

# TÜRKİYE SÜNGERLERİ VE FARMAKOLOJİK BİR ARAŞTIRMA

Deniz canlılarından ilaç yapımıyla ilgili araştırmalar son zamanlarda oldukça arttı. Alglerden, bazı balıklardan, deniz tavşanları gibi bazı yumuşakçalardan, süngerlerden ağır kesici, anti-viral, antibiyotik, anti-tümöral, anti-kanser özellikli biyokimyasal bileşikler elde ediliyor. Bu araştırmalardan biri de ülkemizde, TÜBİTAK'ın desteğinde, Almanya'yla yapılan ortak bir projeye başladı. Projenin yürütücülüğünü, Prof. Dr. Belma Konuklugil (Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi) ve Prof. Dr. Peter Proksch (Düsseldorf Farmasötik Biyoloji ve Biyoteknoloji Enstitüsü) yapıyor. Projede, ülkemizdeki yaşayan süngerler ve bunlardaki etken biyoaktif maddelerin ortaya çıkarılması hedefleniyor. Çalışmalar iki aşamalı olarak yapılacak. İlk olarak, sualtından sünger örnekleri toplanacak ve teşhis edilecek. Sonra, bu örneklerden laboratuvarında etken biyoaktif maddeler ortaya çıkarılacak. Biz de, bu çalışmanın

içinde yer alarak, hem projeye katkıda bulunduğumuz hem de çalışmanın nasıl yapıldığını sizlere aktaralım istedik .

Çalışmaya projenin ilk aşaması olan sünger türlerinin toplanmasıyla başladık. Bunun için Fethiye bölgesine bir dalış planladık ve Mart (2006) ayının başlarında bölgeye gittik. Tekneye dalış malzemelerimizi, örnek toplama araç-gereçlerimizi ve sualtı fotoğraf makinesi yükleyerek denize açıldık. İlk olarak, dalıktan korunaklı bir yer olan Dalyan Koyu'na girdik. İlk dalışımızı da bu koyda gerçekleştirdik. Su sıcaklığı yaklaşık 15 °C. Üzerimizdeki dalış elbiseleri, en düşük 11 °C'lik su sıcaklığına kadar dalış yapmaya uygun. Suyu girdikten sonra görüş mesafesinin çok iyi olmadığını gördük. Bu, büyük olasılıkla yağmurlardan dolayı oluşan erozyondan kaynaklı. İlk metrelerde zemin kumluk ve bazı yerlerde de küçük kayalıklar var. Koyun iç kısmının zemin fauna ve florası oldukça az. Bunun nedeni iç kısımda

akıntının, dolayısıyla besleyici elementlerin az olması. Bu bölümde fazla oylanmadan koyun dış kısmına doğru ilerledik. Koyun dış kısmında, 10 metrelik derinlikte ilerlerken altımızdaki kayalık bölgenin üzerinde ilk sünger türlerine rastladık. Bunlar, kayaların üzerini halı gibi kaplamış kırmızı renkli süngerler (*Spirastrella sp.*). Hemen ilerisinde siyah renkli araba yıkama süngerine benzeyen bir tür daha var. Hayvandan çok sualtı bitkilerine benzeyen süngerler oldukça değişik yapıda. Süngerlere, gözle görülebilen en ilkel omurgasız hayvan grubu diyebiliriz. Çok hücreli grubundan olmalarına karşın gerçek organları yok. Sinir sistemleri de çok basit. Bir kısmına dokununca, verilen tepki yalnızca dokunulan bölgeden gerçekleşir. Süngerlerin hareket etmemeleri, gözle görülen bir organları olmaması ve bitkiye benzemeleri nedeniyle, uzun süre bitki olarak düşünülmesine neden olmuş. 1765 yılında süngerlerin iç yapı-



Yaklaşık 600 milyon yıl önce ortaya çıkan süngerler günümüze kadar soylarını devam ettirebilmişlerdir.

ları ayrıntılı olarak incelenince hayvan oldukları anlaşılmış. Daldığımız bölgede en yaygın bulunan tür, kayaların üzerini kaplayan halı biçimindeki kırmızı renkli süngerler. Bu türün vücut kalınlığı 0,5 cm kadar ve dış yüzeyleri zarımsı yapıda. Ayrıca, vücut yüzeylerindeki damarlı yapılar, bu damarların birleştiği yerler çok belirgin ve bir yanardağ ağzına benziyor. Biraz daha derine inince farklı sünger türleriyle karşılaştık. Dalı yapıda, turuncu renkli *Axinel-la* türleri, küçücük kale biçiminde, sütlü kahve renkte bazı *Ircinia* türleri, daha başka yarım ay biçiminde, siyah *Ircinia* türleri, profiterol tatlısına benzeyen sarı-turuncu renkli *Agelas* türleri gibi. Birbirlerine hiç benzemeyen, hatta aynı cins içinde bile çok farklı yapı gösteren süngerler, morfolojik olarak ağaç, çalı, kadeh, vazo, boru, mantar, çanak, torba, cisimlerin üzerini örten kabuklar, düzensiz kümeler gibi çok değişik biçimde olabiliyorlar. Büyüklükleri de benzer biçimde değişiklik gösteriyor. Birkaç mm'den, 1-2 metreye kadar büyüyeabilen sünger türleri bulu-

nur. Bizim rastladığımız en büyük türse, yaklaşık 50 cm civarında olan ve deli sünger olarak bilinen bir *Ircinia* türü. Bu türün bir masa kadar olan büyüklükteki bireylerine kıyılarımızda rastlamak da olası. Süngerlerin vücut yapılarına baktığımızda, üzerinde çok miktarda gözenek olduğunu gördük. "Por" denen bu gözenekler aracılığıyla beslenme ve solunum yaparlar. Beslenme özellikleri sayesinde suyun temizlenmesini de sağlarlar. Bu yapı sayesinde, su-

yu süzerek vücut içine alırlar. Suyun dışarıya verilmesiye "oskulum" denen daha büyük delikler aracılığıyla olur. Su akımı, yakalı hücreler ve bu hücrelerde bulunan kamçılar aracılığıyla gerçekleşir. Su, vücuda girerken beraberinde, su içindeki asılı duran maddeleri, bakterileri, bir hücrelileri de taşır. Kamçılar aracılığıyla yakalanan bu besinlerle de beslenme sağlanır. Ayrıca, bu su akımı sayesinde solunum da gerçekleşmiş olur. Bunların yanında süngerler beslenirken bir yandan da suyu süzerek suyun temizlenmesini de sağlarlar. Örneğin, 500 cm<sup>3</sup>'lük bir banyo süngeri, dakikada 2 litre kadar suyu süzebilir. 10 cm boyunda ve 1 cm çapındaki küçük bir süngerse günde 22,5 litre suyu süzebilir. Dalışlarımız sırasında yapılacak araştırma için araştırma için, sünger türlerinden büyüklüklerine oranla değişik miktarlarda parçaları keserek aldık. Örnek toplarken bir sünger kolonisinin yalnızca bir parçasını aldık. Geride kalan kısımdaki dokular da zaman içinde iyile-



# Süngerlerimizin Farmakolojik Özellikleri Ortaya Çıkarılacak

Proje yürütücüsü, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Belma Konuklugil'e sorduk:

**BTD:** Projeye nasıl başladınız?

**Prof. Dr. Belma Konuklugil:** Düsseldorf Üniversitesi'nde moleküler biyolojiyle ilgili çalışmalar yapıyordum. Bazı analizler için Eczacılık Fakültesi'nin laboratuvarlarını kullanıyordum. Bu arada Prof. Dr. Peter Proksch'la tanıştım. Proksch, Yugoslavya'dan ve başka denlerden getirdiği deniz süngerleriyle ilgili çalışmalar yapıyordu. Benzer bir çalışmanın Türkiye'de yapılmadığını gördüm. Proksch da benzer bir çalışmayı ülkemiz için yapmayı teklif edince, bir proje oluşturduk ve TÜBİTAK'a sunduk. Proje kabul edildi ve çalışmalar başladı.

**BTD:** Süngerlerden ne gibi maddeler elde ediliyor?

**Konuklugil:** Bitkilerden elde edilen etken maddelerin tedavide kullanılmasının çok önemli olduğunu biliyoruz. Her yıl yapılan çalışmalarla bu etken maddelerin sayısı artıyor. Son yıllarda bitkilerin dışında, deniz ürünlerinin de yeni ilaç eldesi



için, yeni bir kaynak olabileceği ortaya çıktı. Süngerler de ilaç yapımı için uygun bir grup. Bununla ilgili ilk çalışma, Werner Bergmann tarafından 1951 yılında yapılmış. Werner Bergmann, Karayipler'de yetişen bir sünger olan *Cryptotethia crypta* türünden, "spongouridin", "spongotimidin" ve "spongosin" denen üç tane etken madde elde etmiş. Bu üç etken madde daha sonra sentetik bir ilacın (ara-A) oluşturulmasında model olmuş. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarla izole edilen etken maddelere, malaraya (sıtma) etkili manzamin A, anti-tümör etkili ve yapısı kanser tedavisinde başarıyla kullanılan Taxol'e benze-

yen laulimalit, anti-enflamatuar etkili manoolit, anti-viral etkili muqubin'i örnek olarak verebiliriz.

**BTD:** Deniz ürünlerinden elde edilen ilaçlar var mı?

**Konuklugil:** Şu anda, satışı yapılan anti-viral ve morfine yakın ağrı kesici özelliği bulunan iki ilaç var. Deniz canlılarından etken madde izolasyonu ile birçok özel etken maddeler elde edilmiş. 1999'da bu sayı 10.000 civarında olup, 2002'de de bu maddelerden 13'nün klinik çalışmaları yapılmış. Deniz ürünleri içinde süngerler önemli bir yer tutuyor. Süngerlerle yapılan çalışmalarda bağışıklık baskılayıcı, iltihap önleyici, ağrı kesici, anti-kanser ve antibiyotik etkiler saptanmıştır.



şir ve sünger büyümesine devam edebilir. Bu dalışımız, suyun soğuk olmasından dolayı 45 dakika kadar sürdü. En fazla 20 metreye kadar inerek sünger örnekleri topladık ve tekneye döndük. İkinci dalışımızı aynı bölgeye yaptık. Benzer sünger türlerinden topladık ve o günkü dalışlarımızı bitirdik. Topladığımız süngerleri, ilk olarak türlerine göre ayırdık. Daha sonra bıçakla küçük parçalara ayırıp, içi % 70'lik etil alkolle dolu kavanozlara koyduk. Küçük bir parçasını da tür teşhisinde kullanmak üzere ayırdık. Etil alkol, canlı dokuların bozulmadan yıllarca korunmasını sağlayan bir madde. Müze çalışmalarında da %70'lik etil alkol kullanılır.

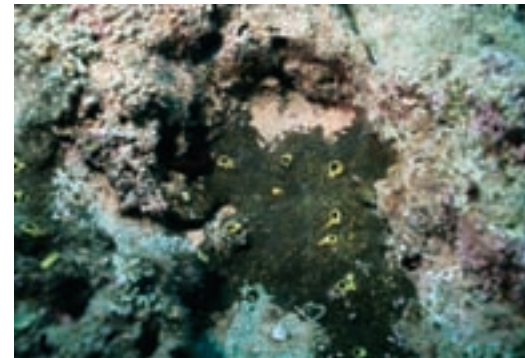
Süngerlerin ilginç özelliklerinden biri vücutlarında basit de olsa bir iskelet sistemlerinin olması. Bu iskelet sistem-

leri, "spikül" denen iskelet iğnelerinden, "sklerit" denen iskelet plakaları ya da sponjin liflerinden ya da her ikisinin birleşmesinden oluşur. İğne yapılarında  $\text{CaCO}_3$  (kalsiyum karbonat) ve  $\text{SiO}_2$  (Silisyum dioksit) bulunur. İskeletteki iğne yapıları, sünger türlerinin belirlenmesinde çok önemli rol oynar. Her türün kendine özgü bir iğne yapısı olur. İskelet iğneleri, süngerlerin kaya, mercan, çeşitli kabuklar gibi sert zeminlere tutunmasını da sağlar. Bu iğneler, basit bir iğne biçiminde olabileceği gibi küre, yıldız, gemi çapası, çengel gibi değişik biçimli de olabilir. Ayrıca, gözenekli vücut yapısı birçok canlının sünger üzerinde yaşamasına olanak sağlar. Süngerler her ne kadar zehirli kimyasallar salgılayıp kendilerini korusalar da gözeneklerden içeri girip yaşayan canlılara

karşı çaresizdirler. Özellikle, bazı halkalı kurtlar grubunun üyeleri, bazı karedesler ve kırılğan yapıda olan bazı saçaklı yıldız türleri, özellikle büyük süngerlerin içine girerek güvenli bir biçimde yaşamlarını sürdürürler. Üremeleri eşeyli ya da eşeysiz olarak (tomurculanma) gerçekleşir.

## Akvaryum Duvarı ve Farklı Sünger Türleri

İkinci gün dalış noktası olarak farklı bir bölgeye gittik. Burası, Akvaryum Duvarı denen akıntıya açık bir yer. Duvar, yaklaşık 10 metre derinlikte başlıyor ve 50-60 metreye kadar devam ediyor. Ondan sonrasında kumluk zemin başlıyor. Suyu girdikten sonra duvarın



başladığı yere geldik ve sünger türlerini aramaya başladık. Burası ilk günkü yere oranla sünger açısından daha zengin bir bölge. Bunda akıntının etkisi var. Akıntı, bol miktarda mikroskopik besin taşır. Ayrıca, dip yapısındaki süngerlerin tutunabilecekleri bol miktarda kaya da var. Hem besin, hem de uygun yaşam ortamı bir arada olunca, birçok sünger, kayalar üzerinde en iyi yeri kapmak için birbirleriyle mücadeleye girmiş gibiler. Bazı noktalarda 3-4 tane sünger türü bir arada ve sıkışık bir durumdadır. Bu bölgede de yaygın olarak bulunan tür kırmızı renkli halı süngeri. Ancak, böbrek biçimde olan *Chondria*, dallı biçimde olan *Axinella*, yuvarlak biçimli *Petrocia* gibi türler de var. Akvaryum duvarında 30 metre derinliğe kadar indik ve çeşitli sünger türlerinden örnekler topladık. Burada, süngerler dışında dalışlarda görmeye pek alışık olmadığımız büyüklükte, soyları tehlikede olan lagos, orfoz gibi balıklara da rastladık. Balıkların, bizi fark etmeleriyle, ortadan kaybolmaları arasında saniyeler geçti. Bu, balıkların dalgıçlardan gelebilecek tehlikeyi bildiklerinin göstergesi. Yasak olmasına karşın zıpkınla yapılan avcılık, balıkları dalgıçlardan korkar hale getirmiş. Hızla kaçmalarından dolayı balıklardan görüntü alamadık ve üzüldük. Ancak, balıkların hayatta kalma içgüdüleriyle hızla uzaklaşmalarına da sevindik. En azından hayatta kalmanın bir yolunu daha öğrenmişler. Sualtındaki işlerimizi bitirerek dalışımız noktalandı ve tekneye döndük. Tekne de bir gün önceki işlemleri yaptık. Toplam 15 civarında farklı sünger türü topladık ve Ankara'ya döndük.

## Farmakognozi Laboratuvarında Çalışmalar

Süngerler üzerindeki laboratuvar çalışmaları Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Laboratuvarı'nda yapıldı. Prof. Dr. Belma Konuklu-



Süngerlerin gri, mavi, kahverengi, parlak sarı, eflatun, siyah gibi renkleri de bulunur.



gil ve Araştırma Görevlisi Alper Gökbulut tarafından yapılan çalışmalarda denizden getirilen süngerlerin özü çıkarıldı. Süngerin özünün çıkarılması için önce, süngerlerin suyu sıkılarak kurutuldu. Sonra süngerler küçük parçalara ayrıldı. Sonra erlen kaplarına belirli oranlarda konuldu ve üzerine metanol eklendi. Daha sonra karıştırıcıya alınarak sünger özünün çıkması sağlandı. Bundan sonra sıra özün içindeki metanolün alınmasına geldi. Rotavapor denen gelişmiş bir damıtma aleti yardımıyla, metanol sünger özünden ayrıldı. Bu işlem, toplanan tüm türler için uygulandı. Bundan sonra yapılacak işlemler, projenin diğer ayağını oluşturan Almanya'da yapılacak. Elde edilen sünger özünde farmakolojik aktivite çalışmaları yapılacak ve bu türlerin etken maddeleri bulunmaya çalışılacak. Buraya ka-

dar yapılan çalışmalar projenin bir bölümü. İlerleyen zamanlarda, Türkiye'nin farklı noktalarından süngerler toplanması ve bunlardaki farklı etken maddelerin ortaya çıkarılması hedefleniyor.

Yazı ve Fotoğraflar  
Bülent Gözcelioğlu

