

## 10. Paleontoloji-Stratigrafi alıştayı Yönetim ve Düzenleme Kurulu:

**Sefer ÖRÇEN - Başkan**

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mimarlık-Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Van*

*E-Mail : [Srcen@Yyu.Edu.Tr](mailto:Srcen@Yyu.Edu.Tr)*

**Gonca NALCIOĞLU - Sekretery**

*Mta Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Daire Başkanlığı, Ankara*

*E-Mail : [Gnalcioğlu@Mta.Gov.Tr](mailto:Gnalcioğlu@Mta.Gov.Tr)*

**Kemal ERDOĞAN**

*Mta Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Daire Başkanlığı, Ankara*

*E-Mail : [Ilgazina@Mta.Gov.Tr](mailto:Ilgazina@Mta.Gov.Tr)*

**U. Kağan TEKİN**

*Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Ankara*

*E-Mail : [Uktekin@Yahoo.Com](mailto:Uktekin@Yahoo.Com)*

**Ali Murat KILIÇ**

*Balikesir Üniversitesi Mühendislik Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Balikesir*

*E-Mail : [Alimurat@Balikesir.Edu.Tr](mailto:Alimurat@Balikesir.Edu.Tr)*

**Alev GÜRAY**

*Tpao Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı, Ankara*

*E-Mail : [Aguray@Tpao.Gov.Tr](mailto:Aguray@Tpao.Gov.Tr)*



## Beagle, Darwin ve Evrim

Mehmet SAKINÇ

*İTÜ, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü*

Eleştirel düşünebilmeyi, gözlemleri, görüşleri, hipotezleri ile sağlayan, en önemlisi Evrim Gerçeği'nin sahibi 19. yüzyıl ve sonrasında en ünlü doğa bilimcisi büyük düşünür 200 yıl önce 12 Şubat 1809 da Dünya'ya merhaba diyecektir. Bu Charles Robert Darwin'dir.

Çocukluk yılları kırlarda doğa ile iç içe, bitkilere ve böceklerle ilgi ile geçer. Gelecekte papaz olmayı düşünmektedir. Ailesinin ısrarı ile baba mesleği olan doktorluğu zor da olsa kabul eder ama ameliyatlarda gördükleri onu bu meslekten soğutur. O kırlarda; kelebekler, kuşlar, böcekler, bitkiler, taşlar, fosiller ile uğraşmalı, onları gözlemlemeli, koleksiyonlarını yapmalı onları düşünmelidir.

Darwin üniversitedeki eğitimi sırasında botanikçi (bitki bilimci), jeolog Profesör John Stevens Henslow ile çok yakındır. Henslow jeoloji ile ilgili toplantılara onu özellikle devamlı davet ederek, bu konulardan uzak kalmamasını sağlamaya çalışmaktadır. O, hayatının biçimlenmesinde en etkin rolü oynayan kişidir.

Cambridge'deki teokratik eğitim sonrası 1831 yılında diplomasını aldığı aylardan ağustostur. Darwin papaz olmak için hazırlıklara başlamıştır bile. Ancak son olarak yazı nasıl geçireceğini düşlerken aynı üniversitenin jeoloji profesörü Adam Sedwick ile Galler'de araziye çıkar. Orada bölgenin hem jeoloji haritasını yapacaklar hem de tartışmalarda bulunacaklardır. Henslow Peacock'a Darwin'i teklif etmektedir.

Ay sonunda elinde diploması evine döner. Onu bir sürpriz beklemektedir. Profesör Henslow'dan bir mektup gelmiştir. Zarfın içinde ikinci bir zarf daha vardır. O da Matematikçi ve astronom George Peacock' a aittir. Darwin'e bir teklif yapmaktadır. İngiliz Kraliyet Donanmasına ait HMS Beagle II. Keşif gezisi için Güney Okyanuslarına Güney Amerika Kıtası'nın doğu ve batı kıyıları ile birçok adanın kıyılarında haritalama ve batimetri çalışmaları yapmak üzere hareket edecektir. Bu gezide genç bir doğa bilimcinin yer alması da uygun görülmüştür. Bunun için

Darwin gezi fikrini kabul edecektir ama Beagle'in kaptanı FitzRoy ile görüşmesi gerekmektedir, çünkü son söz kaptana aittir. İlk karşılaşmada Darwin'in FitzRoy üzerinde bırakacağı izlenim çok önemlidir. Görüşme sonrasında her ikisi de küçük detaylar dışında birbirlerinden hoşnut kalmışlardır. Kaptanın otoriter kişiliği Darwin'e güven vermiş, ancak yer darlığı nedeniyle aynı kamarayı kullanacak olmaları pek fazla sıkıntıya gelemeyen Darwin için sürpriz olmuştur. Darwin bu uzun sefere çıkmadan önce yanında götürmesi gerekli olan eşyaların bir listesini yapması gerektiğini düşünür. Bunlar arasında birçok gömlek, yürüme ayakkabısı, jeolog çekici, kamera lusida (çizim tüpü), jeolog pusulası, taksidermi (Hayvanları tahnit etme ve doldurma) kitabı ve diğerleri. Ayrıca eşyalarının arasında bazı önemli kitaplar da bulunmalıdır. Bunlar arasında Charles Lyell' ın Jeolojinin Prensipleri'nin II. cildi en önemlisidir. Bunun yanı sıra Humbolt'a ait birçok eser de bu küçük kütüphanenin önemli kitapları arasındadır. Darwin için bu gezinin önemli amaçlarından biri de kutsal kitaptaki yaratılışı, bulacağı ve keşfedeceği birçok doğa objesiyle ispatlamaktır. O belki de yaratılıştaki söz edilen tufanla ilgili bazı keşiflerde ve hatta canlıların ortaya çıkışları ile ilgili birçok kanıt bulabileceğini düşünmektedir. Darwin bu teokratik düşünceler içinde geziye katılmaktadır.

Darwin genç yaşında Dedesi Erasmus Darwin'den çok etkilenmiştir. Doğal olarak onun birçok eserini de (örneğin Zoonomia) okumuş olmalıdır. Özellikle Lamarck ve Buffon'un evrimsel değişim modelleri hakkında çok şey bilmektedir. Nicolaus Steno'nun (1631–1686) Süperpozisyon teorisi, Carlous Linnaeus'un (1708–1778) Binominal Nomenklatür'ü, James Hutton'ın (1726–1797) Gradualizm'i, J.B. Lamarck'ın (1744–1829) Lamarkizim'i, Georges Cuvier'in (1769–1832) Katastrofizim'i ve en önemlisi de Charles Lyell'in (1797–1875) Uniformitarianizm'i, Darwin'i etkileyen önemli prensipler ve düşüncelerdir.

Seyahatin zorlu geçeceği muhakkaktı ama her zorluğa rağmen bu kaçırılacak bir gezi de değildi. Para konusuna gelince, bu konuda kraliyet kendisine bir ödeme yapmayacaktı. Geziyi ailesi karşılayacaktı. Tahminine göre 500 sterline bu yolculuğu tamamlayabileceğini düşünüyordu.

Darwin'in bu muhteşem gezisinin tek bir kahramanı vardı o da Beagle'dı. Bu nedenle küçük ama yaptığı iş

çok çok büyük olan ve tarihe altın harflerle yazılan, okyanusların o muazzam dalgalarına gövdesi çatırdayarak karşı koyan, beş yıl süreyle Darwin'i okyanuslarda dolaştıran bu geminin özelliklerinden bahsetmeden geçilemez.

Geminin kelime anlamı oldukça ilginçtir. Beagle küçük ve hareketli İngiliz tazısına verilen isimdir. Gemi Beagle'ın küçük olması hareket üstünlüğünü kolaylaştırmaktadır. HMS Beagle diğer anlamıyla (Her ya da His Majesty's Ship) İngiliz Donanmasına ait Cheeroke sınıfı küçük bir yelkenlidir. Süratli hareket edebilen, her türlü manevrayı kolaylıkla yapabilen üç direkli, 10 topu olan Beagle, 1802'deki Napolyon Savaşları için yapılmıştır. Savaş sonrasında batimetri ve kıyı haritalamaları gibi önemli görevler de üstlenen Beagle Dünya Okyanuslarına yaptığı üç keşif gezisi ile tarihin sayfalarındaki yerini almıştır. Ancak Beagle'ın ikinci seferi ve sonrası, insanlık tarihi için bilimde ve düşüncede önemli gelişmeleri de beraberinde getirecektir. Çünkü bu seferin en önemli yolcusu, doğa bilimci Charles Robert Darwin'dir. Beagle'ın uzunluğu 27.50 m genişliği 07.50 m, ve sudan yüksekliği 03.80 m'dir. Rüzgârı ve yelkenlerini itici güç olarak kullanmaktadır. Donanımında 10 top ve 6 tüfek yer alır. Sefer kapasitesi 70 kişi ile sınırlıdır.

HMS Beagle Darwin ile ünlenmiştir ama Kaptanı Amiral ve Meteorolog Robert FitzRoy'u da unutmamak gerekir. Aristokrat bir ailenin üyesidir. 12 yaşında Portsmouth'taki Kraliyet Deniz Akademisi'ne kayıt olacak ve daha sonraki yıllarda da Kraliyet Deniz kuvvetlerine girecektir. FitzRoy olağanüstü otoriter yetenekleri olan tam bir asker ve de donanmanın kaptanıdır. Ancak hiç bir şeyden taviz vermeyen davranışları çoğu zaman etrafındakilere ters gelir.

Bu davranışlarını gezi süresince zaman zaman sergileyecek olan FitzRoy Darwin ile aralarında soğuk rüzgârların esmesine de sebep olmuş, ancak Darwin'in ılımlı tavırları münakaşaların çok daha ileriye gitmesine engel olmuştur. FitzRoy'un en önemli özellikleri arasında askerliğin de vermiş olduğu disiplinler yaşam nedeniyle her türlü belirsizliğe karşı son derece hoşgörüsüz olmasıdır.

Beagle'ın hareket etme zamanı gelmiştir. Ancak hazırlıklar daha tümüyle bitmemiştir. Belli bir süre daha Londrada kalacaklardır. Bu zaman her ikisi içinde birbirlerini tanımaları bakımından yararlı olmuştur. Nihayet hareket günü kesinleşir ve HMS Beagle 27 Aralık 1831'de, fırtınalı ve yağmurlu bir havada, güçlü kuzey rüzgârını arkasına alarak Kuzey Atlantik'ten güneye doğru yelken açar. Önlerinde uçsuz bucaksız okyanus ve onları bekleyen maceralar vardır.

### **Güney Amerika**

İlk durak Kuzey Atlantik Adalarıdır. Burada Lyell'in Jeolojinin prensipleri isimli eserindeki karaların yükselmesi konusundaki görüşlerini sahillerde yükselen taraçalarda bire bir görecek ve bu konudaki düşüncelerini not edecektir.

Darwin için en önemli yerlerden biri de Rio daki meşhur Corcavado Domu'nun hemen arkasındaki Tujica yağmur ormanlarındaki biyolojik çeşitliliğidir. Bu muhteşem manzara karşısında şaşırarak Darwin'in burada gözlediği en önemli olay türler arasındaki inanılmaz yaşam mücadelesidir.

Darwin'in bundan sonra Pampa kıyılarındaki falezlerde yaptığı önemli keşiflerinden biri de fosillerdir. Bulduğu dev tembel hayvan fosilleri onun evrim konusundaki teorisinin temellerini oluşturacaktır. Brezilya yağmur ormanlarından gördüğü ağaçlarda yaşayan küçük tembel hayvanlardan kat be kat daha büyük olan ve yerde yaşayan tembel hayvanlara ait bu fosiller ona türlerin değiştiği konusunda önemli ipuçları verecekti.

Beagle daha güneydeki daha soğuk sulara geldiğinde özellikle Tierra del Fuego'da Fugeanların ülkesinde yaşayan yerliler Darwin'in çok dikkatini çeker, hatta türlerin kökeni kitabında bunlardan detaylı olarak bahsedecektir. Beagle'ın bundan önceki seferinde 3 fuegian yetiştirilmek üzere Londra'ya getirilir ve burada bir yıl süreyle kendi yaşamlardan iz kalmaksızın Londrada dinleri değiştirilerek Hıristiyanlık konusunda eğitilirler ve Beagle'ın Darwinli II yolculuğunda kendi ülkelerine misyonerlik yapmak için bırakılırlar. Beagle daha sonra çalışmalar yapmak için kuzeye tekrar yöneldikten sonra geriye Tierra del Fuego'ya uğradığında bunların hiç değişikliğe uğramaksızın yaşamlarına geri döndükleri gözlenir. Bu gelişmeler evrim konusunda Darwin'in ortam-yaşam ilişkisi konusunda önemli bilgiler verecektir.

Beagle'ın bundan sonraki rotası G. Amerika'nın batı kıyılarıdır. Burada Darwin'in karşılaştığı en önemli

olay Şili'nin Valparasio kentinde meydana gelen şiddetli depremdir. Burada yükselen toprağı birebir dikkatle inceleyen Darwin kıtaların yükseldikleri konusundaki düşüncelerini ve daha sonra da And Dağlarına yaptığı üç keşif gezisinde beş bin metrelerde bulduğu fosillere bakarak kıtaların sabit olmadığını ve yükseldiklerini anlayacaktır.

### **Galapagoslar**

Bir süre sonra ana kıtayı terk eden Darwin'in Pasifik Okyanusu'ndaki ilk durağı Galapagos Adalarıdır. "Galápagos" Eski İspanyolca'da sele anlamındadır. Adalarda çok sayıdaki bulunan kaplumbağa kabuklarının şekilleri nedeniyle İspanyollar tarafından bu isim verilmiştir. Bu adalara gelenler karaya ayak bastıklarında kaplumbağaların tıslama sesinden başka bir ses duymadıklarını söylerler. Galapagos bir yerde gemicilerin korkulu rüyasıdır. Son derece güçlü akıntılar, rüzgârlar ve dalgalar burada seyir yapmayı son derece zor hale getirir. Ancak çok iyi bir korunma yerleridir. Özellikle korsanlar Pasifiğin ana karaya en yakın bu adaları saklanma ve korunma yeri olarak seçmişlerdir. Adalar arasında yüzlerce koy onları düşmanlarından koruduğu gibi, fırtınalardan da korumuştur.

Galapagos Adalarını genelde kuzeybatı-güneydoğu yönünde dizilim gösteren volkanik sıcak nokta (Hot Spot) lardır Batıda Isabella ve Fernandina geniş volkanlardır. Derin kaldereleri içeri çökmüş çorba kâsesine benzer. Doğdakiler ise, küçük kalkan şekilli volkanlardır. Doğuda, en dışdaki adalar genelde yüzölçümleri çok az olan Darwin, Wolf, Pinta, Marchena ve Genovesa isimli küçük adalardır. Orta kesimde, Santiago, Bartolome, Rabida, Daphne, Kuzey Seymour, Baltra, Pinzon, Santa Cruz, Santa Fe ve San Cristobal. Batıdaki ise Isabella, Fernandina, Tortuga, Santa Maria ve Espanola adalarıdır. Bu adalar içinde denizati'na benzeyen şekli ile dikkati çeken altı adet volkanı ile Isabella en büyük olarak dikkati çeker.

Jeolojik ve volkanolojik özelliklerinin yanı sıra Darwin'in evrim teorisi için temel prensipleri oluşturan adaların fauna ve florası ve de endemik türleri halen gezegenin önemli biyolojik çeşitliliği olma özelliğini koruduğu gibi, evrim gerçeğinin kabulünden sonra da birçok araştırma bu adalarda halen devam etmektedir.

Darwin burada yaptığı gözlemlerle evrim teorisine çok daha yaklaşacaktır. Özellikle Adaların birbirinden farklı fauna ve florası yüksekliğe göre değişen bitki çeşitliliği ve ona uyarlanan hayvan toplulukları Darwin'i bu çok dar coğrafyada şaşırtmıştır. Tujica da gördüğü biyolojik çeşitliliğin izole olmuş adalarda görünce şaşkınlığı daha da artmıştır. Burada özellikle ispinoz kuşları dikkatini çekecektir. Her bir adadaki birbirinden farklı kuş türlerinin farklı ortamlarda yaşadığını gören Darwin canlıların ortama uyum konusundaki başarılarını görünce şaşırır. Kuşları dikkatle incelediğinde özellikle gagalarını yaşadıkları ortamın besin potansiyeline göre uyarlandığını gözleyecektir.

### **Geriye Dönüş**

Belli bir süre adalarda kalan Darwin batıya doğru yola çıkar. Daha sonra sırasıyla Tahiti, Yeni Zelanda, Avustralya ve Ümit Burnundan sonra tekrar Batı Amerika kıyıları, Kuzey Atlantik adalarından Cape Verde ve Azorların sonrasında hareketinden beş yıl sonra 1836 da İngiltere'ye evine dönecektir.

Gezi bitmiştir. Darwin'in elinde yolculuk sırasında Müzeye Henslow'a gönderdiği binlerce örnek ve tuttuğu gözlem notları vardır

### **On yıl Sonra**

1846 yılına gelindiğinde Darwin Beagle ile işinin bittiğine inanmaktadır. Günlükleri ve beş ciltlik Beagle'ın Zoolojisi'ni yayınlamıştır. Darwin bu çalışmaları ile uğraşırken yaşamının en büyük krizinin kapısını çalmak üzere olduğunun farkında değildir.

Yaptığı geziyi düşündükçe ve aklına gelen bazı düşünceler onu rahatsız etmesine rağmen gözlemleri, tuttuğu notları, topladığı örnekler onu bu düşüncelerden alıkoymuyordu.

Ona göre dünyadaki çeşitli türler ilk şekillerinden uzaklaşmış olmalıydı. Onlar noksansız ve değişmez olarak yaratılmaları imkânsız gibiydi. Özellikle çevre koşulları ve uyum, türleri değiştirebilirdi. Değişim konusuyla ilgili ilk notları 1837 yılında tutmaya başladı. Darwin bunları daha da geliştirmek niyetindeydi. Sonra bu notlar bir dizi şeklini aldı. Hele 1798 de yayınlanmış Malthus'un "Nüfus ilkeleri üzerine bir deneme" *An essay*

*on principles of population* isimli kitabını okuduğunda önemli bir kuramın izinde olduğunu düşündü. Bu konuda teorisinin bir taslağını kaleme alıp eğer ölürse bunu yayınlatması için eşi Emma'ya vasiyet etti. Darwin çelişkiler içindeydi. Bir tarafta aldığı güçlü teokratik eğitim onun yaratılış teorisi hakkındaki düşüncelerini zorlarken diğer tarafta Beagle gezisi sırasında beş yıl süreyle gördükleri, yaşadıkları ve koleksiyonları, o güçlü inancını, düşüncelerini sarsar duruma getirmişti.

Doğal seçim ve Coğrafik izolasyonlar Darwin'in gözlemleri sonucun evrim teorisi için ortaya çıkan en önemli kanıt olarak düşünülmelidir.

Darwin notlarında şöyle der; “*Her tür de sağ kalabilecek olandan çok daha fazla birey üremekte ve bunlar da yaşamlarını sürdürebilmek için devamlı mücadele etmek zorunda kalmaktadır. Bu nedenle herhangi bir birey kendine yararlı küçük bir değişiklik geçirdiğinde ise hayatta kalma becerisini elde etmiş, böylece de kendi bireyleri arasında seçilmiş olacaktır. Bu doğal yolla gerçekleşen bir seçilimdir. Bu aynı zamanda en güçlü olanın yaşamda kalması anlamını da taşımaktadır*”

Darwin türlerin değişimi için bir zamana gereksinim olduğunu çok iyi biliyordu. Zaman konusu çok önemliydi.

Sıradan bir Hıristiyan için İncil'in her kelimesi doğru olmalıydı. Başpiskopas Ussher ve Cambridge Üniversitesi'nden Dr John Lightfoot yaptıkları mistik hesaplamalar sonucunda *Dünya'nın yaratılış yaşının İsa'dan önce 4004 yılında 23 Ekim Pazar günü saat 09 olduğunu belirtmişlerdi*. İncilin doğru yorumlanması konusunda ne kadar tartışma yapılırsa yapılsın bir gerçeği kimse gözardı edemezdi Çünkü Kutsal kitaptaki olgular dokunulmazdı.

Dünya'nın yaşı konusuna gelince gezegenin yaşı söylenildiği kadarıyla bu kadar genç olamazdı. Darwin özellikle And Dağlarına yaptığı keşif gezilerinde denizlerde yaşayan canlıların fosilleşmiş kalıntılarını 5000 m de rastlamıştı. Ya da Atlantik kıyılarında yaşayan bir çamgil olan *Auracaria*'nın metrelerce uzunluğundaki silisleşmiş fosil kütüklerinin bu yükseltide bulunmasına ne demeliydi.

C. Lyell'in *Principles of Geology* isimli eserinde üniformitarianizm'e göre herşey çok uzun zaman içinde değişiyordu. Darwin bu eseri yolculuğu sırasında okumuş ve çok etkilenmişti. Herşey değiştiğine göre, dağlar yükseldiğine göre, türler neden değişmez oluyordu. Onlar da çok uzun zaman içinde değişebilirdi. O nedenle dünyanın yaşı o söylenildiği gibi bu kadar genç olamazdı. Bu zaman milyonlarca yıl hatta çok daha uzun bir zaman olmalıydı. “*Günümüzde yapılan radyometrik tarihlendirmelere göre gezegenimizdeki en yaşlı kayanın yaşı 4.8 milyar yıl olarak hesaplanmıştır. Bu yalnızca bilinen bir kısımdır*”.

Darwin'i bekleyen tehlikeye gelince, 1858 de Doğa bilimci Alfred Russel Wallace'dan çalıştığı konuların ve yaptığı gözlemlerinin aynına benzer gözlemlere Borneo Adası'nda rastladığını anlatan bir mektup aldığında Darwin'in başından aşağıya kaynar sular döküldü. Herşeyin bittiğini ve geç kaldığını anladı. Wallace Lyell'e “*Farklı Türlerin ilk şekillerinden sürekli olarak sapma eğilimleri üzerine*” yazılmış makale göndermek istiyordu. Bu konuda önce Darwin'e danışmak istemişti. Darwin vakit geçirmeden Lyell'e gitti ve durumu anlattı. Bundan sonrası ise şöyle gelişti. Lyell ve Hooker Darwin'in çalışmalarını yakından takip ediyorlardı.

Wallace ile işbirliği yapmaya onu ikna ettiler. Bir ay sonra birlikte yazdıkları bir makale Linnean Society de sunuldu. Bir yıl sonra yayıncı John Murray Darwin'in “*On the Origin of the species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life (Doğal Seçim yolu ile türlerin kökeni veya yaşam savaşında türlerin korunması)*” kitabını yayınladı. Kısa bir süre sonra da kıyamet koptu. Zaman ve türlerin değişmezliği kabul edilemezdi.

*Ancak Darwin haklıydı. Beş yıl süren gözlemleri ve vardığı sonuçlar Evrim Teorisi'nin ilk temel taşlarını oluşturacaktı. Bundan sonra ise herşey kendiliğinden geldi. Mendel'in genetiği Hugo Vires'in mutasyonları teoriyi gerçek yapacaktı.*

# Canlıların Evrimleştiklerinin Günümüzde Gözlemlenebileceğimiz

## Somut Kanıtları

Tuncay ALTUĞ

*İstanbul Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı*

Darwin teorisini şöyle özetlemektedir; “Bu gezegende şimdiye kadar yaşamış olan tüm organik varlıklar ilkel bir formdan köken almıştır. Ortak atadan ayrılan türler başlangıçta çok benziyorlardı, fakat uzun zaman aralıkları boyunca farklılıklar birikti. Bu nedenle bazı canlı türleri şimdi birbirlerinden çok farklıdır. Eğer şimdiye kadar varolmuş bir organik varlıkta çeşitlilik yararlı ise, böyle tanımlanmış bireyler yaşam mücadelesinde en yüksek şansla korunacaklardır. Kalıtımın güçlü ilkesinden hareketle, bunlar benzer şekilde tanımlanmış yavru döller üretme eğiliminde olacaklardır. Bu koruma ilkesi ya da en başarılı ya da en uyumlu olanın yaşamda kalışını Doğal Seçim olarak isimlendirdim”. Bu düşünce bilimle ilgisi olmayan bazı işine gelmeyenler tarafından yıllarca süren ciddi saldırılara uğradı. Bilime inananlar ise bu kuramın doğruluğunu çeşitli yönleriyle kanıtlamaya çalıştılar.

Bu tartışmalarda canlıların evrimi fikrine karşı çıkanlara karşı kullanabileceğimiz çok sayıda bilimsel kanıt bulunmaktadır ki bunların bir kısmı günümüzde elimizde tutabileceğimiz gözümüzle görebileceğimiz somut şeylerdir. Tartışmalar sırasında öncelikle gündeme getirmemiz gereken şey zaman kavramıdır. Hiç kimse unutmamalıdır ki evrim çok uzun bir zaman diliminde gerçekleşmiştir. Dünyamızın yaşı bugün radyoaktif yöntemlerle güvenilir bir şekilde ölçülebilmektedir. Bu yöntemlerle dünyamızın yaşı 4.5-5.0 milyar yıl olarak hesaplanmıştır. Aynı yöntemlerle yapılan ölçümlerle fosillerin yaşları da saptanabilmektedir, buna göre en eski fosilin yaşı 3.0 milyar yıl olarak hesaplanmıştır. Buradan şu bulguyu da çıkarabiliriz, ilk canlının oluşabilmesi için 2.0 milyar yıl gerekmiştir.

Tartışmaya bilimsel pencereden bakanların kullanabileceği elle tutulabilir gözle görülebilir kanıtların başında fosiller ve yer kürenin katmanlarının incelemesi gelir. Bu iki kanıt bizim adeta milyarlarca yıllık bir süreci sil baştan görmemizi sağlar. Yukarıda sözünü ettiğimiz yöntemle yer küresinin katmanlarının yaşda saptanmış ve tabakalar Jeolojik devirler olarak adlandırılarak en eskiden en yeniye doğru dizilmiştir. Ayrıca bu jeolojik devirlerin kaç yıl sürdüğünü de biliyoruz. Bu tabakaların içerisinde bulunan fosil örneklerinden hangi canlı türünün ne zaman ilk evrimleştiğini, hangi dönemde dominant olduğunu, bazılarında hangi dönemde doğal seleksiyona uğradıklarını öğrenebiliyoruz. Örneğin en ilkel omurgalı olarak kabul edebileceğimiz balıklar Devoniyende (417-354 milyon yılları) ortaya çıkmışken, ondan daha gelişmiş bir omurgalı olan Sürüngenler ise Karbonifer (354-292 milyon yılları)ın sonu, Permien (292-251.4 milyon yılları) de evrimleşmişlerdir.

Günümüz canlılarının embriyonel gelişmelerinin izlenmesi de tüm canlıların ortak kökenden evrimleştiklerini gösteren önemli kanıtlar sunar. Birbirlerinin evrimsel ilişkisi incelenecek olan canlıların embriyolarının gelişmelerini izlersek, uzun bir süre embriyoların birbirine benzer gelişme gösterdiklerini görebiliriz. Veriler şu kuralın konmasına neden olmuştur “Canlılar embriyonel dönemde kendilerinden daha ilkel canlıların gelişmelerini geçirip sonrs kendi türlerinin özelliklerine kavuşurlar” Bunun en somut örneklerini insandan verebiliriz, insan embriyosunun gelişme aşamalarının bir döneminde solungaç yarıkları, parmak aralarında perdeler bulunur. Embriyo geliştikçe bunlar giderek kaybolur. Canlılardaki organ yapılarını onların sistematikteki yerlerine ve evrimsel gelişmişlik sıralarına göre incelersek, onların organ yapılarının da ilkel biçimden gelişmiş biçime doğru aynı sıralamayla devam ettiğini izleyebiliriz. Örneğin Balıklarda kalp 2 odacıkdan meydana gelmişken, Kurbağalar 3 odacığa, Kuşlar ve memeliler 4’er odacığa sahiptirler. Başta solunum, boşaltım, sinir sistemi olmak üzere bütün sistemleri bu bağlamda incelersek aynı manzara ile karşılaşırız. Ayrıca homolog ve analog organ incelemeleride bize evrimsel açıdan önemli ip uçları vermektedir.

Günümüz hücre yapısıyla ilgili bazı bilgilerde bize evrimleşme ile ilgili kanıtlar sunmaktadır. Bunlar içerisinde en önemlisi mitokondrilerle ilgili Simbiyoz teorisidir. Bu teori mitokondrilerin önceden bir bakteri benzeri canlı olduğu ve sonradan ökaryotik hücre ile birleştiğini ileri sürer. Elimizde bunu kanıtlayacak çok sayıda da veri bulunmaktadır. Mitokondrinin çift zarlı organel olması, kendi DNA’sı, RNA’sı, Ribozomları bulunması, kendini eşliyerek çoğalabilmesi ve günümüzde yaşayan ve diğer bakterilerin aksine hücre içine

girerek çoğalabilen bakterilerle genetik yakınlığı önemli kanıtlardır.

İnsan vücudunda bugün hiç bir işe yaramayan bazı organ ve yapıların bulunmasında, bunların insanlarda onun evrimsel atalarından kalma yapılar olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Buna da çok sayıda örnek bulunmaktadır, bir kaç tanesini şöyle sıralayabiliriz; Otçul atalarımızdan kalan kör bağırsak (Apandis), 20 lik dişlerimiz, Üçüncü göz kapağımız, kuyruk omurları, kulak kasları. İnsanda 100 den fazla bu şekilde körelmiş organ bulunmaktadır. Körelmiş organ bulunması sadece insana özgü bir olay değildir, daha bir çok hayvanda hatta bitkilerde de körelmiş organlar bulunur.

Canlıların evrimde ortak bir kökenden geldikleri fikrine iyi bir kanıt oluşturacak verilerden bir tanesi de en ilkelinden en gelişmişine kadar bütün canlılarda bulunan ana kimyasal moleküllerin benzer olmasıdır. Hepsinde aynı yapıtaşlarından oluşmuş DNA, RNA, ATP bulunur. Bunlarda DNA replikasyonu, DNA'dan RNA sentezleri, Ribozomlarda protein sentezleri, Oksijenli solunum ve oksijensiz solunumla ATP eldesi mekanizmalarında benzerlik gösterir. Bu moleküllerden yapıları şifre oluşturacak biçimde dizilmiş olanları karşılaştırarak da onların evrimde birbirleriyle ne kadar yakın akraba olduklarını kanıtlayabilmekteyiz.

Biyocoğrafya ile ilgili alanda bize evrimin mekanizmalarını açıklayabileceğimiz çok sayıda kanıt sunar. biyocoğrafyada genel kabul hayvan ve bitkilerin türlerinin tek bir noktadan ve bir defada ortaya çıktığıdır. Oluşan populasyon büyüme baskısıyla genişlemeye başlar ve büyüme engelle sınırlayıcıya kadar devam eder (dağ, çöl, okyanus gibi fiziksel, beslenme gibi biyolojik faktörler ve iklim yayılmayı sınırlayabilir). Avustralya faunası bunun en güzel örneklerinden birini oluşturur. Mikroorganizmaların içersinde çok hassas oldukları antibiyotiklere zamanla direnç gösteren gruplarının gelişebilmesi, HIV virüsüne önceleri çok iyi etki gösteren ilaç kombinasyonlarının zamanla etkisiz hale gelmesi evrimin çeşitlilik ve sağkalım kuralına somut örnekler oluştururlar. Mikroorganizmalar dışındaki canlılarıda incelediğimizde ortama en iyi adapte olan türlerin içinde varyasyonların çok zengin olduğunu görebiliyoruz. Ayrıca canlılar aleminde başta kamuflaj olmak üzere çok güçlü adaptasyonları saptamamızda evrimin mekanizmalarını kanıtlamak bağlamında güzel örneklerdir.

Kısacası doğaya tarafsız ve bilginin ışığında bakan kişiler orada evrimin kanıtı olabilecek çok kanıt bulabilir.



# Türkiye’de Doğa Bilimleri: Tarihsel Bir Yorum Denemesi

Orhan KÜÇÜKER

*İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Botanik Anabilim Dalı,  
Süleymaniye - İstanbul*

Türkiye, doğal zenginlikleri bakımından son derece verimli bir ülkedir. Bu özelliği nedeni ile uzun tarihsel geçmişinde Anadolu’nun floral, faunal, jeolojik ve paleontolojik zenginlikleri yerli - yabancı birçok araştırmacı, yazar ve gezginin gerek bilimsel gerekse turizm amaçlı çalışmalarında odak noktasını oluşturmuştur.. Bu çalışmanın birinci bölümünde Türkiye’de Doğa Bilimleri alanında 19. yüzyıldan itibaren yapılan çalışmalar; kurumlar, kişiler ve belgeler bağlamında ele alınmıştır. Türkiye’de Doğa Bilimleri’nde ilk bilgi birikimini sağlayan Osmanlı Dönemi Bilimsel Cemiyetleri, Müzeleri, Tıp, Ziraat, Orman, Biyoloji, Jeoloji, Paleontoloji konularında öncü bilim adamları ve çalışmaları , süreli yayınlar ve kitaplardaki bu konular ile ilgili araştırma ve gözlemlere yer verilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümü Doğa Bilimlerinin Cumhuriyet dönemi kurum ve kuruluşlarındaki gelişimine ayrılmıştır. Bu bağlamda İstanbul Üniversitesi Hayvanat ve Nebat Enstitüleri; Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü (YZE), Köy Enstitüleri, Doğa Bilimleri ve Biyoloji Dernekleri, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Atatürk Dönemi Türk ve Yabancı Okulları, İzcilik Kurumu, Kızılay Gençlik ve Sağlık Kampları, Doğa Tarihi Müzeleri, Botanik Bahçeleri, Hayvanat Bahçeleri, Zooloji ve Özel Hayvan Gurupları Müzeleri, Milli Parklar’dan söz edilmiştir. İki bölüm halinde derlenen tüm bu verilerin sınırlı bir ilk değerlendirmesi ile tarihsel bir yorum denemesinin yapılmasına çalışılmıştır.

# Evrin Gerçeği

Ali DEMİR SOY

*Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Ankara*

Bu çalışmada, sadece atom altı parçacıkların egemen olduğu bir evren yapısından, insanın meydana geliş evresine kadar yaşanan fiziksel ve kimyasal olaylar ile, belirli bir evresinde ortaya çıkan canlılığın ve onun evrimleşmesinin ana ilkeler incelenecektir. Bu bağlamda:

Evrenin, temel ilkeleri olarak tanımlanan, kütle, zaman, hız ve enerji değişiminin ortaya çıktığı, daha önceki evren yapısının, anlayacağımız ve algılayacağımız evren yapısına dönüşmesi olarak bilinen Big-Bang'dan başlayarak, ilk saniyelerde ortaya çıkan olaylar, madde oluşumunun bilinen öyküleri, birinci ve ikinci kuşak yıldızların oluşumu, spiral ve küremsi galaksilerin oluşumu ve doğurduğu sonuçlar, nova ve süper novaların oluşumu ve buna bağlı olarak elementlerin oluşumları.

Zayıf kuvvetlerin ve güçlü kuvvetlerin ortaya çıkışı ve evrenin oluşumundaki rolleri incelenecektir.

Atarcalar, karadeliklerin oluşumu ve inorganik evrimin genel bir anlatımı verilecektir.

Güneşin oluşumu ve yapısı ile canlılık arasındaki ilişkilerin kuruluşu; Allen kuşakları ve canlılık üzerine olumlu etkisi; Ay'ın, canlılık oluşumundaki katkıları;

dünyanın ilk evrelerindeki fiziksel ve kimyasal koşulların polimerlerin oluşumu bakımından irdelenmesi ve bugünkü canlı mimarisinin oluşumu üzerindeki belirleyici etkisi açıklanmaya çalışılacaktır.

Oksijenin evrimleşmedeki rolü, Urey Etkisi, ilkin ve ilkel ozon tabakasının oluşumu ve canlılar üzerindeki belirleyici etkisi.

İlk biyomerlerin ortaya çıkışı ve sınırlanmış özelliklerin nedeni. RNA, DNA, alfa-aminositlerin, sağ-şekerlerin oluşumu ve nedeni verilecektir.

Çember DNA, telomerlerin ortaya çıkışı, linear kromozom yapılarının ortaya çıkışı ve evrimde ortaya çıkardığı güç: Rekombinasyon. Mitoz ve mayozun bulunuşuna bağlı olarak çeşitlenmenin artması; Kambriyen patlaması.

Hücre organizasyonunun kurulması ve biyolojik çeşitlenme üzerindeki olumlu etkisi, yeni ortamlara uyum yapabilme yeteneğinin artması üzerine yorumlar. Bu bağlamda, klorofil, kloroplast, mitokondrinin oluşumu ile, canlılığı kazandığı yeni özelliklere dayanarak, evrimsel basamaklardaki tırmanış ve çeşitlenmeye etkisi.

Karaya çıkışa bağlı olarak canlı yapısında meydana gelen değişiklikler. İkinci zaman (Mezozoyik) çeşitlenmesi ve nedenleri; sıcakkanlılığın bulunuşu.

Üçüncü zamanda (Tersiyer) ortaya çıkan jeolojik olaylar ve bunların canlı evrimleşmesindeki rolü. Buzul dönemlerinin oluşumu ve evrimleşmedeki rolü.

İnsanın evrimleşmesi, Afrika'daki iklimsel değişmelerin insan oluşumu üzerindeki etkisi, Rif Vadisi'nin yalıtıcı özelliği, sosyal evrimleşme ve mitlerin ortaya çıkışı.

Evrimsel düşünceye karşı diretmelerin nedeni ve evrimsel düşüncenin toplumlara kazandırdığı ivme.

# Triyas Conodontlarında Evrimsel Modellemeler

Ali Murat KILIÇ

*Balıkesir Üniversitesi, MMF, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Balıkesir*

[alimurat@balikesir.edu.tr](mailto:alimurat@balikesir.edu.tr)

Son 50 yılda Triyas için gittikçe önemli bir fosil grubu olmaya başlayan Conodontlar Ammonitlerle birlikte Triyas için oluşturulan standart biyokronolojik zaman cetveline dayanak olmuştur. Günümüzde tüm Triyas için Conodont tabanlı bir paralel zonlama mevcuttur. Dar stratigrafik aralıklarda geniş yayılım sunan Conodontların evrimsel devamlılıkları bu fosilleri Ammonitlere oranla daha avantajlı kılar. Ammonitler belirli kat ve zonlar için tanımlayıcı iken Conodontlarda ise taksonların ataları rahatlıkla tespit edilebilmektedir. Ammonitlerin başlangıç noktaları nadiren filetik (phyletic) olarak desteklenirken Conodontlar ise istisnasız desteklenirler. Conodont topluluklarında açıkça bir evrimsel çizgi (morfolojik devamlılık gibi) gözlenir. Triyas tabanı için indeks bir form olan *Hindeodus parvus*'ta olduğu gibi Conodontların ortaya çıkış ve yokoluşlarında ata-torun ilişkisi açıkça gözlenir. Triyas conodont çalışmalarında ortaya konan problemler biyokronolojik zaman cetvelinin sağlamlığını tartışmaya açmıştır (Orchard, 2003).

Birçok Conodont, morfolojik olarak dereceli geçiş gösterir. Bu simetrik geçiş serilerinin basit koni ya da ramiform elementlerden oluşan üyeleri, sık sık farklı tür ya da cins adı alabilmektedirler. Multielement aygıt fonksiyonları ve değişen pozisyonlarından dolayı bunları türetmek yerine, bu geçiş serilerinin evrimle ilişkisi olduğunu göz önünde bulundurmak gerekir (Sweet, 1988). Multielement taksonomisi Conodontların evrimsel gelişimleri ile ilgili sorunların çözümünü sağlayacak tek yoldur. Geleneksel platform indislerine ek olarak farklı elementlerdeki değişimler vasıtası ile oluşan mozaik evrim nedeniyle bu gerçek taksonomik temel, ayrıca çok sağlam zonlamalar yapılmasını sağlar.

Conodontların evrimsel süreçlerinde gözlenen morfolojik farklılaşma bu canlıların ağız aygıtındaki elementleri değiştirmesi neticesinde oluşur. Multielement aygıtlarında yer alan ramiform elementler kolaylıkla bir diğeriyle yer değiştirebilmekte ve evrimleşebilmektedir. Bu evrimsel gelişimin Triyas'ta en yoğun izlendiği zaman aralığı Anisiyen-Alt Ladinien olup bu gelişim sonucunda çok küçük boyutlu dallı formlar evrimleşmektedir. Özellikle hindeodellid ve prioniodinid elementlerde gözlenen bu evrimsel gelişimin daha az gözlemlendiği diğer elementler ise ozarkodinid, enantiognathid ve lonchodinid elementlerdir. Paragondolellid aygıt içerisinde S elementleri olarak yer alan Kamuellerellid ve Katinellid formların coğrafik yayılımları ve stratigrafik dağılımları incelendiği zaman çok dar bir yaşam aralığına ait oldukları görülür. Bunun nedeni o devre ait Conodont hayvanlarının evrimleşerek ağız aygıtlarını değiştirmeleridir. Bu evrimleşme sürecinde Kamuellerellid elementler yeni formların ortaya çıkışlarına neden olur. Kısa bir zaman sürecinde birlikte gözlenen bu formlar Anisiyen sonrasında gözlenmezler.

Gondolellid formların evrimsel gelişimleri incelendiğinde bu elementlerin genellikle bir gelişim sürecinin devamı olduğu ve Paragondolellid formların Neospathidlerden türediği görülecektir. Ayrıca bazı gondolellid formların (Neo-, Para-) Cratognathid elementlerden türediği yolundaki görüşlere ek olarak bu gelişim sürecinin ilk basamağında Neostrachanognathid ve sonrasında da Cornudinid formların yer alması gerekmektedir.

# Doğa Canlıları Kopyaladı mı? Jeolojik Zaman Dilimlerindeki Mikropaleontolojik Verilerle Bir Yaklaşım

Sefer ÖRÇEN

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

[sorcen@yyu.edu.tr](mailto:sorcen@yyu.edu.tr)

Deneysel ve nesnel bir gerçeklik bütünlüğü içinde bilimin çizdiği yolda doğayı yorumlamada temel kalkış noktası, duyumlardan bağımsız varolan nesnel gerçekliklerdir. Maddenin sürekli bir devinim içinde olması, bütün değişimlerin hareketi, hareketlerin de değişimi zorunlu kılmıştır.

Yukarıda tanımlanan bilim anlayışıyla yapılan bu çalışma, jeolojik zaman dilimlerinde oluşmuş doğa olaylarının perspektifinde tanımlanmış mikropaleontolojik örnekler irdelenerek, hayvanlar aleminin Protozoa bölümünün Foraminiferida (tek hücreli organizmalar) takımına ait foraminiferler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yerkürenin en eski kayıtlarını oluşturan 3.5 milyar yıl öncesine ait Prokaryot grubu canlılardan Arkeobakteriler ile 2 milyar yıl öncesinde ortaya çıkan Ökaryotların (Çekirdekli hücreler) gelişimi içinde, Ediacara faunasının tanımlanmasıyla gelinen noktada çok hücreli hayvanlar ve günümüze kadar ulaşan Protista'ların oluşturduğu gelişmiş tekhücrelilerin gelişim çizgilerini izleme yoluna gidilmiştir.

Yer kürenin oluşumundan günümüze, iç dinamiğinden yansıyan levhaların birbirlerine göre hareketleri ve volkanik olaylar, yerküre dışındaki etkenlerden olan meteor yağmurları ve güneş sistemindeki yoğun radyasyon etkileri, yerkürede büyük değişimlere neden olmuştur. Yerküredeki bu değişimlerle; ilki 250 milyon yıl önce (Permian-Triyas sınırı); ikincisi 65 milyon yıl önce (Kretase-Tersiyer sınırı) ortaya çıkan iki ayrı kriz dönemi yaşanmıştır. Bu kriz dönemlerinde canlılar aleminde yok oluşlarına ait izler, yeryuvarı kayıtlarının değerlendirilmesiyle ortaya konulmuş ve günümüzde de ortaya konulmaya çalışılmaktadır.

Bu çalışmada bentik foraminiferler ağırlıklı olmak üzere yaklaşık 350 milyon yıllık bir zaman diliminde değişim ve dönüşümleri esas alınarak özellikle kavkı morfolojileri ön planda tutulup mikropaleontolojik bulguların ortaya konulduğu 12 grup değişim irdelenmiştir. Bu gruplar aşağıdaki şekilde belirlenmiştir;

A. Fuusulinler-Alveolinler, B. *Lepidorbitoides-Lepidocyclina*, C. *Reichelina-Nummulites*,

D. *Pararotalia-Miogyopsinidae*, E. *Globotruncana-Globigerina*, E. *Pachyphloia-Involutaria-Lenticulina*, G. *Siderolites-Calcarina*, H. *Hemigordiopsis-Periloculina*, I. *Brevaxina-Fabularia*, J. *Gouppillaudina-Operculina*, K. *Ophthalmidium-Quinqueloculina*, L. *Orbitolites-Sorites*.

Bu gruplarda mikropaleontolojik verilerle yapılan değerlendirmelerin sonucunda, ortamlar ile canlılar arasında ilişkiler temelinde, ortamdaki değişimlerin canlıların değişimlerinde önemli rol oynamakta ve bu değişim bazen kriz (yok olma) boyutuna ulaşmakta, bu da değişimi dışlayan değil doğrulayan bir süreci açıklamaktadır. Ortamdaki krizin kalkması, canlıların yeniden gelişme gösterip özellikle morfolojileri bakımından oldukça benzer ve daha gelişmiş canlı topluluklarının oluşmasına neden olmaktadır. Foraminifer topluluklarıyla (ağırlıklı olarak bentik foraminifer) Permian, geç Kretase, geç Paleosen, Eosen, erken Oligosen, erken-orta Miyosen'in özgün paleoekolojik koşullarıyla benzer neritik (sığ deniz) ve derin deniz ortamlarından söz etmek mümkündür.

Fenotip:Genotip+Ortam (Çevre) eşitliğiyle, örneklenen foraminifer değişimleri için bir temel oluşturmak mümkündür. Bu yaklaşım için foraminifer kabuk jeokimyası, oksijen izotopları ve benzeri analizlerle ortaya konulacak jeolojik devirlere ait ortam parametreleri (sıcaklık, tuzluluk, pH, derinlik vb.) irdelenmiştir. Farklı jeolojik devirlere ait benzer/çok benzer ortamlarda yaşamış foraminiferlerin değişim ve dönüşümleri dikkate alınarak, doğanın jeolojik devirler boyunca bu organizmaları kopyalamış olabileceği konusunda bir yaklaşım da bulunmak olanaklı görülmektedir.

# Bayburt Yöresi (Doğu Pontitler) Eosen'indeki Deniz Suyu Sıcaklık Değişimleri

Füsun DANACI<sup>1</sup>, Vedia TOKER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi

<sup>2</sup>Adıyaman Üniversitesi

Bayburt yöresinde orta Eosen yaşlı Yazıurdu formasyonunun nannoplanktonları detaylı olarak incelenmiştir. Nannoplankton türlerinin ısıya duyarlı türlerinin fert bollukları sayılarak kantitatif analizler yapılmıştır. Isıya duyarlı *Sphenolithus* sp., *Discoaster* sp., *Ericsonia formosa*, *Hellicosphaera* sp., *Reticulofenestra umbilica*, *Zygrhablithus bijugatus* türlerinin bol bulunduğu seviyeler ılıman deniz suyu ısısını belirtirken, *Coccolithus pelagicus* ve *Chiasmolithus* sp. türleri de su ısısının azaldığına işaret etmektedir. Bu analizler sonucunda Eosen'deki deniz suyu ısı değişimleri yorumlanarak Bayburt yöresinde Eosen'de *Nannotetrina fulgens* Zonunda ve Bayburt ilinin kuzeyinde *Discoaster tanii nodifer* Zonunun orta seviyelerinde deniz suyu ısısının ılıman olduğu, diğer taraftan Bayburt ilinin batısı ve kuzeybatısında ise *Discoaster tanii nodifer* Zonu orta seviyesinin üstü ve *Discoaster saipanensis* Zonu başlangıcında ortam ısısının azaldığı belirlenmiştir.

# Seyitgazi (Eskişehir-Türkiye) Yöresinin Alt Eosen Yaşlı Alveolina Ve Yeşil Alg Topluluğu: Yeni Bulgular

Nazire ÖZGEN ERDEM<sup>1</sup> ve Rajka RADOICIC<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140, Sivas, Türkiye (nozgen@cumhuriyet.edu.tr)

<sup>2</sup>Kralja Petra I, 38, 11000, Beograd, Serbia

(radoicic@sezampro.yu)

Seyitgazi güneyinde (Eskişehir) yer alan çalışma alanında, Alt Eosen yaşlı sığ denizel sedimentler kilaşı, kireçtaşı ve killi kireçtaşı litolojilerinden oluşur. Birimin kireçtaşı düzeyleri bol porselen kavkılı bentik foraminifer (özellikle *Alveolina*) ve yeşil alg içerir. İlerdiyen yaşlı düzeylerde; *Glomalveolina lepidula*, *G. minutula*, *G. karsica*, *Alveolina vredenburgi*, *A. ellipsoidalis*, *A. avellana*, *A. aff. minervensis*, *A. dedolia*, *A. moussoulensis*, *A. subpyrenaica*, *A. laxa*, *A. aragonensis*, *A. varians*, *A. ilerdensis*, *A. trempina*, *A. citrea*, *A. pisella* ve *A. decipiens*, Alt-Orta Küziyen yaşlı düzeylerde ise; *G. minutula*, *A. oblonga*, *A. schwageri*, *A. haymanensis*, *A. canavarii*, *A. aff. coudurensis*, *A. ruetimeyeri*, *A. muscatensis*, *A. cremae*, *A. bayburtensis* ve *A. lehneri* tanımlanmıştır.

Yeşil algler baskın olarak, *Halimedaceae* ve *Dasycladales* gruplarına ait cins ve türlerle temsil olur (*Belzungia terquemi* Morellet, *B. silvestrii* Massieux, *B. bella* (Ju Ying), *Furcoporella duplicata* Pia, *Ovulites margaritula*, *Dissocladella cf. gracilis* Radoicic, *Uteria cf. merienda* (Elliott), *Acicularia cf. tavnae*, *Neomeris* sp., *Salpingoporella?* sp. ve *Clypeina?* sp.). Bu birimde, bilinen formlarla beraber *Halimedaceae* grubuna ait yeni cins ve türler tanımlanmıştır. *Anatoliacodium* n. gen. (*Halimedaceae*) oldukça belirgin iç yapıya sahip dik kalker segmenti, sık ve paralel filamentli iri medulası ve yatay-yarıyatay kortikal filamentli bir kortikal zona sahip olması ile karakterize olur. Yeni cinse ait, *Anatoliacodium xinanmui* n. sp. ve *Anatoliacodium merici* n. sp. olmak üzere iki tür tanımlanmıştır. Ayrıca, *Gymnocodium nummuliticum* Pfender, *Anatoliacodium* yeni cinsine dahil edilmiştir.

# Alglerin Dünyası

F. Selen ÖZCE

*Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas*

Algler, denizlerden tatlı suya, çöl kumlarından yeraltı kaynaklarına, hatta kar ve buz altına kadar her ortamda bulunabilen, fotosentez yapabilen organizmalardır. Bazıları çok tuzlu su ortamlarında bile gelişebilirken, göllerde ve denizlerde yüzeyden 100 m aşağıda ya da daha düşük ışık yoğunluğu ve yüksek basınç altında yaşayabilirler. Denizlerde yüzeyden 1 km aşağıda da yaşayabildikleri görülmüştür. Gövde ya da benzer işlevlere sahip yapıları (tallus) ile derelerin alt kısımları ve sedimanlara, toprak partiküllerine ya da kayalara tutunurlar. Algler, yaptıkları fotosentezle atmosferdeki oksijenin büyük bir kısmını ürettikleri için önemleri oldukça büyüktür. Kökenleri çok eski devirlere kadar uzanan alglerin, 3,4–3,1 milyar yaşında fosilleşmiş kalıntıları bulunmaktadır. 3,4 milyar yıl öncesine ait mavi-yeşil alg ve bakteri fosillerinin her ikisi de G. Afrika'daki kayalarda bulunmuştur. 1950 yılından itibaren Chlorophyta ve karasal bitkilerin monofiletik bir grup olduğu yani ortak kökenden türedikleri bilinmektedir. Günümüzde ise fosil verileri ve morfolojik verilerle birlikte, yeşil alglerin 1.5 milyar yıl öncesinde (Prekambriyen) ortaya çıktığı ve karasal bitkilerin bu gruptan ayrılmasının 450 milyon yıl önce meydana geldiğini göstermektedir. Yeşil algler iki grup şeklinde evrimleşmişlerdir. Bu gruplardan birisi, yeşil algler olarak bildiğimiz ve çoğu alg grubunun dahil olduğu "chlorophyta" şubesidir. Chlorophytalara; kamçılı yeşil bir hücreliler ve koloniler, filamentli dallı ve dalsız formlar, yeşil su yosunları, çok sayıda karasal alg, karasal epifitler ve çok sayıda fikobiyont dâhildir. Diğeri ise "Charophyta" şubesidir. Charophyta'lar, daha az sayıda yeşil algi barındırmaktadır ve bunlardan bazıları oldukça yaygındır. Bu şube beş küçük ve birbirinden uzak yeşil alg grubunu barındırır ve bunlardan birisi de bildiğimiz karasal bitkilere öncüllük etmektedir. Benzer olarak kırmızı algler olarak bilinen "Rhodophyceae" şubesinde bilinen ilk fosil kayıtları Prekambriyen yaşlı olup, günümüze kadar varlıklarını sürdürmüşlerdir. Rhodophyceae şubesinin en karakteristik fosilleri coralline kırmızı algleridir. "Phaeophyceae" şubesine ait ilk fosil kayıtları ise Ordovisyen olarak bilinmekte ve bu şubeye ait alglerin de güncel formları bulunmaktadır.

# Trakya Havzası Sığ-Denizel Eosen Birimleri: Yeni Paleontolojik Ve Biyostratigrafik Verilerin Değerlendirilmesi

Ercan Özcan<sup>1</sup>, György Less<sup>2</sup>, Aral I. Okay<sup>3</sup>, Mária Báldi-Beke<sup>4</sup>, Katalin Kollányi<sup>4</sup>, İ. Ömer Yılmaz<sup>5</sup>, Sarolta Nagyné Pálfalvi<sup>4</sup>, László Fodor<sup>4</sup>

<sup>1</sup>İTÜ, Maden Fakültesi, Jeoloji Bölümü, Maslak 34469, İstanbul

<sup>2</sup>Miskolc Üniversitesi, Jeoloji ve Mineral Kaynakları Bölümü, Miskolc–Egyetemváros, Macaristan

<sup>3</sup>İTÜ, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü ve Maden Fakültesi Jeoloji Bölümü, Maslak 34469, İstanbul <sup>4</sup>Macaristan Jeoloji Enstitüsü H-1143, Budapeşte, Stefánia út 14, Macaristan

<sup>5</sup>ODTÜ, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06531, Ankara

Karadeniz sahilinden Gökçeada (Ege Denizi) ve Gelibolu yarımadası boyunca yüzlek veren tüm sığ-denizel Eosen birimleri yüksek çözünürlü bir biyostratigrafi ortaya koymak için çalışılmıştır. Bu kapsamda birçok iri bentik foraminifer grubu (orthophragmines ve Nummulitidae) tane bireylerde ve stratigrafik olarak sığ-denizel istiflerle bağlantılı bazı derin-denizel istiflerde ise planktonik foraminiferler ve kalkerli nannofosiller çalışılmıştır. Bulgular aşağıda verilmiştir.

1-Önceki çalışmalarda Gelibolu yarımadasında Erken ve/veya Orta Eosen transgresyonun verisi olarak havza ölçeğinde en eski Tersiyer sığ-denizel birimi olarak tanımlanan Karaağaç Formasyonu Başaoğlu üyesinde Erken İpreziyen (SBZ 5/6) topluluğu tanımlanmıştır. Ancak arazi verileri 3-5 m kalınlığa sahip ve 100-150 m boyutundaki bu yüzleğin bir blok olduğunu göstermektedir.

2- Gelibolu yarımadası doğu kısmında bölgede yaygın olarak bulunan ‘Soğucak’ Formasyonu’nun altında Geç İpreziyen (SBZ 10) transgresyonu’na ait sığ-denizel klastik-karbonat istifi (Dişbudak istifi; Okay ve diğ. baskıda) tanımlanmıştır. Önceki çalışmalarda ayırt edilmemiş ve Soğucak Formasyonu içinde değerlendirilen bu istifin üst kısımları derin-denizel marn’lar ile temsil edilir. Bozcaada’da diğer çalışmacılar tarafından Soğucak Formasyonu altında tanımlanan istifler ve Biga yarımadasındaki sığ-denizel İpreziyen birimleri Dişbudak serisi ile korele edilebilir.

3-Havza ölçeğinde en yaygın sığ-denizel Eosen birimi mercan-kırmızı alg-iri bentik foraminifer topluluklarınca zengin ve farklı transgresyon dönemlerinde çökelmiş Soğucak Formasyonu ile temsil edilir. Bu birimin çökelim kronolojisi ve platformun boğulması ile ilgili veriler aşağıda verilmiştir.

a-Geç Lütesiyen; sadece Gökçeada’da kaydedilmiştir. Havza ölçeğinde saptanan en yaşlı transgresyon olup Üst Lütesiyen-Bartoniyen istifi (SBZ 15/16-17) derin-denizel marnlar tarafından üzerlenir.

b-Erken Bartoniyen; sadece Gelibolu yarımadasında kaydedilmiştir. Alt Bartoniyen istifi (SBZ 17) derin-denizel marnlar tarafından üzerlenir.

c-Geç Bartoniyen; yaygın şekilde havzanın kuzeyinde (Istranca dağları), Saros körfezi kuzeyi ve Gelibolu yarımadası doğusunda (Şarköy civarı) kaydedilmiştir. Çok zengin ve çeşitliliğin fazla olduğu foraminifer toplulukları SBZ 18’ i (Geç Bartoniyen) temsil eder. Platformun boğulması diyakronik olarak Geç Bartoniyen ve Erken Priaboniyen döneminde olmuştur.

d-Priaboniyen; havzanın kuzeyinde ve güneyinde kaydedilmiştir. Priaboniyen istifi (SBZ 19 ve 20) direk olarak temel birimleri örter.

## KAYNAKLAR

OKAY, A.I., ÖZCAN, E., CAVAZZA, W., OKAY, N. & LESS, GY. baskıda. Upper Eocene olistostromes, two contrasting basement types and the initiation of the southern Thrace Basin. Turkish Journal of Earth Sciences.



# Karadeniz Eosen Çökellerinin Değerlendirilmesinde Yeni Bulgular Ve Planktik Foraminifer Topluluklarının Stratigrafik Özellikleri

Sekhrab SHIKHLINSKY\*, Zühtü BATI\*\*, Ayşegül GÜRGEY\*\*, Alev GÜRAY\*\*, Doğan ALAYGUT\*\*, Nihal AKÇA\*\*, R. Hayrettin SANCAI\*\*

\* SOCAR, Bakü-Azerbeycan; \*\* TPAO Araştırma Merkezi

[aguray@tpao.gov.tr](mailto:aguray@tpao.gov.tr)

Eosen çökelleri Karadeniz'in kara ve deniz alanlarında çok geniş bir yayılıma sahiptir. Uzun yıllardır çok sayıda çalışmanın yapıldığı Karadeniz Bölgesi'nde, bu çalışma kapsamında, Eosen çökellerinde sürdürülen ayrıntılı biyo-kronostratigrafik çalışmalar, mevcut biyostratigrafik verilerin bölge çökellerinin lito-biyo ve kronostratigrafik konumlarının belirlenmesinde yetersiz kaldığını göstermekte, bu nedenle de Karadeniz'de kuyu ve saha kesitlerinde yapılan çalışmalarda kullanılabilecek biyostratigrafik çatıya olan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

Çalışma kapsamında, denizel karbonat ve klastik fasiyeslerle temsil edilen Eosen çökellerinde planktik ve bentik foraminifer, ostrakod, palinomorf ve nannoplankton gruplarına ait topluluklar tanımlanmıştır. Çalışma alanında geniş yayılım gösteren bu çökellerde, belirtilen gruplardan planktik foraminiferler sayı ve tür çeşitliliği bakımından oldukça önemli olup, ayrıntılı biyostratigrafik çalışmalara imkan vermektedir. Saptanan planktik foraminiferlerin stratigrafik dağılım ve yayılımlarının süreklilik sunması, bu çökellerin Hazar, Kırım-Kafkas ve Akdeniz kuşağındaki benzer istifler ile karşılaştırılmasına imkan sağlamaktadır.

Çalışmada elde edilen ilk sonuçlar bakımından, Erken-Geç Eosen zaman aralığında tanımlanan toplulukların sunduğu bazı özellikler dikkat çekicidir. Bu özelliklerden ilki tipik Akdeniz kuşağı planktik foraminifer topluluklarını içeren fasiyeslerin varlığıdır. Bu fasiyeslerde tanımlanan birçok planktik foraminifer taksonu aynı yaştaki Kırım-Kafkas bölgesi çökellerinde bulunmamakta veya çok nadir bulunmaktadır. İkinci olarak ise, Karadeniz Eosen çökellerinde saptanan bazı planktik foraminifer cins ve türlerinin çoğunun kısa stratigrafik yayılıma sahip olmasıdır. Bir başka deyişle, bazı tür ve cinslerin ilk ortaya çıkış ve yok oluş zamanları, Akdeniz ve/veya genel olarak tropik-subtropik okyanus basenlerinde aynı taksonlar için bilinen ilk ortaya çıkış ve yok oluş zamanlarından farklılık göstermektedir. Bu taksonların bulunduğu çökeller, aynı yaş aralığındaki Kuzey Kafkas-Kırım çökelleri ile Akdeniz tropik ve subtropik bölge çökelleri arasında geçiş özelliğine sahiptir.

Elde edilen bulgular, Karadeniz'in geneli için Paleosen-Alt Eosen çökellerinde Akdeniz şemasının; Orta Eosen-Oligosen çökellerinde yeni oluşturulan Karadeniz şemasının; Neojen çökellerinde ise Kırım-Kafkas şemasının kullanılabileceğini göstermektedir. Bu bulgular, Karadeniz'de bugüne kadar tanımlanmış litostratigrafi birimlerin yeniden gözden geçirilmesini; daha önce litostratigrafik tanımlama yapılmamış Oligosen ve/veya daha genç birimlerde ise yeni litostratigrafik adlamaların yapılması gereğini ortaya koymaktadır.

# Trakya Havzasının Oligo-Miyosen Paleo(Biyo)Coğrafyasındaki Yeri: Mollusk Topluluklarına İlişkin Bir Değerlendirme

Yeşim İSLAMOĞLU

MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Balgat-Ankara

Trakya havzası, Batı Tetis okyanusu ile Doğu Paratetis denizine ait paleontolojik ve sedimantolojik bulguları bir arada barındıran ve paleo(biyo)coğrafik olarak özel bir konuma sahip bir bölgedir. Geç Eosen sırasındaki Alpin orojenik kuşağındaki bindirme ve yükselme şeklindeki hareketler ve beraberinde Eosen/Oligosen sınırındaki iklimsel soğuma (sera etkisinden buzulların oluşumuna doğru değişen iklimsel süreç), Batı Tetis’den ayrı olarak büyük ve izole bir iç denizin (Paratetis) oluşumuna yol açmıştır (Rögl, 1998). Oligosen’den itibaren Miyosen ve Pliyosen süresince devam eden çeşitli jeodinamik ve iklimsel olaylar, farklı paleocoğrafik konum, paleoşinografik özellik, stratigrafi ve endemik faunal topluluklara sahip yeni denizel alanların (Akdeniz, Batı Paratetis, Merkezi Paratetis ve Doğu Paratetis) oluşumuna neden olmuştur (Rögl, 1998; Popov ve diğ., 2002, 2004). Özellikle mollusk fosillerine dayalı faunal benzerlik/farklılıklar, karşılıklı etkileşim ve faunal evrim göz önünde bulundurulduğunda, bu denizel alanlar için özel paleobiyocoğrafik terminolojinin kullanılması gerekir (Harzhauser ve diğ., 2002): tüm Paratetis için “Danube provensi” (Doğu Paratetis için özel olarak “Proto-Kaspik alt provensi”) ile Tetis sahası (paleobiyocoğrafik anlamda, sensu Harzhauser ve diğ., 2002) için Batı Tetis bölgesi (Akdeniz-İran provensi, Batı Hindistan-Doğu Afrika provensi).

Trakya havzasından elde edilen Geç Eosen – Erken Rupeliyen dönemini temsil eden tüm paleontolojik bulgular, havzanın paleobiyocoğrafik olarak Batı Tetis’e ait Akdeniz-İran provensinin etki sahasında bulunduğu işaret etmektedir (İslamoğlu ve diğ. 2008). Buna göre, havzada Geç Eosen sırasında Batı Tetis’e özgü tropik resifal ortamlara ilişkin çeşitli fosiller ve mollusk toplulukları [*Chlamys (Chlamys) parisiensis optata* (Deshayes), *Chlamys (Aequipecten) subtripartita* (d’Archiac), *Chlamys (Aequipecten) thunensis* (Mayer-Eymar), *Pynodonte (Pycnodonte) brongniarti* (Bronn), *Panope heberti* Bosquet, *Spondylus cisalpinus* (Brongniart), *Pleurotomaria sismondai* Goldfuss, *Glycymeris jacguoti* (Tournouer), *Campanile giganteum* (Lamarck) ve *Cepatia cepacaea* (Lamarck), *Kuphus melitensis* Zammit-Maempel] bulunmaktadır (İslamoğlu & Taner, 1995, İslamoğlu et al. 2008). Eosen sonundaki orojenik etkinlik ve glasiyo-östatik regresyon, Erken Rupeliyen sırasında gittikçe sığlaşan bir çökeltiye neden olmuştur. Erken Rupeliyen döneminde yine Akdeniz-İran provensine ait *Macrocallista exintermedia* (Sacco), *Mitra (Mitra) postera* (Koenen) ve *Cardium gratum* Deshayes gibi mollusk türleri bulunmuştur (İslamoğlu & Taner, 1995). Kısa bir karasallaşma dönemini takiben, havzada bu sefer, Doğu Paratetis’ten gelen transgresif bir etki izlenir. Paleocoğrafik olarak Doğu Paratetis’in bir parçası haline dönüşen havzada, Erken Solenoviyen (= erken Orta Rupeliyen’e karşılık olarak) sırasında oolitik kıyı çökeltileri ve sedimanter mangan oluşumları gibi çökelti sistemleri gelişmiştir. Eş yaşlı benzer çökelti ve sedimanter mangan yatakları K Trakya ve Karadeniz çevresindeki Doğu Paratetis’e ait havzalar arasında KD Bulgaristan (Varna bölgesi), G. Ukrayna (Nikopol), Batı Gürcistan (Chiatura), Kafkasya, Volga-Don ve Mangışlak bölgelerinde de bilinmektedir (Stolyarov & Ivleva 1999; Popov et al. 2002; 2004). Trakya havzasında Erken Solenoviyen’i temsil eden mollusk topluluğu (*Lenticorbula sokolovi slussarevi* (Merklin), *Parvicardium popovi* Kojumdieva, *Cerastoderma chersonensis* (Novosky), *Theodoxus crenulatus* (Klein), *Melanopsis impressa* Krauss) paleobiyocoğrafik anlamda Proto-Kaspik alt provensine işaret etmektedir. Geç Solenoviyen’de (=geç Orta Rupeliyen’e karşılık olarak) devam eden tektonik etkinlik ve bunu takiben regresif eğilim bölgedeki denizel etkinin gittikçe azalmasına neden olmuştur. Regresyon sırasında gerçekleşen deniz seviyesi salınımları ve volkanik aktiviteler, sığ denizel çökeltilerle ardışık olarak düşük tuzluluğa sahip ortamlara (denizel lagün ve mangrov bataklıklar) ve volkanik etkinliğe işaret eden tüflerin çökeltisine yol açmıştır (İslamoğlu et al. 2008). Geç Solenoviyen için tanımlanan mollusk topluluğu *Polymesoda subarata* (Schlothheim), *Tympanotonos margaritaceus* (Brocchi), *Melanopsis impressa* Krauss 1852, *Melongena basilica* (Bellardi), *Bayania* sp., *Anomalorbina* n. sp. 1, *Anomalorbina* n. sp. 2, *Mytilopsis aralensis* (Merklin), *Strebloceras* cf. *edwardsi* (Deshayes), *Mytilopsis* sp. gibi türlerden oluşur. Havza, Geç Oligosen’den itibaren tatlı suya sahip küçük gölsel alanlar ve flüvial düzlüklerin oluşumuna sahne olmuştur. Böylece, havza, Oligosen sonunda tümüyle karasal ortamların hüküm sürdüğü bir alan haline dönüşmüştür.

Trakya havzasında Oligo-Miyosen dönemine ilişkin tüm bulgular ve özellikle mollusk fosilleri, havzada

Erken Oligosen'den sonra denizel bir çökelim olmadığına işaret etmektedir. Literatürde var olduğu öne sürülen Miyosen dönemine ait (Egeriyen, Sarmasiyen gibi) denizel fosil bulgularının bir bölümü Erken Oligosen olarak değerlendirilmelidir (İslamoğlu *et al.* 2008). Literatürde, Trakya havzasında Erken Oligosen'den sonraki ilk denizel etkinin geç Orta Miyosen sırasında olduğu bilinir (Sayar, 1957, 1976, 1977 ve 1987). Bu çökellere özellikle İstanbul ve çevresinde (Küçükçekmece, Haliç) rastlanılmıştır. Bu çökeller içinde saptanan mollusk fosilleri (*Maetra podolica* Eichwald, *Maetra bulgarica* Toula, *Maetra caspia* Eichwaldi, *Melanopsis (Canthidomus) trojana* Hoernes gibi) eski çalışmalarda "Sarmasiyen" olarak yaşlandırılmış ve Paratetis'e ait fosiller olarak değerlendirilmiştir (Sayar, 1957). Son yıllarda "Sarmasiyen" teriminin kullanımının sadece Merkezi Paratetis'le (Bavyera'dan Karpat dağlarına kadar olan iç deniz) sınırlı olması gerektiği önerilmektedir (Harzhauser & Piller, 2004, Piller & Harzhauser, 2005). Buna karşılık, Sayar (1957, 1976, 1977 ve 1987) tarafından bulunan mollusk türlerinin Doğu Paratetis'e ait oldukları ve bölgeye özgü yerel katlardan Volhiniyen, Bessarabiye veya Kersoniye katlarından birini/veya birkaçını temsil ettikleri anlaşılmaktadır. Bu veriler, daha detaylı olarak çalışılmalı ve stratigrafik çatı daha iyi kurulmalıdır. Burada altı çizilecek en önemli unsur, havzanın bahsedilen çağlarda Doğu Paratetis'in etki alanında ve paleo-biyocoğrafik olarak onun bir parçası olduğu gerçeğidir. Bu bağlamda, ileride yürütülecek çalışmalarda Doğu Paratetis'e ait terminolojinin kullanımına dikkat edilmesi, Trakya havzasına ilişkin yorumların daha sağlıklı yapılması için katkı koyacaktır.

#### KAYNAKLAR

- Harzhauser, M., & Piller, W.E., 2004. The Early Sarmatian – hidden sea sawchanges. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 246: 89–111.
- Harzhauser M., Piller W.E. & Steininger F.F., 2002. Circum-Mediterranean Oligo-Miocene biogeographic evolution—the gastropods' point of view. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 183:103– 133. doi:10.1016/S0031-0182(01)00464-3.
- İslamoğlu, Y. & Taner, G., 1995. Pınarhisar ve çevresinin mollusk faunası ile Tersiyer stratigrafisi (K. Trakya havzası, KB Türkiye). *Maden ve Tetkik Arama Dergisi*, 117, 149-169.
- İslamoğlu, Y., Harzhauser, M., Gross, M., Jiménez- Moreno, G., Coric, S., Kroh, A., Rögl, F., & Made, J.V.D., 2008. From Tethys to Eastern Paratethys: Oligocene depositional environments, paleoecology and paleobiogeography of the Thrace Basin (NW Turkey). *International Journal of Earth Sciences (IJES)*, DOI:10.1007/s00531-008-0378-0.
- Piller, W.E. & Harzhauser, M., 2005. The myth of the brackish Sarmatian Sea. *Terra Nova*, 17: 450-455.
- Popov, S.V., Akhmetiev, M.A., Bugrova, E.M., Lopatin, A.V., Amitrov, O.V., Andreyeva-Grigorovich, A.S., Zaporozhets, N.I., Zherikhin, V.V., Krasheninnikov, V.A., Nikolaeva, I.A., Sytcevskaia, E.K., Shcherba, I.G. 2002. Biogeography of the Northern Peri-Tethys from the Late Eocene to the Early Miocene, Part 2. Early Oligocene. *Paleontological Journal*, 36:185–259.
- Popov, S.V., Rögl, F., Rozanov, A.Y., Steininger, F.F., Scherba, I.G., Kovac, M. 2004. Lithological-Paleogeographic maps of the Paratethys (10 maps Late Eocene to Pliocene). *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 250:1–46.
- Rögl, F. 1998. Paleogeographic considerations for Mediterranean and Paratethys Seaways (Oligocene–Miocene). *Annalen Naturhistorischen Museums Wien*, 99:279–310.
- Sayar, C., 1957. Geological study of the region between the Golden Horn (Haliç) and the Lake Küçükçekmece, near İstanbul, Turkey. *Bulletin of the Technical University of İstanbul*, 10/2, 1-18.
- Sayar, C., 1976, Haliç ve civarının jeolojisi. Boğaziçi Üniversitesi İstanbul Haliç sorunları ve çözüm yolları ulusal sempozyumu, İstanbul, 355-374.
- Sayar, C., 1977, İstanbul yeni iskan yöreleri geoteknik ve sismik etüdü, Basılmamış rapor, Cilt 1, Büyükçekmece – Küçükçekmece gölleri arasındaki yöre: Boğaziçi Üniversitesi, Deprem Mühendisliği Araştırma Enstitüsü Raporu, İstanbul.
- Sayar, C., 1987. İstanbul ve çevresi Neojen çökelleri ve Paratetis içindeki konumu. İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi 40:250–266.
- Stolyarov, A.S. & Ivleva E.I., 1999. Solenovian Rocks of the Lower Oligocene in the Ciscaucasia, Volga-Don, and Mangyshlak Regions (Central Part of the Eastern Paratethys): Communication 1. Main Lithological and Structural Features. *Lithology and Mineral Resources*. 34:259–276.

# Anadolu'da Gerçekleştirilen Arkeomalakolojik Çalışmalar

## Burçin Aşkıım GÜMÜŞ

Gazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara

[burcinaskim@gazi.edu.tr](mailto:burcinaskim@gazi.edu.tr)

Anadolu Yarımadası, Avrupa ve Asya kıtalarının bağlantı noktasında yer alması sebebiyle biyocoğrafik çalışmalar açısından büyük öneme sahiptir (Demirsoy, 1999). Palearktık bölgede yer alan ve birçok önemli biyocoğrafik alanın kesiştiği Anadolu'da, Avrupa, Turan ve Afrika elemanlarının bölgeye giriş yaptıkları bilinmektedir. Anadolu'daki zengin jeomorfolojik oluşumlar sebebiyle gerçekleşen coğrafik izolasyonlara bağlı olarak Anadolu malakofaunasında yüksek oranda türleşme ve varyasyonlar görülmektedir. Ayrıca bölgede %65'lere ulaşan bir endemizm tespit edilmiştir (Gümüş ve Neubert, 2008).

Anadolu Yarımadası sadece biyolojik değil aynı zamanda arkeolojik çalışmalar açısından da önemli bir coğrafyadır. Ülkemizde, Paleolitik (Yarımburgaz, İstanbul ve Karain, Antalya mağaraları), Neolitik (Çayönü, Nevala Çori, Aşıklıhöyük, Caferhöyük, Çatalhöyük, Hacılar, Can Hasan, Kuruçay, Gözlükule, Yümüktepe, Fikirtepe), Kalkolitik (Bakla Tepe, İzmir; Liman Tepe, İzmir; Hacılar, Burdur; Beycesultan, Denizli; İkiztepe, Samsun; Alishar, Yozgat; Domuztepe, Adana; Yumuktepe, İçel; Arslantepe, Malatya; Değirmentepe, Malatya; Girikihacıyan; Diyarbakır), Tunç (Troia I, II, Demircihöyük, Semahöyük, Beycesultan, Alishar, Alacahöyük, Karaoğlan, İkiztepe, Kültepe, Norşuntepe, Ahlatlıbel, Etiyokuşu, Alishar, Alacahöyük, Korucutepe, Tepecik, Arslantepe, Köşkerbaba, Pulur, Değirmentepe, Hattuşuş, Şapinuva, Alishar, Acemhöyük, Karahöyük) ve Demir (Truva VII) çağlarına ait (M. Ö. 9000-750) önemli yerleşim alanları bulunmaktadır. Bu alanlarda yabancı ve yerli araştırmacılar tarafından prehistorya çalışmaları yapılmıştır ve halen yapılmaktadır. Ayrıca Roma, Bizans ve Osmanlı dönemlerine ait alanlarda klasik arkeoloji çalışmaları sürdürülmektedir.

Arkeomalakoloji, iki önemli bilim dalının ortak çalışmalar gerçekleştirilmesini sağlayan önemli ve yeni bir disiplin olarak arkeozoolojiden (arkeolojik alanlardaki zoolojik kalıntıların incelenmesi) kaynaklanarak ortaya çıkmıştır (Bar Yosef-Mayer, 2008). Arkeolojik alanlarda tespit edilen, geç Pleistosen ve erken-orta Holosen (Paleolitik, Neolitik vs.) zamanlı ve güncel mollusklar (Scaphopoda, Bivalvia, Gastropoda sınıfları) üzerinde gerçekleştirilen arkeomalakolojik çalışmalar sayesinde paleoçevresel ve paleozoocoğrafik yorumlar yapılabilmektedir. İnsanlar tarafından besin olarak tüketilen, takı, dekorasyon, yapı malzemesi, ticari (değiş-tokuş malzemesi) ve ruhani birer meta olarak kullanılan mollusklar sayesinde antik dönem ticaret sistemi ile toplulukların yapıları ve gelişimleri hakkında bilgiler elde edilmektedir.

Ülkemizde son zamanlarda yerli araştırmacılar tarafından arkeomalakolojik çalışmalar gerçekleştirilmeye başlanmıştır; Dr. Canan Çakırlar (Truva, Çanakkale'de yürütülen kazı); Dr. Burçin Aşkıım Gümüş (Dr. Daniella E. Bar-Yosef Mayer-İsrail ve Dr. Yeşim İslamoğlu ile birlikte Çatalhöyük, Çumra, Konya'da; Prof. Dr. Ian Hodder-İngiltere tarafından yürütülen kazı); Dr. B. A. Gümüş (Şapinuva, Ortaköy, Çorum'da; AÜDTCF'den Prof. Dr. Aygül Süel tarafından yürütülen kazı); Dr. B. A. Gümüş (Prof. Dr. Wim Van Neer-Belçika ile Sagalassos, Ağlasun, Burdur'da yürütülen kazı) (Bar-Yosef Mayer & Gümüş 2008; Çakırlar, 2008).

Tüm bu bilgilerin ışığı altında, gelecek yıllarda bu alanda çalışacak çok sayıda yerli bilim insanını ülkemize ve evrensel bilime kazandırabilme umuduyla araştırmalarımızı sürdüreceğimizi belirtmek isteriz.

### KAYNAKLAR

- Bar-Yosef Mayer DE (2008). Archaeomalacological research in Israel: The current state of research. *Israel Journal Earth Sciences*; 56: 191-206.
- Bar Yosef-Mayer DE, Gümüş BA (2008). Çatalhöyük 2008 Shell Archive Report. p. 160-166. [http://www.catalhoyuk.com/downloads/Archive\\_Report\\_2008.pdf](http://www.catalhoyuk.com/downloads/Archive_Report_2008.pdf)
- Çakırlar C (2008). Investigations on archaeological Cerastoderma glaucum population from Troia (Turkey) and their potential for palaeoeconomical reconstruction. *Archaeofauna*, 17: 91-102.
- Demirsoy A (1999). Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan Zoocoğrafyası". Meteksan A. Ş., Üçüncü Baskı, 965 s., Maltepe-Ankara, ISBN: 975-7746-26-6Gümüş, B. A., Neubert, E., 2008. "The Biodiversity of the Terrestrial Malacofauna of Turkey: Status and perspectives", Documenting, Analysing and Managing Biodiversity in the Middle East, 20-23 Ekim 2008, Aqaba, Ürdün (Sözlü Sunum, özet metin, kongre kitapçığı sf. 74).

# TEKNİK GEZİ I

02 Ekim 2009, Cuma, 14:30 – 17:00

Hazırlayan: Serdar AKYÜZ, İTÜ, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

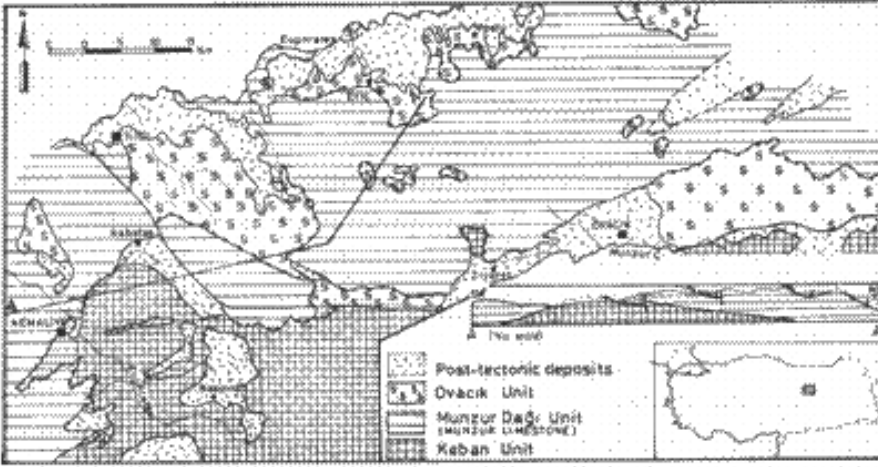
## Kemaliye Ve Civarının Jeolojisi

Kemaliye İlçesi'nin kurulduğu alan ülkemizi doğu batı doğrultusunda kateden “Toroslar” dağ zincirinin doğu bölümünde yer alır. Bu bölge özel olarak Munzur Dağları olarak adlandırılır. Kemaliye İlçe Merkezi çevresinde yüzeyleyen kayaçlar Kemaliye Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Bu formasyon günümüzden yaklaşık 70 milyon yıl önce (Kampaniyen-Maastrichtiyen döneminde) bölgede hüküm süren deniz ortamında oluşmuştur. Bloklular bir görünüm sunan birim, blokların azaldığı yerlerde oldukça yumuşak bir topoğrafya oluşturur. Kemaliye çevresindeki tarıma elverişli alanlar bu birim üzerinde gelişmiştir. Sert topoğrafik çıkıntılar oluşturan ve taşıyolu kanyonun da geliştiği kireçtaşları ise Munzur Kireçtaşı olarak adlandırılmıştır. Geç Triyas-Geç Kretase zaman aralığında bölgeyi kaplayan denizde çökelmiş olan bu kayaçlar, oluşumundan sonraki dönemde çok yoğun tektonizmaya uğramışlardır. Kemaliye çevresinde ayrıca, bölgedeki okyanusun kapanmasının kanıtları olan ofiyolitik kayaçlar (Salihli Köyü Yakını), Senozoyik dönemine ait sedimanter ve volkanik kayaçlar (Salihli Köyü güneyi) yüzeyleme vermektedir. Sarıççek yaylası yakınındaki magmatik kayaçlar da bölgedeki maden yataklarının (özellikle de demir) oluşumunu sağlamıştır (Aksoy, 2008).

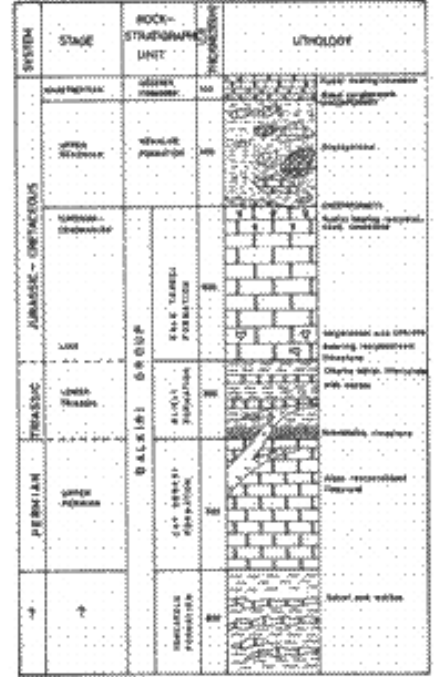
Özgül ve Turşucu (1983), Kemaliye ve civarının Toros orojenik kuşağının KD ucunda yer alan Munzur dağları kesiminde yer aldığını belirtir (Şekil 1). Yazarlar Kemaliye ve civarında yer alan tektonik birlikleri Keban Birliği, Munzur Dağı Birliği ve Ovacık Birliği olarak sınıflamışlardır. Tersiyer yaşlı volkanik ve çökel kayalar “tektonizma sonrası birimler” olarak diğer tektonik birlikleri uyumsuzlukla örter. Keban Birliği, Permian-Üst Kretase zaman aralığında çökelmiş şelf tipi kırıntılı ve karbonat çökellerinden ve Senoniyen yaşlı olistostromdan (Kemaliye Formasyonu) oluşur (Şekil 2). Maastrichtiyen öncesi kayalar bölgesel yeşilist metamorfizmasına maruz kalmıştır. Munzur kireçtaşı olarak da adlanan Munzur Dağı Birliği, değişik tipte kireçtaşlarından oluşur (Şekil 3). Üst Triyastan Üst Kampaniyen'e kadar sürekli bir istif özelliği gösteren Munzur kireçtaşları Kemaliye Formasyonu ile tektonik dokanaktır. Munzur kireçtaşları Ovacık birliği tarafından tektonik olarak üzerlenir. Ovacık Birliği, Permian-Kretase yaşlı bazik-ultrabazik magmatik ve neritik, pelajik kireçtaşı bloklarından oluşan bir ofiyolitik melanjdan ve bunu örten Maastrichtiyen yaşlı çökellerden oluşur (Şekil 4). Maastrichtiyen sonrası birimler Post-tektonik karakterdedir. Tersiyer döneminde epirogenik hareketler hakimdir. Özellikle Lütetiyen ve Miyosen'de yaygın bir andezitik volkanizma hüküm sürmüştür.

### KAYNAKLAR

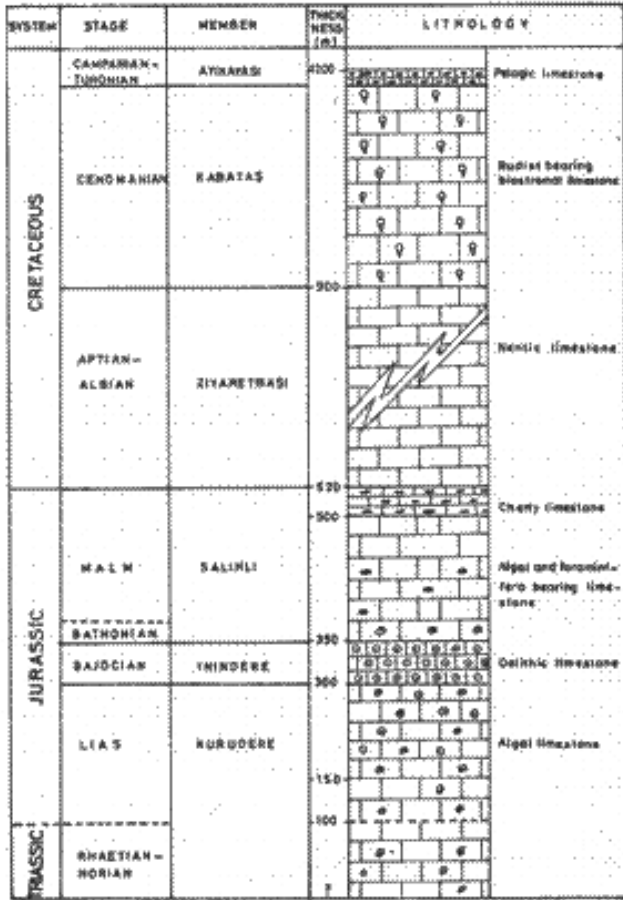
Aksoy, E., 2008. Kemaliye'in Jeolojik Yapısı. Kemaliye Doğa Okulu-Ders Notları.  
Özgül, N., ve Turşucu, A., 1983. Stratigraphy of the Mesozoic carbonate sequence of the Munzur Mountains (Eastern Taurides). in "Geology of the Taurus Belt" (Eds: Tekeli, O and Göncüoğlu, M.C.), MTA Publ. Ankara.



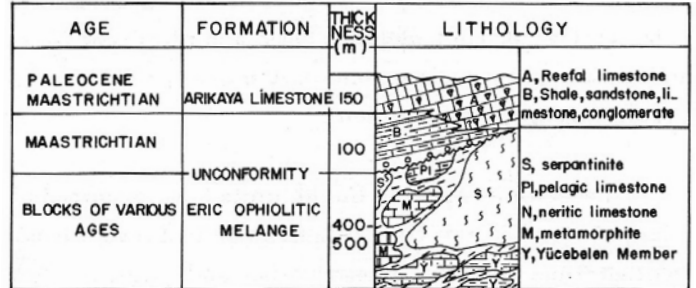
Şekil 1. Doğu Torosların tektonik birlikleri (Özgül ve Turşucu, 1983)



Şekil 2. Keban Birliğinin genel dikme kesiti (Özgül ve Turşucu, 1983)



Şekil 3. Munzur Dağı Birliğinin genel dikme kesiti (Özgül ve Turşucu, 1983)



Şekil 4. Ovacık Birliğinin genel dikme kesiti (Özgül ve Turşucu, 1983)

## TEKNİK GEZİ II

03 Ekim 2009, Cumartesi, 14:00 – 17:00

### Gezi Güzergâhları

1. Kemaliye Müzesi (Foto 1)
2. Kemaliye Evleri (Foto 2)
3. Kadıgölü (karstik su çıkışı) (Foto 3)
4. Mânili Yol (Foto 4)
5. Keban Grubu (Kemaliye Formasyonu) (Foto 5)
6. Karanlık Kanyon (Taşyolu) / Munzur Kireçtaşı (Foto 6)

For the past 25 centuries, carpet weaving has greatly contributed to the town's economy. Eğin carpets are woven using traditional motives and colors. These rugs differ from the others produced in Turkey because the wool is blue and there are braided tassels on the edges. After the rug is taken off the loom, no other process is carried out even though in other regions cutting and shaving are done. There are 36 knots on one square centimeter of an Eğin carpet.



Foto 1. Kemaliye müzesi

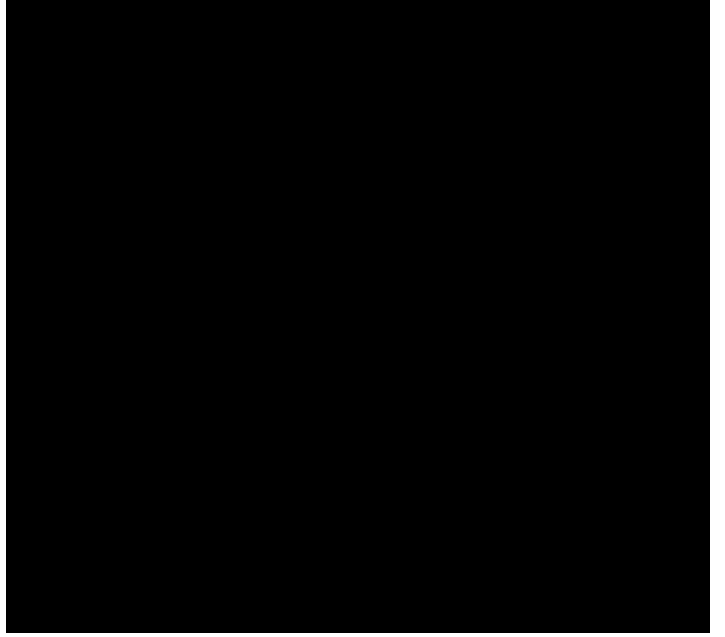


Foto 2. Kemaliye evleri



Foto 3. Kadıgölü (karstik su çıkışı)



Foto 4. Mânili yol



Foto 5. Kemalide Formasyonunun matrisini oluşturan ince tabakalı kireçtaşı

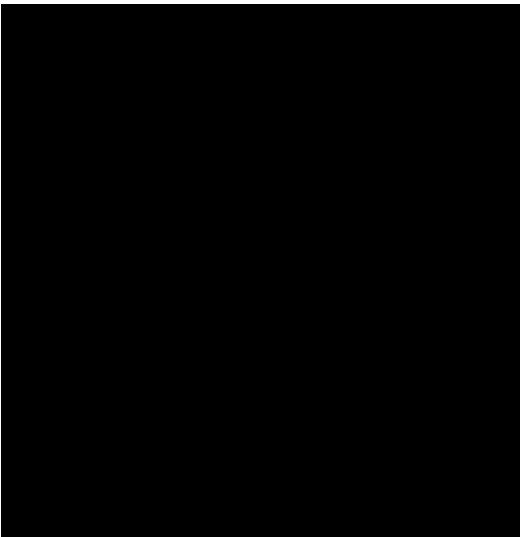




Foto 6. Kemaliye Taşyolu (Karanlık Kanyon) boyunca Munzur kireçtaşının değişik seviyeleri

