



Bilim ve Teknik Kulübü

G ü l g ü n A k b a b a

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri... Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri

İzmir muhabirimiz ve Buca Anadolu Lisesi öğrencisi Güldeniz Salalı, 90 cm boyla dünyaya gelen ve 20 yaşında devasa bir canlıya dönüşen mamutları inceledi.

Ayrıca, Türkiye'nin ikinci büyük doğa tarihi müzesi ve ülkemizin ilk akademik doğa müzesi özelliğine sahip Ege Üniversitesi Tabiat Tarihi ve Araştırma Merkezi hakkında bizleri bilgilendiriyor.



MAMUTLAR

1997 Eylül'ünde bilim dünyasını saracak bir haber duyurulur. Fransız kaşif Bernard Buigues, Kuzey Sibirya'da, donmuş toprağın içinde bütün bir mamut bulmuştur. Jarkof adı verilen bu mamut üzerine Jurassic Park benzeri bir senaryoya başlanır.

Bu devasa hayvan 23 tonluk buz bloğun içerisinde, bir helikoptere konularak, 400 mil uzaklıktaki bir kente götürülür. Buzun düzgün bir biçimde çözülebilmesi için haftalarca çalışılır. Ancak, sonuç hayal kırıklığı olur. Büyük bir umutla beklenen mamut yerine, buzun içinden bir avuç dolusu kemik, bir püskül saç ve çok fazla çamur çıkar.

Tüm bu yaşananlar, yeni bir mamut kopyalama haberleri kimilerine göre bir hayalperestlik, kimilerine göre de bir şovdu. Peki ya bütün bunlara neden olan mamut nasıl bir hayvandı?

On Bin Yıl Öncenin Devleri

Doğduklarında 90 cm boyunda olan mamutların erkekleri 40, dişileri 20 yaşına kadar büyümeye devam ederdi. Erkekler erişkinlik dö-



nemlerinde 2,7 metre ile 3,4 metre arasında bir boya ve 6 ton ağırlığa ulaşırdı. Steplerde yaşayanlarsa boyu 4,3 metreyi, ağırlığı 10 tonu bulurdu. Mamutların ortalama 60 yıl yaşadığı sanılıyor. Onun günümüzde iki uzaktan akrabası yaşıyor: Afrika ve Asya filleri.



Mamut Dişleri

Mamutların en büyük özelliği yukarı doğru kıvrılan dişleriydi. Bu dişler hem savunma aracı olarak kullanılır, hem de beslenmek için. Mamutlar dişleriyle buzları kırıp, buz içerisinde besinlerini bulurlardı. Dişler ortalama 2,5 metre ve 45 kilo ağırlığındaydı. Mamutların ayrıca çok gelişmiş hortumları ve 38 cm boyunda küçük kulakları vardı. Bitki dalları, ağaç kabukları gibi sert besinlerden zamanla otlarla beslenmeye doğru evrimleşmişlerdi.

Türkiye'de Mamutlar

Türkiye'de de 3 farklı mamut türü yaşamıştı. *Mammuthus meridionalis* günümüzden yaklaşık 2,5 milyon ile 700 bin yıl öncesinde yaşamıştı ve diğer iki türün atasıydı. Ilıman iklimlerde yaşamaya alıştığı için tüyleri çok azdı. *Mammuthus trangetherii*, günümüzden 700 bin ile 150 bin yıl öncesinde yaşayan ve soğuk iklimlere uyum sağlamış, kısmen tüylü ve büyük bir mamut türüydü. Değişen iklim koşullarıyla bu mamut biraz küçüldü, ön ayakları uzadı ve arka ayakları kısaldı. Daha fazla tüylere sahip oldu ve ön dişleri kıvrımlandı. Bu sayede en çok bilinen mamut türü olan tüylü mamutlar, *Mammuthus primigenius* ortaya çıktı. Bu mamutlar da günümüzden 10 bin yıl öncesine kadar yaşadı.

Yok Oluş

Mamutların yok olma nedenleri tartışmalı bir konu. Konuyla ilgili 3 ana kuram olduğu söylenebilir. İşte bilim adamlarının kanıtlamak için çeşitli yollara başvurdukları kuramlar.

İlkel insanlar ilk alet yapmaya başladıkları çağlarda daha çok leşlerle beslenirken alet kullanmadaki becerileriyle birer avcı da oldular. Av kuramına göre, mamutlar aşırı avlanma sonucu yok olmuşlar. Hatta bazı bilimadamları insanların beslenmek için değil de mamut gibi devasa bir hayvanı öldürebildiklerini göstermek için avlandıklarını iddia etmekte.

İnsanların mamutların bulunduğu bölgeye gelişyle mamutların yok oluş zamanı birbirine çok yakın olduğundan av kuramı gibi bu iki olayı bağlayacak kuramlar ortaya atılıyor. Bunlardan biri de salgın hastalık kuramı.

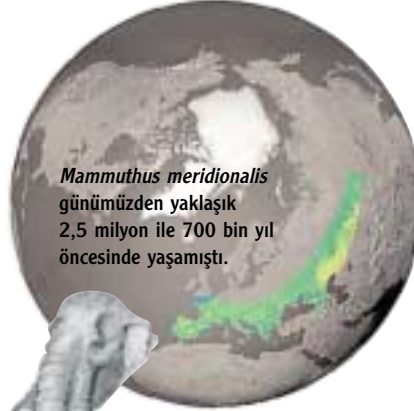
Bu kurama göre, mamutlar farklı türler arasında atlayan bir virüs nedeniyle ortadan



Ön dişleri kıvrımlı
Mammuthus primigenius,
günümüzden 10 bin yıl
öncesine kadar yaşadı.



kaybolmuş olabilir. Bu virüsü de insanların getirmiş olduğu düşünü- lüyor. Ancak, bu kuramı kanıt- lamak biraz zor. Çünkü, bunun için virüsün izinin bulunması gerekiyor. Bu da ancak bozulmamış bir DNA'nın analiz edilmesiyle olası. Kanıt için DNA'nın içinde virüsün ürettiği prote- inin kalması gerekiyor.



Mammuthus meridionalis
günümüzden yaklaşık
2,5 milyon ile 700 bin yıl
öncesinde yaşamıştı.



Soğuk kuramıysa en çok kabul edi- len teori. Mamutların yok olma ne- deninin iklim değişikliği; yani aşırı soğuklar olduğunu savunuyor bu kuram. İklim değişikliği nedeniyle be- sin yetersizliği, rekabet ve ortama uyum sağlaya- mama (doğal seleksiyon) gibi sorunlar ortaya çı- kıyor.

Kopenhag Üniversitesi'nde yapılan, Doğu Si-

birya ve Batı Alaska bölgesini kapsayan yeni bir araştırmada, iklim değişikliği kuramınapan ka- zandırdı. Araştırmacıların elde ettikleri DNA ör- nekleri içindeki otların payının, 11 bin yıl önce aniden %36'dan %3'e düştüğü görüldü. Bu da iklim değişikliğinin önemli bir neden olduğunu ortaya koyuyor. Bazı bilimadamlarıysa tek bir kuramın değil de, ortaya atılan tüm kuramların mamutların yok oluşunda belirli bir payı olduğu görüşünde.

Paleoantologlar mamutların nasıl yok oldu- ğunu tartışırken, bazı bilimadamları da onları tekrar diriltmenin yollarını araştırıyorlar. Tıpkı 1997'de olduğu gibi. Ama şunu belirtmekte yarar var; böy- le bir olanak elimize geçse bile %100 orjinallikte bir mamut elde etmek onlarca yıl sürebilir. Çün- kü, klonlanacak olan mamutun, üremek için gün-ümüzdeki bir fillle çiftleşmesi gerek. Bu da me- lez bir mamutun doğması demek ki, bunun yapıl- ması ne kadar doğru olur tartışılır bir konu.

Kaynaklar

Ege Üniversitesi Doğa Tarihi Müzesi Araştırma Görevlisi Serdar Mayda ile söyleşi.

Discovery Channel, 24.05.2003 tarihli programı "What killed mega be- asts?"

www.evrensel.net/01/01/07

Ege Üniversitesi Tabiat Tarihi ve Araştırma Merkezi

Ege Üniversitesi Tabiat Tarihi Müzesi, Ege Üniversitesi kampüsünde bulunuyor. Müze, Anka- ra'daki MTA Tabiat Tarihi Müzesi'nden sonra Tür- kiye'nin ikinci büyük doğa tarihi müzesi. Ayrıca, doğa tarihi bilim dalında araştırma yapan kadro- suyla da ülkemizin ilk akademik müzesi konu- munda.

Müze birbirinden güzel ve ilginç fosillerin ser- gilediği 6 galeriden oluşuyor. Bunlar; paleontolo- ji, kayac ve mineral, kuşlar, genel zooloji, evrim ve karşılaştırmalı osteoloji ve giriş galerisi olarak sayılabilir. Bu galerilerin her birinde kendinizi farklı bir dünyada hissediyorsunuz. Örneğin pale- ontoloji galerisinde, 10.000 yıl öncesine ait bir volkan patlamasından kaçan bir insanın ayak izi- ni görüyor ya da 2000 yıl önce Kahramanma- raş'ta yaşamış bir filin iskeletiyle karşılaşıyorsunuz. Tüm bunlar sizi geçmişte yolculuğa çıkarı- yor. Müzenin kuşlar galerisindeyse, özellikle Ege Bölgesi'nde gözlenen 104 kuş türünü yakından tanıma olanağını bulabilirsiniz. Ayrıca nesli tü- kenmekte olan iki panter örneği, çift başlı hazer yılanı, Uzakdoğu kökenli kelebekler, böcek koleksiyonu insana doğanın vahşiliğini ve masumluğ- nu birarada gösteriyor. Diğer bir ilgi çekici örnek- se müzeye bu yıl getirilen dinazor maketi.

Müzeyi daha yakından tanımak için burada ça- lışan Araştırma Görevlisi Serdar Mayda ile bir söyleşi yaptık.

BTK: Burası yalnızca bir müze değil aynı za- manda uygulama ve araştırma merkezi. Müzenin bu özelliğinden biraz söz eder misiniz?

SM: Türkiye'de paleontoloji eğitimi jeoloji mühendisliği bölümü içerisinde lisans eğitiminde ders olarak verilmekle birlikte merkezimiz yüksek lisans eğitimini paleontoloji dalında verebilen tek kurum. Müzeye biyoloji, jeoloji ve arkeoloji bö- lümlerinden mezun olanlar yüksek lisans için baş-



vurabilir. Bu şekilde eğitimini tamamlayanlara "paleontolog" diploması verilir. Müzemizde, zo- olog ve paleontologlar çalışmalarını sürdürmekte.

BTK: Türkiye fosil bakımından zengin bir ülke midir? Var olan fosillerin ne kadarını koruyabili- yoruz?

SM: Türkiye, Neojen fosilleri açısından zengin bir ülke. Var olan fosillerin bir kısmı bilgisizlik ve ilgisizlik yüzünden korunamamakta ve ilgili ku- rum ve kuruluşların eline geçmemekte. Coğrafik olarak kıtalar arasında bir köprü vazifesi görme- si Anadolu'nun birçok canlı türü tarafından çeşit- li çağlarda mesken tutulmasına yol açmış. Bu ne- denle fosillerin varlığı olağan.

Yeterli araştırmalar ne yazık ki yapılamamakta- dır. Bu konuyla ilgilenen akademik birimlerin az olması yetmişmiş bilimadamı sayısının da az olma- sını sonuçlamış.

BTK: Yeni getirilen dinazorun özellikleri ne- ler?

SM: Dinazor, Tyrannosaurus Rex türü olup boyu 12 metre, yerden yüksekliği 5 metredir. Gü-



10.000 yıl önce, volkan patlamasından kaçan bir insanın ayak izi.

nümüzden 100 ilâ 65 milyon öncesinde Kuzey Amerika'da yaşamış etobur bir dinazordur.

BTK: Araştırma ve uygulama çalışmaları; özel- likle de arazi çalışmaları için gereken desteği bu- labiliyor musunuz?

SM: Araştırma için TÜBİTAK ve ilgili üniversi- telerin araştırma fonlarından destek talep edi- liyor. Kimi zaman da yabancı müzelerle birlikte kazı çalışmaları yapılıyor. Bu kazı çalışmalarının sonunda bilgiler ve tabii ki masraflar paylaşılıyor. Fakat tüm bu destekler yeterli değil.

Kızıl Liman'da Ekolojik Staj

Bizi tam olarak neyin beklediğini bilmediğimiz halde büyük bir hevesle Ankara'dan, Mersin Erdemli'de bulunan ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü'ne doğru yola çıktık. İçimizdeki deniz sevgisiydi bizi bu yönde ilerleten. Balinalarla yüzmek, yunuslarla dans etmek gibi bir umudumuz yoktu; tek isteğimiz stajımızı deniz biyolojisini tanıyarak tamamlamaktı.

Enstitüye vardığımız ilk gün, bölümleri ve kampüsü tanıdık. Enstitü, deniz kenarına kurulmuş oldukça samimi ve şirin bir yer. Biz, öğrencilere ayrılmış olan "Set Üstü" evlerinde misafir olarak kaldık.

Erdemli'de kaldığımız süre içinde her gün enstitü sahilindeki kocabaş deniz kaplumbağalarının (*Caretta caretta*) ve yeşil deniz kaplumbağalarının (*Chelonia mydas*) izlerini kontrol edip yuva olup olmadığına baktık Enstitünün sahili halka kapalı olduğu için hâlâ deniz kaplumbağaları tarafından yumurtlama alanı olarak kullanılmakta. Bunun yanında Lamas adlı araştırma teknesiyle gününbirlik bilim seferine çıktık. Bu tekne, enstitüde yürütülmekte olan iki projenin araştırmalarında kullanılıyor. Bu projelerin amacı, Mersin'deki fitoplankton ve pikoplankton içerik ve dinamiklerinin belirlenmesi ve bir veri tabanının oluşturulması. Bizim de bulunduğumuz bilim seferinde, üç farklı derinlikten su örnekleri alındı ve incelenmek üzere enstitüye getirildi. Alınan suların hidrolojik, kimyasal ve biyolojik ölçümleri yapıldı.

Enstitüdeki teorik çalışmalar dışında, Bozyazı'da arazi çalışmaları da yaptık. Bozyazı'da, 1994'den beri Akdeniz fokunu (*Monachus monachus*) koruma projesinin Akdeniz ayağını oluşturan bir proje sürdürülüyor. Biz de, Bozyazı'ya vardığımız ilk gün Dehliz Mağarası'na gözlem yapmaya gittik. Dikenlerle dolu zorlu bir yolu geçtikten sonra karadan girişi oldukça dar olan mağaraya ulaştık. Çok heyecan verici bir deneyimdi. Mağaranın dışından, fokların kokularını alabiliyor seslerini duyabiliyorduk. Zar zor sığabildiğimiz çatlaktan kapkaranlık bir koridora ulaştık. Gözle-

rimizin karanlığa alışması biraz zaman aldı. Ana koridora geçtik ve sessiz bir bekleyiş başladı. Kısa bir süre sonra meraklı foklardan biri yanımıza geldi ve sudan bizi uzun uzun inceledi. İlk kez bir Akdeniz foku görüyorduk ve o kadar şanslıydık ki elimizi uzatsak dokunabileceğimiz mesafeden o şirin ve meraklı suratıyla bize bakıyordu. Yaklaşık iki metre boyunda ergin bir dişiydi. Bir süre sonra mağaradaki diğer yavru foku da yanımıza ge-



tirdi. Sanki bize gösteri yaparcasına saatlerce yanımızda oynadılar. Ne yazık ki yanımızda görüntü alabileceğimiz hiçbir alet yoktu. Mağaradan çıkınca iki saattir içeride olduğumuza inanamadık, zaman içeride çok hızlı ilerlemişti. O mağaradayken iki hayvanla değil de, bizimle iletişim kurmak isteyen iki dostla birlikteydik. Bakışlarının masumiyeti, gövdesinin ihtişamı ve dost canlılığı bu şirin deniz memelisinin korunması için her şeyi yapmamız gerektiğini bir kez daha anımsattı bizlere... Ertesi gün yanımıza fotoğraf makinelerimizi ve kameralarımızı da alarak mağaraya tekrar gittik. Fokları rahatsız etmemek için flaş ve fenerlerimize ışığı dağıtmak için difüzerler taktık. On bir dakikalık kamera görüntüsü alabildik ve birkaç güzel poz yakaladık. Ofise döndüğümüzde, Dehliz Mağarası'ndan aldığımız görüntüleri büyük bir zevkle izledik.

Bozyazı ve çevresinde, Dehliz dışında, birçok Akdeniz foku üreme mağarası, aktif kullanılmakta olan ve potansiyel kullanılacak mağaralar bulunmaktadır. Bu yüzden bölgede bu deniz mem-

lilerini korumak için 'Kızıl Liman Deniz Koruma Alanı' projesi başlatılmış. Bu projenin amacı, Akdeniz fokunu merkez alarak Akdeniz'de bulunan yok olma tehlikesi altındaki diğer birçok türün de (deniz kaplumbağası, deniz kestanesi, deniz atı, deniz çayırı) korunması.

Kızilliman Koruma Alanı, Mersin'in yaklaşık 200 km batısında, eşsiz doğal ve kültürel zenginlikleri korunmak amacıyla oluşturulmuş ve Türkiye'nin ilk ve en büyük deniz koruma alanı. Yapılan çalışmalar Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) Küresel Çevre Fonu (GEF) tarafından desteklenmekte. Kızilliman'dan Sancak Burnu'na kadar olan, el değmemiş güzeleğe sahip bu bölge zıpkın da dahil olmak üzere her türlü balık avcılığına kapalı. Akdeniz, yakın bir geçmişe kadar kıymetli balık stoklarına sahipken, 1985 sonrası Bozyazı, Yeşilovacak ve Gazipaşa'da trol ve gırgırla avlanan büyük balıkçı teknelerinin artmasıyla, çıkan balıkların miktarı azalmış boyları küçülmüş. Amaç, sayısı azalan balıkların çoğalabileceği stoklar oluşturmak ve bu türlerin buralardan tüm Akdeniz'e yayılmasını sağlamak. Projenin yararları çevre koylarda yapılan balık indeksi ve çevre balıkçılarından düzenli olarak alınan av miktarı verileriyle belirlenmeye çalışılıyor. Beklenen sonuç, balık stoklarının eski üretken seviyeye ulaşması; dolayısıyla küçük kıyı balıkçısının yakaladığı balık miktarının artması, fok, yunus, kaplumbağa gibi diğer türlerin yeterli besini bulabilmeleri. Nadir bulunan bu türlerin eko turizmi canlandıracağı sonucu da, projenin ayrı bir getirisi.

Biz de bu amaçlar doğrultusunda Kızilliman Koruma Alanı ve çevre koylarda çalışmalarımızı sürdürdük. Birçok istasyonda balık indeksi çıkarttık. Balık indeksi bölgedeki balık çeşitliliğini belirlemek için yapılan bir çalışma. Bunun için farklı istasyonlarda 20 metrelik bir hat boyunca gözlenen balık türleri kaydediliyor ve belli dönemlerde alınan veriler, değişimi gözlemek için kullanılıyor. Bunun dışında deniz kestanesi deneyiyle bu türün ne kadar stres altında olduğunu görmeye çalıştık. Deniz kestanesi deneyi olabildiğince bireye zarar vermeden gerçekleştirilen bir deney. Bu deneyi iki türe uyguladık: *Arbacia lixula* ve *Paracentratus lividus*. Kayalardan aldığımız örnekleri seramik karo üzerine ters bıraktık ve ne kadar sürede normal pozisyonlarına döndüğünü ölçtük. Normal koşullar altında *Arbacia lixula*'un *Paracentratus lividus*'dan, aynı tür içindeyse stres altındaki bireyin sağlıklı bireyden daha uzun sürede dönmesi bekleniyor. *Arbacia* akıntı faktörü olmadan dönemeyen *Paracentratus*'un dönüşü 20-180 saniye arasında değişmekte. Birçok canlının yeryüzünden silinmesiyle bilim adamları daha koruyucu deney yöntemlerine yönelmekte. İşte kestane ve balık indeksi deneyi de kirliliği saptamada kullanılacak ve doğa dostu yöntemlerden.

Denizde ki bütün işlerimizi bitirdikten sonra artık sıra Kızilliman'ın keyfini çıkarmaktaydı. Yanımıza aldığımız yiyeceklerimizi masmavi bir koyda yedik. Kimsenin olmadığı bu eşsiz mekanlarda yüzmek dalmak ve birçok deniz canlısını izlemek çok heyecanlı ve bir o kadar da huzur veri-



ciydi. Ne kadar iş yaparsak, ne kadar yorulursak hevesimiz bir o kadar daha artıyordu. Toplanıp yola çıkmamız gerektiğinde bulunduğumuz mekandan hiç ayrılmak istemiyorduk; ama bu güzelliğin daha çok uzun zaman orda olacağını bilmek çarpıcı rahatlatıyordu. Dik kayalıkları tırmanırken bir gün önce orman da nasıl kaybolduğumuzu konuşmaya başladık. Kızılıman yalnızca bir deniz koruma alanı olmakla kalmayıp, karadaki birçok güzelliği de barındıran bir kara koruma alanı aynı zamanda. İşte bizim de tek isteğimiz bu güzelliği dolunayda izlemek, ormanla denizin birleştiği sarp kayalıklardan mehtabın tadını çıkarmaktır. Kaybolduk, denize ulaşamadık, doğru; ama yemyeşil ve sessiz bir ormanın da insana deniz kadar dinginlik verebileceğini anladık. O gece uykuyu fazlasıyla hak etmiştik.

Ertesi gün sahil güvenlik eşliğinde Deniz Koruma 01 teknesiyle, denizdeki sepetleri topladık. Bu kıyılarda sepet avcılığı da yasak; fakat yerel halk hâlâ avlanmaya devam etmekte. Sepet avcılığı lahos (*Epinephelus aeneus*) ve orfoz (*Epinephelus guaza*) gibi kaya balıkları için çok büyük bir tehlike oluşturmaktadır. Bu balıkların boyu sırasıyla 0,8 ve 1,4 metreye kadar çıkabiliyor; fakat sepet ve zıpkın avcılığı gibi aktiviteler yüzünden bu boylara ulaşmadan tükeniyorlar. Birçok civar balık restoranında bu balıkların yasal olmayan yollardan satıldığı ve alındığı da üzücü bir gerçek. İki gün süren sepet toplama çalışması boyunca toplam 14 sepet çıkartabildik. Bazı yerlerde sepetleri aramak çok zor oldu; çünkü deniz dalgalıydı ve biz dalga ya karşı yüzüyorduk. En son sepetlerin birinden 33 cm boyunda bir orfoz kurtardık ve çabalarımızın boşa çıkmamış olması bizi mutlu etti.

Sepet toplama işi de bittikten sonra yapılacak yalnızca bir işimiz kalmıştı: *Posidonia oceanica* çayırlarının sınırını çizmek. Deniz erişteleri ya da bilimsel adını deniz tanrısı Poseidon'dan alan deniz çayırı (*Posidonia oceanica*) deniz hasretine dayanamayan kara kökenli deniz bitkilerinden. İlk bitkilerin denizde oluştuğu, kara bitkilerinin de evrim yoluyla deniz bitkilerinden türediği, bunlardan 60 kadarının tekrar denizlere geri döndüğü bilinmektedir. *Posidonia oceanica*, denize geri dönerken karadaki yaşamı süresince geliştirdiği çiçek, meyve, kök gibi "yüksek teknolojileri" de beraberinde getirmiş ve bu sayede denizi hiç terk



Arbacia lixula

etmemiş diğer bitkilerle girdiği rekabette büyük üstünlük sağlamış.

Bugün kıyılarımızda deniz keyfi yapanlar arasında bir anket yapılsa ve deniz erişteleri hakkındaki düşünceleri sorulsa büyük çoğunluğun bu bitkiden pek de hoşnut olmadığı sonucu ortaya çıkacak. Çoğu insan yüzerken ayağına dolaştığı ya da denize koyu ve korkunç bir görünüm verdiği için bu bitkiden hoşlanmaz. Yine pek çok insan bu bitkilerin kıyılardaki yaşam için gerekli olan oksijenin önemli bir bölümünü ürettiklerini, suyu temizlediklerini, kıyıları dalgaların neden olduğu erozyona karşı koruduklarını, deniz canlılarına yumurtlama ve kuluçkalama alanı sağladıklarını ve pek çok tür için besin kaynağı olduklarını da bilmez. *Posidonia oceanica* çayırı 1000 ile 2000 arasında bitki ve hayvan türü barındırmakta. Bu miktarın 100'den fazlası *Posidonia oceanica* çayırına has türler. Bilinen bu yararlarının yanında ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü tarafından yürütülen bir araştırma sonucunda deniz eriştelerinin oluşturdukları sağlıklı çayırların kıyı ekosistemini tehdit eden yabancı ve yayılımcı türlere karşı Akdeniz'i savundukları da ortaya konulmuş.



Deniz kestanesi (Centrostephanus longispinus)

Ancak günümüzde giderek bozulan su kalitesi ve diğer insan kaynaklı etkiler nedeniyle kıyılar için yaşamsal öneme sahip bu sistem yıpranmaktadır. Denizlere boşaltılan kirleticiler sudaki askı haldeki yükü arttırıp deniz tabanını kaplayan çayırlara ulaşan ışığın perdelenmesine neden ol-



makta. Işığın azalmasıyla fotosentez yapamayan deniz erişteleri seyrelemekte. Yürütme ağları ve yat çapaları da çayırlar üzerinde geniş yarıklar açılmasına neden olmaktadır. Balık çiftlikleri de deniz eriştelerinin düşmanı olduğundan kuruldukları koylardaki çayırlara zarar vermektedir. Çayırların yıpranması sonucunda da seyrelen yerler yabancı türlerin istilasına uğramaktadır.

Akdeniz'de deniz eriştelerinin hızla azalmakta olduğu uzun yıllardır biliniyor ve 1996'da, "Akdeniz'de Özel Koruma Alanları ve Biyolojik Çeşitlilik Protokolü"nü tehlike altındaki türler listesine dahil edilmiş. Kızılıman'da da büyük ve sağlıklı bir popülasyonu bulunan bu türün koruma alanı sayesinde sürekliliği sağlanmıştır.

Bizim *Posidonia oceanica* çayırlarının sınırını çizim amacımız da bu yararlı türün yayılımını izlemek ve bu sınır içindeki bireylerin sağlık durumunu belirlemektir. Bunun için Aydıncık yakınlarındaki Ak-saz Adası'nda tüplü dalış yaptık. Bu dalışta 30 metre derinlikten başlayarak beşer metre arayla yaprak boyu ve gövde yoğunluğu ölçümleri yaptık. Ertesi gün, deniz eriştelerinin Akdeniz'deki en doğu sınırını belirledik. İlk gün dalışımızı bitirdikten sonra koruma alanı dışında kaşık çekerek balık yakalamaya çalıştık. Aslında yaptığımız zaman geçirmekti; çünkü koyun gideceğimiz ucu çok dalgalıydı ve botumuzla otele dönebilmek için denizin durulmasını beklememiz gerekiyordu. Oltaya balığın her vuruşunda botun içinde bir heyecan başlıyordu, çabalarımız sonuç vermedi. Birçok kez balık vurduğu halde yakalamayı bir türlü beceremedik. Artık dönme vakti gelmişti ve deniz durulacağı yerde daha da bir azmıştı. Yola çıktık ve kocaman dalgalarla boğuşarak benzinimizin en son damlasını tükettiğimiz an otele vardık. Yorucu, heyecan verici ve dopdolu bir günü daha sonlandırmıştık.

Stajımız şimdi sona erdi. Öğrendiklerimiz, deniz biyolojisinin doğru bir seçim olduğunu açıkça gösterdi bize. Artık hedeflerimiz doğrultusunda daha da kararlı ilerleyeceğiz. Deniz canlıları için elimizden geldiğince bir şeyler yapmış olmanın huzuru ve ileride yapabileceğimizin heyecanı var içimizde, kalbimizdeyse unutmayaçağımız onlarca anı... Ankara'ya döndük ama "Gönlümüz Akdeniz'de" kaldı!

Billur Çelebi
Melis Or

ODTÜ, Biyoloji Bölümü, 4. Sınıf Öğrencileri

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri... Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri

İzmir muhabirimiz ve Dokuz Eylül Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi öğrencisi Dinçel Taşpınar, ilginç bir biyoloji sorusuna yanıt aradı: Acaba ilk ökaryot hücreyi meydana getiren canlı, dinoflagellatların prekambriyen dönemdeki atalarından biri olabilir mi?

Büyük Bakteri Küçük Hücreyi Yutarsa!

Canlılığın kökeni kadar ilk ökaryotik hücrenin evrimi de her zaman merak konusu oldu. İlk ökaryotun birlikte yaşamın getirdiği bir uyum sonucu çıktığını öne süren görüş, bilim dünyasında giderek ağırlık kazanıyor. Bu görüşe göre ilkel protista'nın (tek hücreliler) hakim olduğu günlerde büyük bir bakteri kendinden küçük bir hücreyi yutarak (fagositozla) içine alır ve onu her nasılsa sindirmeyerek birlikte yaşamaya başlarlar. Sonuçta birlikte yaşayan her hücre zarlı organellerden birinin (kloroplastlar ve mitokondriler) kökenini oluşturur. Daha önce, sitoplazma içinde dağınık olarak bulunan moleküllerle gerçekleştirilen enerji reaksiyonları, fosforilasyon süreçleri bu noktadan sonra artık bakteriyel ortaklarca gerçekleştirilir. Ev sahibi hücrenin avantajı, fotosentez ve enerji üretiminde artan verim olur. Çünkü küçük ortak daha geniş yüzey alanına sahip kıvrımlı sitoplazmik zarlarla bu işi daha iyi gerçekleştirebilmektedir (prokaryotlarda pek çok hücresel reaksiyonun zar ve ona bağlı mezo-zomlarda gerçekleştirildiğini anımsayınız). Bu teorisinin önde gelen savunucularından biri Boston Üniversitesi'nden Lynn Margulis. Çok isabetli ve ümit vaat eden bir varsayım olmasına karşın burada kafa kurcalayıcı bir soru var gibi; bir prokaryot bir diğersini neden fagositozla içine aldıktan sonra sindirmek yerine onunla ortaklık kursun? Hücre içinde lizozom enzimlerince sindirilmeden önce konuk hücrenin simbiyotik bir ilişki kuracak kadar zamanı ol-

Ornithocercus quadratus'un sulkal plakları arasında yaşayan siyanobakteriler



muş olabilir mi? Böyle ani gelişen bir olay yerine aşamalı bir süreç daha makul görünebilir. Yani önceden hücreler arasında bir etkileşim olmalı. Buna örnek olarak, günümüzde denizlerde yaşayan fitoplanktonik canlılarla siyanobakterilerin ortaklıkları verilebilir. Bu bakteriler daha büyük planktonik canlıların üzerindeki hücresel uzantılar (setalar, spiküller v.s.) arasına yerleşerek kendilerine güvenli bir zemin sağlarlar. Burada simbiyot bakterinin yegâne amacı kendine daha stabil bir ortam sağlayarak enerjiden tasarruf etmektir. Herhangi bir zemin ya da durağan bir matris tek hücreliler için çok ideal bir yaşam ortamıdır. Bu durumdan günümüzde teknik olarak yararlandığımızı görüyoruz; fermentasyon sanayisinde kullanılan immobilize (belli bir matris üzerine sabitlenmiş) maya hücrelerinden % 60'a kadar verim artışıyla alkol üretilebilmekte. Ayrıca akuakültür sistemlerinde amonyak gidermek için kullanılan bakteri filtreleri geliştirilirken de aynı mantıktan yola çıkılmış; bu sistemlere esin kaynağı olan bakteriler baklagil kökünde yaşayan ve azot fikse eden bildiğimiz nitrifikasyon bakterilerinin ta kendisi.

Pek çok teorik yaklaşımda olduğu gibi, siyanobakterilere matris oluşturabilecek canlıları araştırırken günümüz örneklerini baz almamız yerinde bir yaklaşım olacak. Günümüzde bu tür ev sahiplikleri diatomlarda (örneğin; *Biddulphia sinensis*, *Richelia intracellularis*) ve özellikle de *Dinophyceae* sınıfında gözlenmektedir. Bu sınıftaki canlılar ilginç özellikleriyle tarih öncesinden günümüze ışınlanmış gibi.

1,5 milyar yıl önceki ilk ökaryot hücrelerini oluşturan endosimbiyot bakteriler büyük hücre tarafından içeri alınmadan önce uzun bir uyum dönemi geçirmiş olabilirler. Günümüz dinoflagellatları da siyanobakteriler için doğal barınak görevi görebiliyorlar; bu özellikleriyle ilk hücrenin oluşumuna dair bize ipucu veriyor olabilirler. Acaba ilk ökaryot hücreyi meydana getiren canlı, dinoflagellatların prekambriyen dönemdeki atalarından biri olabilir mi? Bu konuda kesin kanıtlara ulaşmak ya da en azından tatmin edici sonuçlar almak için mikrofossil kayıtlarının gözden geçirilmesi ve ilkel dinoflagellat fosilleri üzerinde siyanobakteri izlerinin aranması gerekecek. Bu bakımdan Anadolu'nun jeolojik zamanların pek çoğunda Tetis Denizi'nin tabanını oluşturmuş olması bir avantaj olarak görülebilir. Karasal canlı fosilleri yönünden fakir olan topraklarımız, plankton fosilleri yönünden çok zengin olmalı. Gelecekte bir Türk araştırmacının bu konuda çalışması olanağı bulabilmesini ümit ediyoruz.

Resimler:Tufan Koray

Kaynaklar

- Gould, J. L., Gould, C. G., 1989. Olağandışı Yaşamlar. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 39.
KEETON/GOULD, 1993. Genel Biyoloji-I. Ankara, 1999.
Taylor, F. J. R., Some Eco-evolutionary Aspects of Intracellular Symbiosis. International Review of Cytology, Supplement 14.
McLaughlin, John J. A. & Zahl Paul. A., Endozoic Algae.
Koray, T., Denizel Fitoplankton. E. Ü. Basımevi İzmir, 2002.



Richelia intracellularis içerisinde yaşayan bakteriler onun suda asılı kalma becerisinden faydalanarak enerji tasarrufu sağlıyorlar.

Haberler...Haberler...Haberler...Haberler...Haberler...Haberler...

Bilim Şenliği

Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Kulübü, popüler bilimin yaygınlaşması amacıyla, 22-24 Ekim tarihleri arasında, Anadolu Üniversitesi Kongre Merkezi'nde Bilim Şenliği düzenliyor. Şenlikte, Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü'nden Prof. Dr. Engin Arık "Toryum Elementinin Bir Nükleer Yakıt Olarak Kullanılması"; ODTÜ Biyoloji Bölümü ve Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Kurulu Üyesi Sargun A. Tont, "Bilimden Sanata: Ekolojinin Dünü ve Yarını"; Yıldız Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden Prof. Dr. Şükrü Ersoy "Deprem"; Linux Kullanıcıları derneği'nden Doruk Fişek, "Linux İşletim Sistemi" konularında sunumlarında bulunacak. İ.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden Yrd. Doç. Dr. Yıldırım Güngör "Kırmızı Periler Diyarı, Narman"; Bilim ve Teknik Dergisi'nden Bülent Gözcüoğlu, "Türkiye Denizlerinin Biyoçeşitliliği" konularında dia gösterisi yapacaklar. Bilim ve Teknik Dergisi yazarlarından Alp Akoğlu gökyüzü gözlemi yaptırırken; karikatürist ve Bilim ve Teknik Dergisi çizeri İrfan Sayar "Karika-

tür" ve Bilim ve Teknik Dergisi yazarı Serpil Yıldız "Bilim Fotoğrafçılığı" konularında katılımcılarla sohbet edecekler. Şenlikte Reklam Fotoğrafçısı Ahmet Korkmaz'ın "Lületaşı" konulu fotoğraf sergisi ve Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Kulübü üyelerinden Elif Murat'ın "*Caretta caretta*" stantı da olacak.

Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Kulübü, popüler bilimin yaygınlaşmasını, fen bilimleri ve teknolojiye ilgi duyanların desteklenmesini amaç edinmiş ve 2000'den beri çalışmalarını sürdürmekte olan bir öğrenci topluluğu. Fen bilimleri ve teknoloji alanlarında bilgi alışverişinin sağlanması için çeşitli etkinlikler düzenlemekte; projeler hazırlanması için gerekli altyapıyı oluşturmak üzere eğitim ve teknik destek vermekte. Ayrıca, kulüp kütüphanesinde 300'ün üzerinde kitap ve bilimsel dergi üyelerin kullanımına açık. Kulüp, öğrencilerden gelecek proje önerilerini de değerlendirilmekte.

Dışarıdan katılımlara da açık olan şenlikle ilgili ayrıntılı bilgi almak isteyenler için:
web: www.btk.anadolu.edu.tr Tel: (222) 335 05 80/5767 (Engin Abat-Yeliz Erkoç)
e-posta: btk@anadolu.edu.tr eabat@anadolu.edu.tr

Engin Abat



Pratisyen Hekimliğe Yönelik Eğitim Kursu

Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırma Toplaşuğu (OBAT), 23-26 Ekim tarihleri arasında birinci basamak (pratisyen) hekimlerin karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerilerini paylaşmak düşüncesiyle, "Birinci Basamak Hekimliğe Yönelik Öğrenci Eğitim Kursu"nu düzenliyor. Kurs boyunca, kardiyoloji, genel cerrahi, ortopedi, kadın doğum, pediatri, göz, radyoloji, üroloji, nöroloji, dermatoloji, göğüs hastalıkları alt başlıklarında çalışmalar yapılacak. Ayrıca düzenlenecek workshoplarda Mesleki Beceriler Laboratuvarı ve Medline Tarama irdelenecek.

İlgilenenler için: web: www.ogu.edu.tr/~obat, e-posta: obat@ogu.edu.tr

Ebru Hamılamaz

Ağrı Kongresi

Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Toplaşuğu, 10-12 Ekim tarihleri arasında, "Ağrı" konulu Ulusal Öğrenci Kongresi'ni düzenliyor.

İlgilenenler için: Ahmet Hekim, Trakya Üniv. Bilimsel Araştırma Toplaşuğu Başkanlığı Tel: 532 630 96 28