

Denizden Biyokimya Laboratuvarlarına Süngerler



Deniz diplerinin inanılmaz renk ve biçimlerdeki nazlı güzelleridir süngerler. Yüzyıllar boyunca hep bitki sanılan bu ilginç hayvanların, sakin görünen yaşantıları gerçekte oldukça renklidir. Bu nedenledir ki çok uzun yıllardır insanların ilgisini çekmişlerdir. Sünger avcılığı günümüzde hâlâ bir meslek olma niteliğini koruyor. Süngerlerle avcılar arasındaki amansız mücadeleye yüzyıllardır tanıklık ediyor denizler. Sünger avcılarının topladığı süngerler önceleri yalnızca banyo ve mutfaklarda temizlik gereci, boya fırçası, zırh ve miğfer astarı, kap, bebek emziği, tıbbi cihaz malzemesi ve tampon olarak kullanılırken, bugün artık biyokimya laboratuvarlarında ve ilaç endüstrisinde önemli araştırmalara da konu oluyor.

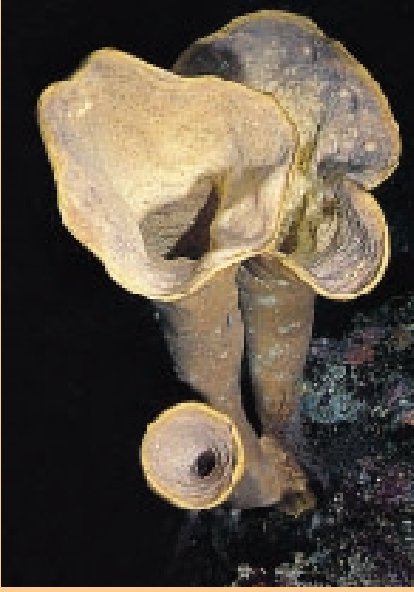
SÜNGERLER, en ilkel çok hücreli canlı gruplarından. Tanımlanmış yaklaşık 5000 türü vardır süngerlerin. Renkleri, vücut yüzeyindeki su alıp veren gözeneklerin büyüklükleri ve dizilişleriyle sivri, mikroskobik çıkıntıları sünger türlerinin tanımlanmasında yardımcı olur. Rengârenk, canlı süngerler laboratuvarlara taşındığında, örnek kavanozlarının dibinde önce renkleri solar sonra da sulu çamur haline dönüşürler. Bazen, süngerlerin kimliğini belirlemek için mikroskobik düzeyde analiz yapmak gerekir.

Süngerlerin çok büyük bir bölümü denizlerde, geri kalanlar da tatlı sularda yaşar. Tüm okyanus ve denizlerde, hemen hemen her derin-

likte süngerlere rastlamak olasıdır. Kimi yalnızca birkaç cm büyüklükte olan süngerlerin, 2 m olanları da vardır. Yüz milyonlarca yıldır değiş-



meden kalmış olan bu canlılarda kalp, beyin, ciğer gibi organlar, gerçek dokular ve sinir sistemleri bulunmaz. Karmaşık hareket yetenekleri de yoktur. Bütün bu özellikleri ve hiç yer değiştirmiyormuş gibi görünmeleri nedeniyle çok uzun yıllar hep bitki sanılmıştır süngerler. 1600'lü yıllarda İngiliz bitkibilimciler, "Sünger diye adlandırdığımız ve deniz köpüğünün oyduğu bazı maddelerden bilimsel yayınlarda söz etmek çok fazla yer kaplayacağı gibi, okuyuculara da pek katkısı olmaz" diyorlardı. İlk kez 1765'te hayvanlara özgü yapısal ve fizyolojik özellikleri ortaya çıkarılmış olan süngerler, 1600'lü yıllarda bilim adamlarının düşündüklerinin aksine, bugün birçok bilimsel araştırmaya konu oluyor.



İlginc Özellikleri

Süngerler yaşamlarını daha çok özelleşmiş hücreler yardımıyla sürdürürler; değişik hücreler değişik işlevler üstlenmiştir. İskeletleri kalkerli ya da silisli kristal iğneciklerden (spikül), sponjin denen bir proteinden ya da bunların karışımından oluşur. Por adı verilen gözenekler sayesinde suyu süzerek çekerler ve sonra minik boşaltım deliklerinden geri püskürtürler.

Serin ve tuzlu sularda yaşayan süngerler, hareketsiz olduklarından kendi yakınlarına gelen yiyecekleri hidrolik sistemlerinin yardımıyla sudan süzerler. Süngerler genellikle gözle görülemeyecek kadar küçük organik maddeleri, diatomları ve bazı tekhücreli mikroskobik bitkileri, ölü ya da canlı planktonları ve bakterileri besin olarak alırlar. Kısa bir süre önce Akdeniz'deki sualtı mağaralarında ya-

şayan bir sünger türünün etobur olduğu ve kabuklu minik hayvanları (Crustacea) yediği saptanmış. Bu etobur sünger, hayvanın dış kabuğuna iğnecikleriyle yapıştıktan sonra, korunmasız avının etrafında toplanan özel hücreleri sayesinde sindirim yaparlar.

Süngerler hem eşeyli hem de eşeysiz üreme yapabilirler. Eşeyli üreyenlerinin çoğunluğu ayrı eşeyli, bir kısmı da hermafrodittir (hem dişi hem de erkek üreme organına sahiptir). Bunlar, yumurta ve spermleri farklı zamanlarda üretirler. Dışarı salınan bu spermler komşu süngerlerce alınır. Eşeysiz üreme yapan süngerlerce tomurcuklanmayla ürerler. Tatlı sularda yaşayan süngerler eşeysiz olarak çoğalırlar. Süngerler, güneş ışığı ve havayla karşılaşmalarında ölseler bile, tekrar suya sokulduklarında tomurcukları yaşar ve bunlardan yeni süngerler oluşabilir.

Sualtında Gezinti

Sualtındayken bir akıntıyla kendinizi tehlikelerle dolu gibi duran bir mağaranın yanı başında buluverirsiniz. Mağaranın girişinde nazlı nazlı sallanan kırmızı süngerin gereksinme duyduğu yemek, oksijen ve üreme için gerekli ortam gibi temel şeyler de sizi oraya sürükleyen akıntıyla birlikte gelmiştir. Acıkmış olan sünger bir çırpıda suyu gözeneklerinden içeri çeker. Süngerin ektodermindeki geçitler, dallanmış budaklanmış kanalların oluşturduğu hidrodinamik labirentlere açılır. Kanallarsa yakalı-kamçılı hücrelerce (koanositler) astarlanmış küresel odacıklara ulaşır. Bu hücreler sahip oldukları kamçıların hareketiyle, su akıntısını sağladıkları gibi, yakayı oluşturan sitoplazmik uzantılarla da suyun içindeki gerekli parçacıkları emerler. Sünger 24 saat boyunca bakteri, plankton ve doymuş oksijen içeren kendi hacminin 20 000 katı kadar deniz suyunu pompalayabilir. Pompalama işinde çok başarılı olan sünger, aldığı suda bulunan bakterilerin %90'ını tutmayı da başarır.

Bir süngerin içini incelemek "Harikalar Diyarı"na gitmek kadar heyecan verici olabilir. Süngerlerin arkeosit adı verilen özel hücreleri, gerektiğinde, herhangi bir başka hücreye dönüşebilirler. Bunlar, süngerin içinde ilerleyerek iskelet oluşumuna yardım ederler. Yalnızca bu kadarla kalmayıp, yumurtaların üretimi ve beslenmesiyle ilgilenirler ve süngerin çevresel uyarılara çok düşük düzeyde



Kimî süngerler, güvenliklerini sağlamak için başka bazı hayvanların üstüne tünerler.



Süngerler bir yere tutunarak yaşadıkları için savunmasız gibi görünebilirler. Ancak, kendilerine zarar veren hayvanlardan kaçmalarını da iğneleri ve zehirli bileşikler sayesinde koruyabilirler.

de olsa kimyasal ve fizyolojik tepkiler vermesini sağlarlar. Örneğin, kimi hücreler şişerek ya da karşı harekette bulunarak süngere gelen su akımını düzenler. Sinir sistemleri olmayan süngerler, dış etkilere karşı yalnızca bölgesel tepkiler verebilirler.

Mağara keşfine devam ettiğinizde, süngerleri koruyan ve onların bütün bir yapı oluşturmalarına yardım eden sivri ve keskin silis ya da kristal yapıdaki kireç taşlarından sakınarak, sünger lifleriyle örülmüş çerçevelere rastlayabilirsiniz.

İncelediğiniz süngerler spermelerini bıraktıklarında, birden suda kıvıldağan spermeleri fark edebilirsiniz.

Spermeler yakın çevredeki süngerlere doğru ilerler ve onların içine girerler. İçeri girdikten sonra yakalı hücrelerce yakalanırlar; arkeosit hücreler spermeleri toplayıp koruma altında bekleyen yumurtalarla buluştururlar. Döllenen hücreler mikroskobik larvalarinkine benzer biçimde suda asılı kalıp, gelişebilecekleri sert bir yüzey bulana kadar hareket ederler.

Denizin metrelerce altında, çamurlu zeminde çok güzel camsı bir kafese de rastlayabilirsiniz. Kaynaşmış silisli iğneciklerden oluşan bu iskelet, deniz dibinin en güzel canlılarından biri olan Venüs Sepeti süngerinden başkası değildir. Süngerle ka-

ridesler arasında ilginç bir ilişki vardır. Karidesler kafesin içine girerler. Burada güvendedirler ve düşmanları onları yakalayamaz. Süngerin içinde planktonlarla beslenen karidesler iyice büyüdüklerinde süngerin içinde yaşayabilmek için "S" biçiminde kıvrılırlar.

İçinde tutsak olan bir çift karidesle birlikte deniz dibinden sökülen Venüs Sepeti, Japonya'da "sonsuz birlik" simgesi olarak benimsenmiştir ve yeni evlenenlere düğün armağanı olarak verilir.

Kimyasal Etkileri

Süngerlerin bir bölümü zehirli kimyasal bileşikler üretebilirler. Zehirleri onların bir savunma aracıdır. Sünger avcılarının yağmasını bu kadar iyi önleyen bir başka görünmez zehirli kalkan herhalde yoktur. Süngerlerin en zehirli kimyasal salgıları onları yalnızca avcılardan korunmakla kalmaz; saldırgan kabuklu hayvanlara karşı bir engel oluşturmalarına da yarar.

Kalabalık sualtı dünyasında bulunan kayalıklar, süngerler ve hareket-siz olan daha birçok başka omurgasız tarafından çok rağbet görür. Hepsisi bu oyuklara yerleşebilmek için büyük bir mücadele verir. Bu mücadele çoğu zaman kimyasal bir savaşa dönüşür.



Süngerler kimi deniz canlılarına ev sahipliği yaparlar. Birçoğu, süngerleri düşmanlarından saklanmak için kullanırlar.

Deniz dibindeki kayalıklarda çoğu zaman kimyasal bir savaş yaşanır. Zehirli kimyasal bileşik üretebilen kimi hayvanlar, kayalarda yer kapmak için uğraşırlar.



Savaşı kazanan o kayalıkta oturma hakkını da kazanmış olur.

Zehirli süngerler gibi deniz hayvanlarının ilginç yaşamlarının merak konusu olmasının yanında, bunlarla ilgilenilmesine yol açan çok önemli başka bir özellikleri daha vardır. Süngerlerin ürettiği zehirler, insan vücudundaki değişik sistemleri değişik yollardan etkiliyorlar ve doğru miktarda kullanıldığında bu zehirler ilaç etkisi göstererek tedavi edici olarak kullanılabilirler. Mercan kayalıkları gibi biyolojik metropoller, kimyasal bileşikler bulma yarışına yeni bir soluk kazandırmışa benziyor.

Süngerlerin zehirli kimyasal bileşikler bakımından zengin olduğunu keşfeden bilim adamlarından birine, Prof. Faulkner'a, bunu nasıl fark ettikleri sorulduğunda verdiği yanıt oldukça ilginç: "Sualtındaki kayalıklara indiğimizde, iyi korunmayan, yumuşak gövdeli, yakalanması kolay ve hiçbir şey tarafından yenmeyen canlıların, ancak kimyasal bir korunma mekanizmasıyla yaşamlarını sürdürebileceklerini fark ettik. Bu organizmalar, bir kabuk ya da iğne yardımıyla ya da kaçarak korunmaya çalışmaktan çok, kendilerini kimyasal yollarla savunuyorlardı" diyor.

Süngerler ve kimyasal bileşikler bakımından zengin olan birkaç deniz

hayvanıyla ilgili araştırmalar tüm hızıyla sürüyor. Bu araştırmaların birinde bir sünger türünde bulunan ve AS-2 adı verilen molekülün, kanserin ilerlemesine yol açan hücre bölünmesini engellediğine ilişkin sonuçlar elde edilmiş. Daha sonra yapılan araştırmalardan da benzer sonuçlar alınmış. *Dysidea frondosa* adlı Pasifik süngerinden elde edilen bir bileşiğin ateş düşürücü ve *Phahertis simplex*'in ürettiği kimyasal bileşiklerinse organ naklinden sonra vücutta ortaya çıkabilecek olumsuz tepkileri azaltıcı etkilerinin olduğu saptanmış. Ayrıca süngerlerin, kalp-damar, mide-bağırsak hastalıkları ve tümör oluşumunu



Sünger yengenci düşmanlarından saklanmanın yolunu kafasında bir parça sünger taşımakta bulmuş. Bu sayede, yengeç kılık değiştirirken, sünger de yengecin sırtında yolculuk yapar.

engelleyen kimyasal bileşikleri de ilaç yapımında kullanılıyor. Bakterilerle beslenen süngerlerin, süzdükleri suda bulunan bakterilere karşı çok güçlü bir bağışıklık sistemleri olduğunu fark eden bilim adamları bu antibiyotik etkiyi insan sağlığı yararına kullanmanın yollarını da bulmuşlar.

Ucuza Barınak

Deniz dibinin bu kocaman ve sabit kütleleri, evsizlere de yardım ellerini uzatırlar. Kırmızı benekli duyarlıları olan *Zoanthidae* grubundan bitkiler için balıklardan saklanmanın en etkili yolu kırmızı bir süngere sığınmaktır. Beyaz karidesler için de süngerler en iyi sığınaktırlar. Sabırlı bir biyoloğun, bir defada, iç hacmi 220 l olan bir süngerin deliklerinden, kanallarından ve çatlaklarından en az 16 000 karides çıkarabileceği söyleniyor. Bazı halkalısolucanlar, her buldukları açık delikten süngere girip çıkarlar. Kırılgan kollu denizyıldızı da belli etmeden bulunduğu açık deliklerden, komşusu mum süngerlerine girenlerden. Kayabalığının bir türü ise, süngerin içine girerek rakiplerinden önce parazitleri kapmaya çalışır.

Süngerlerin en eğlenceli arkadaşlarından biri de sünger yengencidir. Becerikli yengeç, kabuğuyla aynı



boyda ve biçimdeki bir parça süngerini koparıverir. Kopardığı sünger, düşmanlarından gizlenmek için bir şapka gibi sırtında taşır. Avare yengecin sırtında oradan oraya gezen sünger gelişmesini sürdürür. Yengeç düşmanlarından saklanırken, sünger de bedavadan yolculuk etmiş olur.

Sünger Araştırmaları

Deniz biyologları daha önceden yapılmış olan bazı basit deneyleri süngerlerin olağandışı çoğalma özelliklerini anlayabilmek için yineliyorlar. Kırmızı saçaklı Atlantik süngerini, yapılan bir deneyde, içinde sterilize edilmiş deniz suyu bulunan bir kaba bir parça tülbente sarılmış olarak sokulup çıkarılmış. Birkaç gün içinde kaptaki süngerin minik kırmızı saçaklı Atlantik süngerine gelişmiş. Süngerden ayrılan hücrelerin birleşme ve yetişkin süngerin tüm işlevlerine sahip yeni süngerler oluşturma yeteneği vardır. Daha sonra deney, kırmızı ve kahverengimor süngerler birlikte aynı kaba sokulup çıkarılarak yinelenmiştir.

Bu kez kaptaki kırmızı ve kahverengimor süngerler gelişmiş, ancak hiç melez yokmuş.

Birçok bilim adamı süngerlerin sesil (bir yere bağlı olarak yaşayan) canlılar olduğunu söylüyor. Ancak, North Carolina Greensboro College'da yapılan bir araştırmada on ayrı sünger türüyle

çalışılmış. Akvaryumda yerleri işaretlenen süngerlerin haftalar sonra bakıldığında çok az bir mesafe yer değiştirdikleri saptanmış. Araştırmanın en hızlı süngeriyse *Haliciona loosanoffi* adlı bir türmüş. Bu tür, her gün 4 mm hareket edebiliyormuş. Doğal koşullarda gerçekleşen bu yer değiştirmenin ekolojik önemi henüz saptanmış değil. Arkeosit hücrelerin inanılmaz düzenleme ve uyum yetenekleri sayesinde, istenmeyen çevresel değişiklikler karşısında süngerin çok az ve yavaşça yer değiştirerek, kanal sistemini yeniden oluşturabildiği biliniyor. Eğer bir sünger, sünger yiyen balıklarca zarar görürse, bunu onarmak için yeni dokular yapmak yerine, hücrelerini hareket ettirir. Süngerler bu yeteneklerini biçim değiştirmek, kayalıklarda yer kapmak ve yayılmak için kullanırlar. Kazandıkları ödülse çoğu zaman deniz dibinde çok değerli bir yer edinmek, yerleşmek ve yaşamlarını sürdürmektir. Aslına bakılırsa bu, "ilkel" bir hayvan için hiç de fena sayılmaz.

Kimyasal bileşiklerinin ilaç yapımında kullanılmasından başka son yıllarda fiberoptik çalışmalarında da süngerlerden yararlanılması gündemde. Bu araştırmanın aktörlerinden biri olan bir tür denizyosunu, süngerlerin içinde yaşar. Yosun, karbondioksit alır ve ev sahibi için besin üretir. İlginç olansa, bu yeşil bitki-

lerin fotosentez yapabilmek için gerek duydukları ışığı bu kadar derinde bulabiliyor olmaları. Bilim adamlarının bu konuda yaptıkları çalışmalar, bu ortak yaşamı sürdüren Antarktika süngerinin yaklaşık 120 m derinliğe ulaşan çok cılız ışığı, fiberoptik sistemiyle toplayarak yosuna ilettiğini ortaya çıkarmış. Silisli yapıya sahip olan süngerin iskeleti minik iğneciklerden oluşmuştur. İğnecikleri oluşturan minik antenler ışığı toplar ve dibinde yosunların yaşadığı silis tüplerine iletir. Bu sistemi çözen araştırmacılar deneyde kırmızı lazer ışını kullanmışlar. 10 cm'lik iğneciklerin ışığı başarıyla ilettiği gözlenmiş. Kim bilir, belki de yakında teknolojik fiberoptik gereçlerinde süngerler de kullanılır.

Bir zamanlar öykülere konu olan sünger avcılığının da amaçları günümüzde biraz değişmiş gibi. Eskiden amaç yalnızca banyo süngerini elde etmekken, yapay süngerlerin hızla yaygınlaşmasıyla avcılıkta da bambaşka bir alana yönelindi: Sünger avcıları hâlâ sünger topluyorlar; ancak bunların bir bölümü biyokimya laboratuvarlarında ilaç yapımında kullanılıyor.

Elif Yılmaz

Konu Danışmanı: Harun Yılmaz

Dr., Tarım ve Köy İşleri Bak. Bodrum Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü

Kaynaklar

Demirsoy, A., *Yaşamın Temel Kuralları*, Cilt-2/ Kısım-1, Ankara 1998

Genthe, H., "The Incredible Sponge", *Smithsonian*, Ağustos 1998

Long, M., "Consider The Sponge", *National Geographic*, Mart 1977

Jack, V., Rudloe, A., "Tiere ohne Herz und Hirn", *Geo*, Şubat 1992

<http://www.oitd.umich.edu/projects/adw2k/porifera.html> "Phylum Porifera", 9/7/1999

<http://www.interchg.ubc.ca/csmecchet/sponge.htm> "The Sponge of BC", 6/7/1999

<http://www.ucmp.berkeley.edu/porifera/poriferah.html> "Porifere: Life History and Ecology", 8/9/1999

<http://www.scientificamerican.com/0297issue/0297scit3.html> "Soaking Up The Rays", 8/7/1999

