı taşlarının ortaya konulmasıyla kolaylaşmıştır. Mekanik felsefenin öncüsü Descartes, evrenin doğuşunun kuramındaki evrendeki madde devrimini başlatan Tanrı olduğunu söyleyerek, hava, ateş ve toprağa karşılık gelen bir madde yapıtaşlarının sınıflanmasını yapmıştır.

Eski çağlardan Rönesans'a insan düşüncesinde Yerküre'nin algılanması; düşünce sistemimizin gelişimi, zamansal bilgi piramitlerimizin oluşumu ve bilginin yaşam dinamikleri üzerine git gide artan etkisiyle günümüzde birçok bilinmeyene açıklık getirilmiş olarak çok farklı bir düzeye gelmiştir. Yakın zamandan bir değerlendirme ile Darwin'in doğal seçim sürecinden geçerek evrim kuramıyla oluşumumuza bir açıklamanın doğruluğunun yanı sıra; öğretim sistemimizde canlı tutulan ve bir kuşaktan diğere aktarım ile yaşatılan; geleneksel

kültürün bir yansıması olan kanıt istenmeden kabullenme, günümüzde de popüler olan ve seçmiş olduğumuz “bilge kişiler” ne derse ona göre hareket etmek anlayışını getirmiştir. Günümüzde insanların pek çoğu, kararlarını dinsel inançlarının doğrultusunda vermek konusunda daha çok eğilimlidirler. Bu duruma göre, söylencelerin her tarafımızı sarmış olduğunu söylenebilir. İnsanlar ancak okuyarak, öğrenerek, algılayarak yargıya varabilme durumuna geldiklerinde; içlerinden çıkardıkları bilim adamları ve düşünürlerin toplumu geliştirmeleriyle; tartışan ve sorgulayan bireyler olarak oluşturdukları kanıtlarla söylencelere kulak asmayacak konuma ulaşmışlar ve bu konumlarını günümüzde de korumaya çalışmaktadırlar. Bununla beraber yerbilim haritaları, alınan kesitler, oluşturulan görsel malzemeler (çok miktarda bilginin birikimi); maden, metal, kömür ve kireçtaşı için üretilen haritalar; 19. yüzyılda değişik bir bakış ve haritalara daha farklı bir yaklaşım ile bilginin daha da geliştirilmesi; insan buluşu birikimler ve daha sonraları bu birikimlerin kesiştiği noktada kıyasıya savaşlar ve askeri mücadeleler içinde, harita ve kesitlerde çoğu zaman yerküre üzerine düşünceler ve yorumlar da yer almıştır. Yerbilimleri ile ilgili anlatımlarda “görsel dil” oldukça önemli olmuştur.

Kimya, fizik ve biyoloji gibi diğer pozitif bilimlerin gelişim süreçlerindeki deneysel dinamiklerden farklı olarak jeoloji, uzun bir süre için gelişimini yalnızca gözlemlere dayandırmıştır. Bundan dolayı jeolojinin gelişim perspektifi, günün dinsel ve felsefi eğilimlerinin etkisindeki yorumlanma tarzlarından oldukça etkilenmiştir. Bilim tarihinde sıkça rastlanılan olgu, üretim ihtiyaçlarıyla bağlantılı teknolojik ilerlemelerin, düşüncelerin gelişimi için gerekli etkinliği sağlamasıdır. Yer bilimlerinde mühendislik uygulamalarıyla doğa ile insan topluluklarının ilişkileri temelinde önemli örnekler olarak, büyük şirketlerin petrol araştırmaları; deniz yatağı jeolojisinin araştırılması, sismik profil çıkarma ve derin deniz sondajı alanlarında etkin yeni yöntemlerin geliştirilmesi ve fosillerle yaş tayini yönteminin daha etkin kullanılması gösterilebilir. İlk çağlardan bu yana insanlar; depremler, volkanik patlamalar gibi büyük güçlere sahip olguların farkında olmalarına karşın, 20. yüzyıla kadar bu olguları tanrıların müdahalesi olarak algılamışlardır.

# BİLİM VE AHLAK

Engin MERİÇ

*Moda Hüseyin Bey Sokak No: 15/4, 34710 Kadıköy/İSTANBUL*

## ÖZ

Günümüzde bilim alanında gözlenen en önemli konulardan biri, hatta en önemlisi “**Bilimsel Ahlak**” olarak düşünülebilir. Biz insanlar ahlaksızlığı, nedense yalnızca hırsızlık veya maddi açıdan elde edilen haksız kazançlar ile kadın-erkek ilişkilerindeki uygunsuzluklar olarak düşünürüz. Halbuki konu bilimsel açıdan değerlendirildiğinde ahlak dışı pek çok usulsüzlüğün varolduğu açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Özellikle yakın geçmişte olduğu gibi, son günlerdeki gazete haberlerinde, 4 üniversiteden dekan, profesör, doçent gibi bilim adamları ile bilim adamı adayı bazı gençlerin yurt dışında yayınlanan bazı dergilerdeki çalışmalarında intihal yapmış oldukları konu olmuştur. Bilimsel alanda bu güne kadar duyduğum veya bizzat şahit olduğum olayları uzaktan yakına doğru sıraladığımda sizlerde bilimsel alanda ne gibi kural dışı olayların geçmiş olduğuna şahit olacaksınız. Fakat sonuç ne oluyor, geçmişte yaşadığımız gibi günümüzde de bu gibi olaylar hakkında hiçbir ciddi araştırma ve ceza verilmesi söz konusu olmuyor.

Geçmiş yıllarda üç büyük şehir dışındaki bir üniversitede yaptırılan Doktora Tezi ile ilgili olarak, konu olan üniversitenin yayınladığı bilimsel dergide çıkan makalede verilen şekiller asla tez çalışmalarından elde edilmiş olan örnekler ile ilgili değildi. Uluslararası bir katalogda yayınlanmış ve elle çizilmiş şekiller kopya edilerek çalışmayı gerçekleştiren kişinin kendi örnekleri gibi gösterilmişti. Burada suçlu olan genç araştırmacı mı? Yoksa tez danışmanımıydı? Bence danışman genç araştırmacıdan daha suçlu idi, çünkü tezi denetleyen kendisiydi ve bu durum nasıl gözünden kaçardı?

Geçmiş yıllarda profesörlüğe yükseltilme konusunda bir meslektaşımıza gelen dosyada bulunan 3 yayın, jüri üyesi olan meslektaşımı şaşırttığı kadar beni de hayrete düşürmüştü. Çünkü, adayın bu konular ile hiçbir alakası yoktu. Üçü de birbirinden çok farklı konuları içeriyordu. Jüride görevli olan meslektaşım bir bahane bularak gelen dosyayı gönderildiği üniversiteye iade etti. Bunu izleyen süreçte ilgili birimin dekanı beni jüri üyesi olarak görevlendirmek istediye de, ailesini düşünerek bu görevi kabul etmedim. Çünkü durum açıklandığı takdirde adayın meslek yaşamı sona erecekti. Aradan geçen zaman içinde kişinin meslekte isim yapmış kişi/kişilerin çalışmalarını yurt dışında bazı ülkelerde düzenlenen toplantılarda da kendi çalışması imiş gibi sunduğunu öğrendim. Demek ki huylu huyundan asla vazgeçmiyordu. Bir süre önce bölümündeki bazı öğretim üyelerinin durumu ortaya çıkardığını ve adı geçen kişinin konunun zaman aşımına uğradığı için cezalandırılmadığını ve kendisinin mevcut durumu gayet rahat bir şekilde, hatta pişkinlikle karşıladığını işittim.

Birkaç sene sonra gazetelerde bazı öğretim üyelerinin, başkalarının çalışmalarını kendi çalışmaları imiş gibi göstererek intihal yaptığı konusunda haberler çıktı. Bunlardan biri yine bir meslektaşımız ile ilgili idi. Keza haberlere göre, esas çalışmanın sahibi olan kişiler kendi çalışmalarını içeren makale ile ilgili olarak dava açmışlardı. Sonuçta hiçbir şey olmadı ve intihal olayı zaman içinde unutuldu.

Bu gibi olaylardan bence en önemlisi, yurt dışı dergilerde yayınlanan bir makalede yer almak amacı ile doğanın verdiği özelliklerin yok sayılmasına göz yummaktır. Hazırlanan makalede yazarlar tarafından bir model çizilmişti. Bu modele göre güneydoğu Anadolu’da

Miyosen devrini temsilen yalnızca Alt Miyosen denizel kökenli olarak belirtiliyordu. Orta ve Üst Miyosen karasal özellikte gösterilmişti. Benim doktora tezimde kaynak olarak gösterildiği Adıyaman yöresinde sığ denizel fasiyeste gelişmiş, zengin bentik foraminifer, ostrakod, ekinid, gastropod ve pelesipod faunasına sahip Üst Miyosen'in alt bölümü mevcut idi. Zaman içinde TPAO araştırmacıları bölgede derin denizel Orta Miyosen'in de varolduğunu açıklamışlardı. Bütün bu doğal verilere karşılık modele uysun diye eldeki bilgiler saf dışı edilmişti. Kişi, sırf adı yazarlar arasında gözüksün diye bu düşünceye göz yummamalı ve bu çalışmadan çekilmeliydi. Çekilmediği için bilimsel hakikatleri yok farz ederek, bilimsel açıdan ahlak dışı bir olayı desteklemişti.

Gene çok sık olarak karşılaştığımız bir durum da şudur. Bazı kişiler herhangi bir bilimsel toplantıya katılacaklarını belirterek bir tebliğ metni göndermekte ve sonra toplantıya gelmeyip tebliğini sunmamayı adet haline getirmiş bulunuyorlar. Katılmış olduğum bazı toplantılarda bu gibi durumlara şahsen çok kez şahit oldum. Kısa bir süre önce Adana'da Çukurova Üniversitesi'nde Jeoloji Bölümü'nün kuruluşunun 30. yılı nedeniyle düzenlenen sempozyum programını gördüğümde, ismini vermeyeceğim bir kişinin katılıp katılmadığını sordum ve gelmedi cevabını aldım. Çünkü kişi bu tip uygulamayı adet haline getirmişti. Önemli olan toplantı ile ilgili özler kitabında kendisinin yer alması idi. Onun gidip gitmediğini, tebliğini sunup sunmadığını kim bilecek ve kim soracaktı?

Bilimsel ahlaka uymayan olaylardan biride bazılarının, kişisel ilişkileri konu edip, hoşlanmadıkları yahut kendi görüşlerini kabullenmeyen kişilere ait çalışmalarını yayınlarda kaynak olarak göstermeme alışkanlığıdır. Eğer saf dışı ettikleri kişi ile ilgili, daha önce yaptıkları kendi yayınları bulunuyorsa, yalnızca bunlar değinilen belgelerde yer almakta, fakat o kişinin diğer çalışmalarına asla yer verilmemektedir. Ben bunu çok yaşadım.

Profesörlük konusunda açılan bir kadroya başvuran iki aday arasında sırf bizim adamımız düşüncesi ile hareket ederek hakikatleri görmek istemeyen jüri üyelerinin vermiş olduğu karar karşısında diğer adayın Danıştay'a başvurarak mahkemeyi kazanması ve daha önce yapılmış olan atamayı durdurması bu jüri üyelerinin yüzlerini hiç kızartmamış mıdır?

Yaşamış olduğum olaylardan biride saf dışı edilen veya yayınlara ambargo konan kişinin/kişilerin çalışmalarının, özellikle yurt dışı dergilerde yayınlanmasının engellenmesi konusudur. Düşünebiliyor musunuz ki, son düzeltilmesi yapılmış olan araştırma, kendisini çok üstün gören bazı sözde bilim adamlarının müdahalesi ile, dergi editörü tarafından son anda yayınlamayacağız diye yayından çıkarılıyor. Tabi ki burada suçlu olan kişi sadece engellemek amacı ile editör ile bağlantıyı kuran mıdır, yoksa editör müdür? Bu üzerinde uzun uzun düşünülmesi ve tartışılması gereken bir konudur.

Yine içinde hiçbir paleontolog'un yer almadığı bir jürinin, paleontoloji konusundaki adayı doçent yapıp, kendi konularındaki adayı bırakması bilimsel ahlaka sığar mı?

Sırf kişisel dostluklar nedeni ile hakikatleri görmemezlik edip, bu benim arkadaşım diye atamayı hak etmeyen kişi hakkında olumlu, hak eden kişi için ise olumsuz rapor vermek yine bilimsel ahlak kurallarına uymayan bir olaydır.

Bunun aksi olarak da, yine olumsuz olarak değerlendirdikleri kişisel ilişkilerde, doçentlik veya profesörlük kadrosuna atama amacıyla başvuruda bulunanlar için jüride görev almış ahabları ile telefonda veya karşılıklı görüşüp, adaylar hakkında olumsuz rapor verilmesini istemeleri ve görüştüğü kişilerinde hiç düşünmeden olayı dost-ahbap çerçevesi

içinde değerlendirip, adaylar için olumsuz rapor vermeleri bilimsel açıdan ahlak dışı bir olaydır.

Bir başka konu, uluslar arası bir toplantıda tebliğ sunacak genç bir bilim adamının toplantıya katılabilmesi konusunda, Ana bilim Dalı Başkanı'nın, çalışmaya katılmadığı ve açıkçası hak etmediği halde benim ismim en başa yazılmazsa evrakını imzalamam tehdidinde bulunarak, genç araştırmacının toplantıya katılmasını engellemesidir.

Yine, yaşanmış olaylar arasında bazı profesörlerimizin sırf uçak bileti verilmiyor diye çok kez jüri toplantılarına katılmamış olmalarıdır. Bu gibi kişiler sadece kendi buldukları şehrin dışından gelen diğer jüri üyeleri ve adayı boş yere bekletmemiş, toplantı tarihinden 45 gün sonra ikinci bir toplantının yapılmasına neden olmuşlardır. Burada bence en önemli olay, diğer jüri üyelerinin ikinci kez başka bir şehirde düzenlenen toplantıya katılmaları ikinci kez harcanan para değil, adayın geçirmiş olduğu 45 sıkıntılı gündür.

Yakın geçmişte yaşadığımız Kocaeli Depremi nedeniyle gerek İstanbul, gerekse İzmit, Yalova, Adapazarı ve Düzce'de çok sayıda meslektaşımız bilirkişi olarak görev almıştır. Aslında uzak veya yakından konu ile ilgisi olmayan birçok yerbilimci vermiş oldukları raporlara karşılık hak etmedikleri halde hiç de küçümsenmeyecek miktarda maddi kazançta sahip olmuştur/olmuşlardır. Çünkü çevremizde bu konuda kimin söz sahibi olabileceği ve kimin ise olamayacağı bilinen bir gerçektir. Hele bir paleontolog'un deprem konusunda bilirkişi olması!

Yine değinmek istediğim konulardan biride bilimsel dergilere gönderilen makalelerin değerlendirilmesi için seçilen hakemlerden bazılarının, hatta çoğunun isimlerinin açıklanmaması isteğinde bulunmalarıdır. Bu gibi kişiler acaba neden adlarının açıklanmasını istememekteler. Edindiğim tecrübe mantık dışı nedenlerle makalenin yayınlanmasını istemeyenlerin bu gibi istekte bulunduğudur. Ciddi nedenlerle çalışmada düzeltme veya bazı değişiklikler yapılmasını öngören hakem/hakemler asla isimlerinin saklanması gerektiğini düşünmemekte, aksine mantık dışı istekte bulunanlar isimlerinin açıklanmaması gibi garip bir düşüncenin arkasına sığınmaktadırlar.

Bu gibi bilimsel ahlak dışı, fakat tümü gerçek olan olayları sizlere duyurmayı bir görev olarak kabul eden ve bilimde ahlak kurallarına uyulması gerektiğine inan bir bilim adamı olarak yeni kuşağın bu gibi konuları iyi değerlendirmesi gerektiğine inanıyor ve bunun mutluluğunu duyuyorum.

# ÇANAKKALE (GÜLPINAR) GEÇ MİYOSEN PALEOMEMELİ FAUNASI

**Tanju KAYA**  
(tanju.kaya@ege.edu.tr)

*Ege Üniversitesi Tabiat Tarihi Müzesi 35100 Bornova-İzmir*

## ÖZ

Gülpınar paleomemeli faunası Çanakkale ili Ayvıcık ilçesine bağlı Gülpınar' ın 3 km güneybatısında Gülpınar Tatil Köyü yerleşim alanı içinde yer almaktadır. Gülpınar faunası, tür sayısının çeşitliliği ve materyal sayısının fazlalığı ile Türkiye'nin en zengin bulgu yerlerinden biri olması yanı sıra, Türkiye'nin en uç batı noktasında yer almasıyla, Avrupa'ya olan memeli göçlerinin büyük bir kısmına da sahne olmuş bir alandır.

Gülpınar faunası, ilk kez 1963 yılında Ozansoy tarafından betimlenmiştir. İzleyen çalışmalar, Ozansoy (1973), Tekkaya (1973), Becker-Platen ve diğ. (1975), Kaya (1982-1986), Arslan (1986), Tuna (1987) ve Forsten ve Kaya'ya (1995) aittir. Gülpınar paleomemeli faunası *Hyaena sp.*, *Ictitherium hipparionum* GERVAIS, *Metailurus parvulus* (HENSEL), *Felis attica* WAGNER, *Hipparion cf. matthewi* ABEL, *Hipparion sp.* (orta boyutlu form), *H. sp.* (büyük form), *Ancylotherium pentelicum* GAUDRY & LARTET, *Diceros neumayri* (OSBORN), *Helladotherium duvernoyi* GAUDRY & LARTET, *Samotherium boissieri* FORSYTH MAJOR, *Sus erymanthius* ROTH & WAGNER, *Tragocerus amaltheus* ROTH & WAGNER, *Palaeoreas lindermayeri* GAUDRY, *Gazella deperdita* GERVAIS ve *Choerolophodon pentelici* GAUDRY & LARTET içermektedir.

Gülpınar çevresindeki Neojen yaşlı kaya topluluğu, birbirinden aşınmalı uyumsuzlukla ayrılan, altta volkanik, üstte tortul kayalardan oluşmuş iki istiften yapılıdır. Volkanik istif başlıca ignimbritik kayalardan oluşur. Tortul istifte bolluk sırasına göre, kahverengimsi ve beyazımsı kumlu çamurtaşı, kireçli çamurtaşı; beyazımsı, ince ile kalın arası katmanlı kireçtaşı; epiklastik ve volkanoklastik çakıltaşı ve kumtaşları yer alır. Memeli faunası *Maetra sp.*, *Unio sp.*, *Cardium sp.* ve *Ostrea sp.* içeren kireçtaşı katmanının alt ve üstünde olmak üzere iki kesitte yer alır. Alt kesit kıyı falezinde yüzeyleyen, kahverengimsi, zayıf pekleşmiş akarsu oluştuğu kum, çakıltaşı ve kumlu çamurtaşlarından yapılıdır. Üst kesit egemen olarak kirli beyazımsı ve ortaç pekleşmiş çamurtaşlıdır.

Gülpınar fauna elemanları, Geç Miyosen yaşlı Afyon (Garkın, Kınık), Denizli (Mahmutgazi), Uşak (Kemiklitepe) ve Muğla'da (Salihpaşalar, Şerefköy) lokalitelerinin fosil içerikleriyle tam bir uyumu yansıtmaktadır. Gülpınar faunası aynı zamanda, Geç Miyosen yaşlı Yunanistan'da Pikermi, Selanik ve Sisam Adası faunalarıyla da benzerlik sunmaktadır. Faunal benzerlik Batı Anadolu'nun Geç Miyosen'de memeli migrasyonlarına engel olmayacak bir paleocoğrafyaya sahip olduğunu da yansıtır. Geç Miyosen'de Türkiye'nin büyük bir bölümü karasal alanlara sahiptir. Ege Denizi ve Marmara üzerinden karasal bağlantılar Avrupa ile Anadolu arasında paleozoocoğrafik göçlerin yaşanmasına olanak sağlamıştır.

Yukarıda değinilen Gülpınar fauna bileşenlerinin yansıttıkları paleoekolojik verilere göre, fauna elemanlarının Turoliyen başında ormandan stepe doğru ortamsal bir dönüşüm aşaması olan savanda yaşadıkları öngörülebilir. Bu yorum, zaman içinde, sıcaktan ılımana doğru bir iklim açınımına da uyum gösterir.



Gülpınar faunası gerek tür sayısı gerekse materyal sayısının bolluğu ile Türkiye'nin birçok memeli fosil lokalitesi gibi jeolojik miras kapsamında ele alınması gerekli olan bir lokalitesidir.

### DEĞİNİLEN BELGELER

Arslan, F. 1986. Çanakkale ve çevresi Carnivora fosilleri. Doktora tezi, Ege Üniversitesi, 179 s.

Forsten, A. & Kaya, T. 1995. The Hipparions (Mammalia, Equidae) from Gülpınar (Çanakkale, Turkey). P.Z., 69, ¾: 491-501.

Becker - Platen, J.D., Sickenberg, O. & Tobien, H. 1975. Vertebraten-Lokalfaunen der Türkei und ihre Altersstellung: in, Sickenberg, O. Die Gliederung des höheren Jungtertiärs und Altquätärs in der Türkei nach Vertebraten und ihre Bedeutung für die internationale Neogen-Stratigraphie (Kanazoikum und Braunkohlen der Türkei, 17), Geol. Jb., B 15, 47-100.

Kaya, T. 1982. Gülpınar (Çanakkale) çevresi Perissodactyla fosilleri. TJK, Bült., 25: 127-135.

Kaya, T. 1986. Çanakkale ve çevresi Perissodactyla fosilleri. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, 229 s.

Ozansoy, F. 1973. Les caracteristiques fauniques du Neogene des Dardanelles: Ankara Üniv. Dil Tarih Coğr. Fak. Antropoloji Derg., 6,171 -180.

Tekkaya, İ. 1973. Gülpınar'daki fosil Bovidae kalıntıları hakkında bir not: TJK, Bült, 2, 77 - 87.

Tuna, V. 1987. Çanakkale ve çevresi Artiodactyla fosilleri. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, 362 s.

# **POSTER SUNUMLARI**

# GERMEYANYALISI (KARABURUN YARIMADASI-İZMİR) ÇEVRESİNDE VOLKANOSEDİMENTER BİR İSTİF İÇİNDE BALIK FOSİLİ BULGUSU

Rıza Görkem OSKAY<sup>1</sup>, İsmail İŞİNTEK<sup>1</sup>, Erhan AKAY<sup>1</sup> & Tanju KAYA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dokuz Eylül Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji. Müh. Böl., 35160, Buca-İzmir

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi, Doğa Tarihi Müzesi

## ÖZ

Karaburun yarımadası orta bölümünde Germeyanyalısı kıyıları boyunca (Çeşme-İzmir) Neojen (Miyosen) yaşlı volkano-sedimenter bir istif yayılım sunar. Volkano-sedimenter istif Orta Karbonifer yaşlı Alandere ve Orta Triyas ve/veya Orta Triyas öncesi yaşlı Gerence formasyonlarını uyumsuz olarak üstler ve Miyosen yaşlı andezit lavları ile uyumlu olarak örtülmektedir. Tüf aramaddeli bir kireçtaşı-çakıltaşı birimi aşınmalı bir dokanak boyunca volkanik istif üzerinde bulunur.

Neojen volkano-sedimenter istif gölssel fasiyeslerle yanal ve düşey yönde girik karasal ve/veya gölssel bir ortamda çökelmiş killi, tüflü kireçtaşları, tüf, blok-kül akması düzeyleri ve kanal dolguları, çakıl-kum boyu epiklastlar, piroklastlardan ve bazaltik andezit lavlarından oluşmaktadır. Volkano-sedimenter istif içindeki bir kireçli, tüflü kiltası düzeyi, gölssel ortamda yaşamış bir balığa ait omurga ve kemik fosilleri içerir. Bu fosil parçaları söz konusu alanda bulunan ilk balık fosili bulgusudur.