

AKDENİZ'DE YEŞİL ALARM



*Sıcak denizlerin bir yosunu olan *Caulerpa Taxifolia*, şimdi Côte d'Azur sahilinin gündem konusu oldu. Akdeniz'de ilk defa 1989'da Monako Prensiği kıyıları önünde rastlanmış olan bu yosun, hiç durmadan büyüyen ve çevreyi kaplayan örtüler oluşturmaktadır. O zamandan beri yosun hakkındaki tartışmalar süregelmektedir: Yosun nasıl olup Akdeniz'e kadar erişebilmiştir? Buradaki bitki ve hayvanlar için tehlikeli midir?*

Laurent MAYET

28 Ocak salı günü, Monako ile Menton arasındaki cap Martin'deyiz. Ayaklarına paletlerini geçirmiş olan dalgıçlar, paytak adımlarla gezinerek dalgakırandan dalmaya hazırlanıyorlar. Su buz gibi. Dalgıçlar dibe doğru yaklaştıkça sular gitgide berraklaşıyor. Ortaya bir akvaryum görüntüsü çıkıyor: Kumları, ışıldayan tatlı yeşil bir bitki örtüsü kaplamış. Akıntılarla dalgalandıkça, sanki bir eğrelti otu tarlasını andırıyor. Bu uzun yeşil yapraklar, ortalama yirmi metrelik bir kalınlığa erişerek bütün deniz dibini örtmüş. Dalgıçlar afallayıp kalıyor. Aslında bu, Nis'li tropik yosunlar uzmanı Alexandre Meinesz'in ilk gözlem dalaşı değil ama, yosunun yayılış hızı onun bütün tahminlerini aşmış. Nis Üniversitesi'nin deniz kıyısı çevre laboratuvarının müdürü olan Meinesz, iki yıldır bütün kamu yetkililerini bu küçük bitkinin deniz için yaratacağı tehlikeler konusunda uyarıya çalışıyor. İlk defa 1989'da Monako Prensiği kıyısı önünde rastlanmış olan bu tropik yosun örtüsü, şimdi bütün Côte d'Azur'ü sarmıştır.

Bu işleri yapan yosun, bilimsel adıyla *Caulerpa taxifolia*'dır. Onu, tropik balıklar satan mağazalardan akvaryum süs bitkisi olarak edinmek mümkündür.

Sıcak suların bitkisi olan *Caulerpa taxifolia*, Antiller'de, Brezilya'da, Madagaskar'da ve Pasifik'in deniz gölcüklerinde yetişir. Acaba Akdeniz'in hayvan ve bitkileri için bir tehlike oluşturabilir mi? Bu konudaki fikirleri değişiktir. Alexandre Meinesz gibi bazı uzmanlara göre tropik bir yosun, Akdeniz'in ekolojik dengesini tehlikeli biçimde değiştirebilir. Buna karşılık ünlü Monako Oseanografi Müzesi'nin, görevi 1989'da Jacques-Yves Cousteau'dan devralmış olan müdürü Prof. François Dcumenge gibi diğerleri, bu yosunun Akdeniz'e yarar sağlayacağını, çünkü yapılaşma ve kirlenme yüzünden deniz altı çöllerine dönüşen bölümleri yeniden canlandıracağını ileri sürüyorlar. Gerçek ne yönde olursa olsun, konu daha şimdiden birçok bilim adamıyla bilim enstitüsünün dikkatini üzerine çekmiştir.

Tropik bölge bitkisi olan bu yosun, nasıl olup da Akdeniz'e gelebilmiştir? Monako'daki Oseanografi Müzesi akvaryumu görevlilerinden birinin dediğine göre, on beş yıldan beri müzenin çeşitli su tanklarında yetiştirilmekte olan *Caulerpa taxifolia*, 1984'te denize açılışı olan bir akvaryumun içinde görülmüştü. O zaman bu olay pek fazla önemsenmemişti; çün-

Caulerpa taxifolia, normal olarak Pasifik'in deniz göllerinde yetişmektedir. Bugün ise şaşılacak bir hızla Akdeniz'in soğuk sularına yayılıyor. Yosun daha şimdiden 30 hektarlık bir alanı kaplamıştır. 80'li yılların başında Almanya'nın Stuttgart şehrindeki Wilhelma hayvanat bahçesinin bir akvaryumunda

ilk olarak yetiştirilmeye başlanan bu tropik yosundan az bir miktar, Nancy Zooloji Müzesi'ne hediye edilmiş, bu müzede, yosundan küçük bir tutamı, Monako Oseanografi Müzesi'ne yollanmıştır.



kü yosunun bölgenin kış sıcaklık derecelerine (ortalama 13 derece santigrat) dayanabileceğine çok az ihtimal verilmekteydi. Ne var ki, bu bir tutam yosun, gelişmiş ve akvaryumun boşaltma borusunu tama-

men kaplamıştı. 1989 Ağustosunda yosunun etrafı istilası öyle boyutlara erişmişti ki, yosunu ilk defa gözlemiş olan Monako müzesi görevlisi durumu kendisinin tanıdığı Prof. Alexandre Meinesz'e haber vermeyi gerekli görmüştü. Bu yosunların uzmanı olan profesör, gecikmeden olay yerinde incelemelere başlamış ve şunları belirlemişti: Yosun, 0 ile 35 metre derinlik arasında çok yoğun ve aralıksız bir örgü oluşturarak her çeşit zemin (kaya, kum, dip çamuru) üzerinde tutunmuştu. Bu yosun istilasından sorumlu tutulan Monako Müzesi müdürü François Doumene ise, "Bu yosunlar bizim için bir nimettir. Eskiden müzenin denize bakan cephesinde sadece dip çamuru vardı. Şimdi ise, sık bir deniz çayırılığı yer alıyor. Hatta bu yosunların ortaya çıkmasından sonra müren, ahtapot ve palamut balıklarının bölgeye çok sayıda gelip yerleştiklerini belirledik" diyor. Olabilir ama, bu küçük yosunun sadece Monako kayalığı ile yetineceği sanılmamalıdır. Nitekim yosun, aradan bu güne geçen süre içinde bütün Côte d'Azur kıyısını kaplamış bulunuyor.

Yosunun sadece bir insan hatası sonucu değil, deniz kirlenmesi ya da iklim değişikliği sonucunda zaten Akdeniz'de uyur durumda mevcutken birden canlanıp geliştiğini, hatta gemilere yapışarak ya da akıntılarla sürüklenerek Akdeniz'e erişebileceğini söyleyenler de vardır. Herhalde Côte d'Azur'deki gözlemcilerin üzerinde birleşikleri husus, Caulerpa'nın şaşılacak bir hızla çoğalmakta olduğudur. 1990 ile 1991 arasında yosunun kapladığı alan, bölgesine göre değişiklik göstererek 3 ilâ 10 kat artmıştır. Şu anda yosun, yaklaşık 30 hektarlık bir alanı işgal etmekte ve sıklığı metrekaresine başına 8000 yaprak ve 244 metre uzayıcı sapa erişmektedir. Bu çok hızlı yayılışı nasıl açıklayabiliriz? Bunlar konusunda bir doktora tezi hazırlamış olan Profesör Alexandre Meinesz, şöyle diyor: "Caulerpa'ların iki ayrı üreme biçimi vardır. Bunlardan biri bitki gibi tomurcuklanma, diğeri ise eşeysel çoğalmadır. Bu ikincisinde bitki erkek ve dişi gametler üretir. Bunlar birbirleriyle birleşerek sonradan yosuna dönüşecek olan yumurtalar oluştururlar. Dolayısıyla yosunun küçücük bir bölümü bile, bazılarının Akdeniz kangreni diye adlandırıldığı bu örtünün etrafı kaplamasına yeter."

Caulerpa taxifolia konusunda en kaygılandırıcı husus, onun Akdeniz'de ne bir rakibinin ne de bir düşmanının olmamasıdır. Bitki yiyen balıkların nispeten çok olduğu tropik bölgelerde, Caulerpa gibi bazı yosunlar kendilerini kimyasal silâhlarla donatmışlardır. Akdeniz'de buna bile gerek yoktur. Bu yüzden Caulerpa herhalde Akdeniz'de koyun ağılına girmiş bir kurttan farksız olacaktır. Caulerpa'nın, deniz içinde yetiştirilmesine çalışılan başka bitkilerin yerini almasından da korkulmaktadır. Nitekim Prof. Charles-François Boudouresque, bunun bütün ekolojik beslenme zinciri için bir felaket olabileceğine işaret ediyor. Caulerpa taxifolia'nın sağdığı çeşitli toksinler (caulerpinin, calerpin, caulerpenin vs..) de hayalleri işletmekten geri kalmamaktadır. Yosun bu zehirli bitki yiyen balıkları çevresinden uzak tutmak için salgılar. Akdeniz'de Caulerpa'yı yiyebilecek pek



Nis Üniversitesi deniz çevre laboratuvarının müdürü ve Caulerpa uzmanı olan Alexandre Meinesz, herkesi uyarıyor. Düşüncesine göre bu yosun, Akdeniz'in ekolojik dengesini alt üst edebilir.

Burada bir akvaryumda yosunu afiyetle yerken görülen çapak bahğı gibi bir canlı, belki tabiatta da yosunu yayılışını önleyebilecektir.

INSERM Deniz Sağlığı Enstitüsü tarafından yapılmış olan zehirlilik deneyleri, Caulerpa taxifolia özünü bir gramın bir beyaz fareyi öldürebileceğini göstermiştir.



az balık ya da yumuşakça bilinmektedir. Prof. Boudouresque, "Bunlar da Caulerpa'ları yedikleri için tüketime elverişsiz, hatta insan için tehlikeli hale gelebilirler" diyerek endişesini belirtiyor. INSERM Enstitüsü Deniz Sağlığı Bölümü'nden Danielle Pesando'nun yönettiği bir deney, Caulerpa özünden bir gram zerk edilmesinin bir beyaz fareyi öldürmeye yeteceğini göstermiştir. Ancak beyaz fare kendisine bu miktarda hindiba özü bile zerk edilse, belki gene ölecekti. Prof. Doumenge'e göre, bu yosunun zehirliliği sadece boş laftan ibarettir. Kendisi ayrıca Ifremer deniz kültürü laboratuvarından aldığı bilgiye dayanarak, yosunun Güney Pasifik'in bazı bölgelerinde salata ya da yemek katkısı biçiminde tüketilmekte olduğunu sözlerine ekliyor.

Görüldüğü gibi, Caulerpa taxifolia'nın zehirli olup olmadığı konusu bile çetin tartışmalara yol açmaktadır. Henüz yosunun ürettiği toksinlerin özelliğini ve yoğunluğunu iyi bilmiyoruz. Şu anda yosunun ze-



İlk defa 1989'da Monako Oseanografi Müzesi kayalığında görülmüş olan bu tropik yosun, daha sonra Menton'dan Mejan'a kadar bütün kıyıyı kaplamıştır.

hirlilik oranının bir değerlendirmesi yapılmaktadır. Bu değerlendirme işi, İtalya'nın Trente şehrindeki kimya enstitüsünde görevli Prof. Francesco Pietra'ya havale edilmiştir.

Bilim adamları, şimdilik yosunun geleceği hakkında iki senaryo düşünmektedirler. Senaryolardan birincisine göre, birkaç yıl içinde ortaya yosunu frenleyen bir etken, meselâ henüz bilmediğimiz yosunseven bir canlı çıkabilir. Buna karşı, ikinci senaryo daha kötümserdir. Bu senaryoya göre, yosunu tabii olarak frenleyecek bir canlı çıkmayacak ve yosun çevreyi kaplamayı sürdürerek daha sıcak sulara (Korsika, Sardinya, Balearlar) erişecektir. Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi CNRS'nin Luminy'deki laboratuvarında deniz canlıları araştırma görevlisi olan Marc Verlaque, "Eğer yosun Lion ve Cenova körfezlerinin oluşturduğu sıcaklık engellerini aşarsa, Akdeniz'in bütün su altı canlılarının hayatı tehlikeye düşecektir" şeklinde bir açıklamada bulunuyor. Bazı kimseler bu açıklamayı abartılı bir felâket tellallığı gibi görüyorlarsa da, benzer bir felâketin su sümbülleri yüzünden meydana gelmiş olduğunu unutmuşa benziyorlar. Bahçe sümbülünün bir akrabası olan su sümbülü, tropik bölgelerin tatlı su havzalarını istila etmiş ve birçok yerli bitki türünü ortadan kaldırmıştı. Su sümbülünün de tıpkı Caulerpa taxifolia gibi çok az düşmanı vardı.

*Sciences et Avenir, Mart 1992'den kısaltarak çev.:
Dr. Ergin KORUR*

Dünyada değişiklik yapmakta başarılı olanlar, değişikliğe kendilerinden başlayanlardır.

B.Show