

Nuh Aydın

Zooloji

KÖPEK BALIĞI DERİSİNDEN HARİKA İLHAMLAR

Köpek balığı derisi
örnek alınarak
yapılan özel
kaplamaları kullanarak
eşya yüzeylerini
neredeyse kalıcı
olarak mikroplardan
arındırmak mümkün.



Harvard Üniversitesi Zooloji Bölümü'nden Johannes Oeffner'in köpek balığı derisiyle ilgili 2014 yılında yayımladığı makale,¹ dikkatleri genelde sadece tehlikeli olmasıyla bilinen köpek balıklarına çevirdi.

Peki, aslında ne kadar tanıyoruz bu adını duyduğumuz zaman içimize bir ürperti salan balıkları?

Hem denizlerde hem de tatlı sularda yaşayabilen köpek balıklarının günümüzde yaklaşık

360 türü vardır. Bugüne kadar elde edilen fosil kayıtlarına göre yaklaşık 400 milyon yıldan beri mevcut olan köpek balıklarının ortalama ömrü 20-30 yıl olmasına rağmen 100 yıl kadar yaşayan türleri de bulunmaktadır.

Yırtıcı olmayan ve planktonlarla beslenen balina köpek balığı (*Rhincodon typus*) 17-18 metrelik boyu ve yaklaşık 36 tonluk ağırlığıyla en büyük balık olurken, noktalı köpek balığı ise 6,4



Yırtıcı olmayan ve planktonlarla beslenen balina köpek balığı Rhincodon typus

metrelik uzunluğuyla en büyük yırtıcı unvanına sahiptir. Bu dev canlının yumurtası da rekortmen: 1953 yılında bulunan en büyük yumurtanın boyu 30,5 cm iken içindeki embriyonun boyu 35 cm olarak ölçülmüştür. Şimdiye kadar gözlemlenen en küçük köpek balığı olan, sadece 14 cm boyundaki cep köpekbalığı ise 2010 yılında, Louisiana açıklarında bulunmuştur.

Beslenme şekline göre; planktonlarla, yüzen ve tabanda yaşayan canlılarla beslenenler olmak üzere üçe ayrılırlar. Deniz canlılarının en iyi avcılarında olarak bilinseler de her iki avdan ancak birini yakalayabilirler. Fakat yakaladıklarının da kurtulma ihtimali çok azdır. Bahama'da Lerner Deniz Laboratuvarında çene gücü ölçme aletiyle yapılan deneyde esmer köpek balığının ısırığı sırasında oluşan basınç 3.000 kg/cm² olarak ölçülmüştür. Bir Pit Bull cinsi köpeğin ısırma gücünün 105 kg/cm² olduğu düşünülürse, köpek balığı çenesinin ne kadar güçlü olduğu daha iyi anlaşılır.

Mükemmel avcılar olarak yaratılan köpek balıkları avının yerini sonar sistemiyle, yani ses dalgalarını kullanarak tespit eder. Yüzme keselerinin olmayışı ve iskeletlerinin kemik yerine kıkırdaktan yaratılması, su altında oldukça hızlı ve kıvrak hareket edebilmelerini sağlar. Ayrıca en iyi koku duyusuna sahip balıklardan biri olarak donatılan köpek balık-

ları, suda 100 milyonda bir oranındaki kan kokusunu alabilmektedir.

Genelde faydasız yırtıcılar olarak bilinen bu balıkların derisinin harika buluşlara ilham verdiğini görmekteyiz. Hatta bu balıkların derisi taklit edilerek yapılan kıyafetlerin yüzme yarışlarında kullanılması teknolojik doping olarak değerlendirilmektedir.

Gördüğümüz zaman bile içimize ürperti salan bu mükemmel avcılardan derisi harika bir tasarıma sahiptir. Cesaret eder de derisinde elimizi önden arkaya doğru gezdirirsek; ipeksi bir dokunuş hissi alırken, tersi bir harekette; elimizi zımpara gibi tahriş edebilen bir dokusu olduğunu fark ederiz.

Mikroskop altında incelendiğinde deri yüzeyinin çatıdaki kiremitler gibi minik dişlere benzer geometrik şekillerle, aralarında neredeyse hiç boşluk kalmadan kapatıldığı görülür. Bu minik, sert ve pürüzsüz yapıların deriye sımsıkı bağlanan kökleri vardır. Dentikül adı verilen

Bilinen yaklaşık 1 milyon 700 bin hayvan ve bitki türü, ilmi çalışmaları ve onlardan çıkartılacak muhteşem ilhamları beklemektedir. Buluş ve icatlarımızın anahtarları hangi canlının hangi organ veya sisteminde şifreli olduğu, çalışmalar yapıldıkça ortaya çıkmaktadır.

dişçikler (mikroskobik pullar) , su ile deri arasındaki sürtünmeyi azaltarak köpek balıklarına yüzerken hidrodinamik bir avantaj sağlar.

Bu alanda ilk çalışmaları yapan Alman paleontolog Wolf-Ernst Reif, 46 tane köpek balığı türünün deri dişçiklerini incelemiş ve hidrodinamik araştırmalar yapmıştır. Reif, deri dişçikleri yüzeyindeki yivlerin ve kanalların su ile sürtünmeyi azaltan faktörler olduğunu ortaya koymuştur. Deriyi tamamen kaplayan yüz binlerce dişçiğin bir araya gelerek meydana getirdiği ortak akıntı yolları, sürtünmeden doğan türbülansı azaltarak hız kaybını önlemektedir. Bu dişçik örtüsünün köpek balıklarının yüzme hızına katkısı %12 olarak ölçülmüştür.

Bu teknolojik uyarlama ile hazırlanan kumaşlardan yapılan giysilerin, yüzücülerin hızlarında yaklaşık %7'lik bir artış sağladığı ölçülmüştür. Ayrıca bu dişçikler, sürtünmeyi azaltmakla kalmıyor itme kuvvetini de artırıyor. 2008 Pekin Yaz Olimpiyatları'nda kırılan 25 dünya rekorunun 23'ünde, yüzücülerin bahsedilen kumaşlardan yapılan giysileri kullandığı tespit edildi. Canlıların özellikleri taklit edilerek hazırlanan kumaşlardan üretilen yüzme giysilerinin yüzücülere haksız bir üstünlük sağladığı kararına varan Uluslararası Yüzme Federasyonu (FINA), söz konusu giysilere kısıtlama getirmiştir.

Köpek balıklarının derisinden alınan ilham bununla sınırlı değil! Bu balıkların derisinin biyomekanik özellikleri taklit edilerek mikrop barındırmayan kaplama maddesi elde edilmektedir.

Hastanelere tedavi maksadıyla gidilse de aslında hastaneler hijyene dikkat edilmediği takdirde birçok mikrobun bulaşma ihtimali olan yerlerdir. Farklı hastalıkları olan insanların geldiği hastanelerdeki masa ve sandalye gibi eşyalar, bu riskin en çok bulunduğu yerlerdir. Ayrıca hastane mikroplarının antibiyotiklere ve dezenfektanlara karşı daha dirençli olduğu düşünülmektedir.

Daha çok yüzey kaynaklı bulaşmaların yaşandığı hastanelerin temizliğinde kullanılan kimyasal maddeler genellikle toksik maddeler de içer-

diği için risklidir. Antimikrobiyal yapıya sahip olan bakır ve gümüş kaplamaların kullanılması ise oldukça maliyetlidir.

İşte tam da bu noktada, köpek balığı derisinin yapısı, araştırmacılara ilham veriyor ve Sharklet adı verilen bir malzeme üretiliyor. Köpek balığı derisi örnek alınarak yapılan özel kaplamaları kullanarak eşya yüzeylerini neredeyse kalıcı olarak mikroplardan arındırmak mümkün.² Deri dişçikleri yüzeyindeki yivlerin ve kanalların aynen taklit edilerek yapıldığı kaplama malzemesinde mikropların %94 daha az yuvalanabildiği tespit edilmiştir. Antimikrobiyal özelliğiyle, alanında en başarılı olan bu kaplama malzemesi, sadece eşyalara değil tıbbi cihazlara da uygulanabilirliği ile rakiplerine fark atmaktadır.

Köpekbalıklarının derisi örnek alınarak sili-kondan yapılan başka bir kaplama maddesi ise gemilerin en büyük problemlerinden birine çözüm getirdi. Su yosunları ve midyeler, gemi yüzeyine yapışarak paslanmayı hızlandırır. Köpekbalığı derisi; bu sorunu çözmek için çalışma yapan araştırmacılara³ da ilham oldu. Kuzey Denizinde yapılan deneylerde bu yeni kaplama malzemesiyle gemilerde midyenin %67, alg sporlarının ise %85 daha az yüzeye tutundukları tespit edildi.

Bilinen yaklaşık 1 milyon 700 bin hayvan ve bitki türü, ilmi çalışmaları ve onlardan çıkartılacak muhteşem ilhamları beklemektedir. Buluş ve icatlarımızın anahtarlarının hangi canlının hangi organ veya sisteminde şifreli olduğu, çalışmalar yapıldıkça ortaya çıkmaktadır. Belki de bugün ihmal ettiğimiz canlılar, yarın bulunacak harikula-de yönleriyle birer yaratılış harikası olduklarını gösterecektir. 

Dipnotlar

1. www.people.fas.harvard.edu/~glauder/reprints_unzipped/Wen.etal.2014.pdf
2. www.aricjournal.com/content/3/1/28
3. Almanya Bremen'deki Uygulamalı Bilimler Üniversitesi ve ABD Florida Üniversitesi'nden bilim insanları

Kaynaklar

- Kabasakal, Hakan, "Hızlı ve Mikropsuz," *Popular Science*, Mart 2015.
- Sarsılmaz, Prof. Dr. Arif, "Hayvanlar Âleminde Rekorlar (Balıklar Dünyasından)," *Sızıntı*, Şubat 1997.