



# Suların altında yokolan ormanlar

**Türkiye kıyılarında  
değişen ekosistem ve  
deniz rezervlerinin  
gerekliliği...**

## Besin zincirinin ilk halkasında yer alan algler, kimse farketmeden kayboluyor. Aşırı balık avcılığı, zincirleme etki ile besin zincirinin ilk halkasını nasıl etkileyebilir?

İspanya Bilimler Akademisi'nin (CEAB), kuzey Akdeniz sahillerinde 2006 yılından bu yana yürüttüğü proje kapsamında, profesör Enric Sala başkanlığındaki ekiple, Sualtı Araştırmaları Derneği (SAD) olarak Türkiye kıyılarındaki çalışma için 2008 yılı Mayıs ayını seçmiştik.

Enric Sala ile San Diego'daki Kaliforniya Üniversitesi'ne bağlı Scripps Oşinografi Enstitüsü'nde yaptığı çalışmalar sırasında bir projede tanışmış, güney Pasifik'teki mercan resifleri ilgili başkanlığını yaptığı projede beraber çalışmıştık.

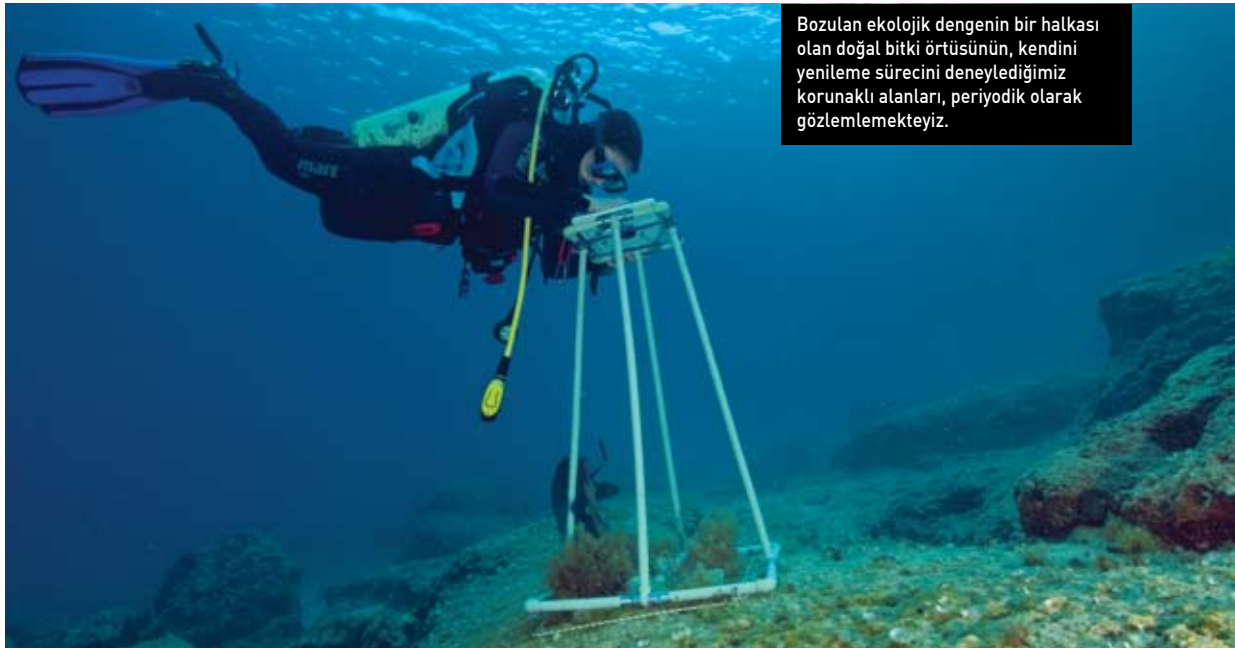
2006 yılında National Geographic tarafından yılın bilim adamı seçilen Enric Sala ile resiflerde dalarken bile Akdeniz hakkında konuşur, iklimimizin de Akdeniz kökenli olmasının verdiği heyecanla Akdeniz'de daha neler yapılabileceğini tartışırdık. Şimdi o fırsat gelmişti. Pew Vakfı'nın desteğindeki projede Sala ve ekibi, yüzeyle onbeş metre arasında yer alan kayalık zemin üzerinde bulunan ekosistemin genel durumunu takip ediyordu. Kuzey Ege'den başlayan çalışmalarımız boyunca bir ekip belirli bir hat üzerinde dip yaşamını kaydederken, 25x25 santimetrelük alanlarda

büyüyen algleri ve diğer omurgasız yaşamını topluyor, diğer ekip de bu hat boyunca bulunan balıkların tür ve miktarlarını sayıyordu. Toplanan yosunlar daha sonra türlerine ayrılıyor, kurutulup tartılıyor. Sonuçta metrekaresine düşen balık miktarı, alglerin tür sayısı ve ağırlığı ve diğer omurgasız canlıların miktarıyla bir orantı halindeydi.

### Akdeniz kıyılarında Alglerin durumu

Akdeniz'e geldiğimizde hepimiz hayretler içerisinde kalmıştık. Gökova Körfezi'ndeki dalış yerlerini,

Bozulan ekolojik dengenin bir halkası olan doğal bitki örtüsünün, kendini yenileme sürecini deneylediğimiz korunaklı alanları, periyodik olarak gözlemlemekteyiz.



“Gökova Körfezi'ndeki dalış yerleri, sırasıyla Fethiye Körfezi, Kaş ve en son da Bey Dağları Milli Parkı kıyılarında, kayaların üzeri sanki bir nükleer savaş olmuş da her şey yok olmuşçasına boştu.”

sırasıyla Fethiye Körfezi, Kaş ve en son da Bey Dağları Milli Parkı kıyıları izlemiştik. Kayaların üzeri sanki bir nükleer savaş olmuş da her şey yok olmuşçasına boştu. Çıplak kayalar dışında bir yaşam yoktu aşağıda. Kimi dalışlarda hiç yosun toplanamadı. Balık sayımları o dereceye vardı ki, Fethiye Körfezi'nde metrekaresine 0.2 grama düştü. Oysaki aynı rakam İspanya kıyılarında deniz koruma alanları içerisinde metrekaresine 200 gram ortalamasındaydı (Sala, E. Et al. 2008). Kayaların üzerindeki yosunlara ne olmuştu? Yunanistan'daki çalışmada hiç bir bölgede böyle bir

duruma rastlanmazken, Türkiye kıyıları neyin sonucunu yaşıyordu? Enric Sala, böyle bir şey görmediğini, bu gizemin detaylı araştırılması gerektiğini belirtiyordu. Kayaların bir kısmı “kara diken” olarak adlandırılan (*Paracentrotus lividus*) binlerce deniz kestanesi ile kaplı durumdaydı. Bu daha önceden bilinen bir durumdu. Aşırı avcılık baskısı sonucunda kestanelerle beslenen balıklar çok azaldığından, deniz kestaneleri kontrolsüz bir şekilde çoğalıyor ve kapladıkları kayaların üzerindeki bütün yosunları yok edercesine tüketiyordu (Eklöf, J.S., et al., 2008). >>>



İspanya Bilimler Akademisi'nden Enric Sala ve Enriques Balesteros, Olimpos Milli Parkı kıyılarındaki sığ sularda kalan algleri inceliyorlar.

Kuzey Ege'de de rastladığımız bu durum, güneyle çok daha büyük boyutlardaydı. Hemen suyun yüzeyine yakın ve dalgalar yüzünden kestanelerin çıkamadığı dar bir bantta sıkışmıştı son kalan alg türleri. Bunun aşığı deniz kestanelerinin kontrolündeydi. Peki kestanelerin olmadığı alanlardaki alglere ne olmuştu?

### Akdeniz kıyılarında Alglerin durumu

Bu sorunun cevabını bulmak için Sualtı Araştırmaları Derneği üyesi

ve Ege Üniversitesi Hidrobiyoloji A.B.D. Yüksek Lisans Öğrencisi Z. Derya Yıldırım ile beraber bir proje yapmaya karar verdik. Hollanda Hükümeti ve Birleşmiş Milletler Küçük Destek Programı tarafından da desteklenen proje, kaybolan alglerin küçük balıkçılık ve dalış turizmi üzerindeki negatif etkilerini, bu değişime nelerin sebep olduğunu ve ekosistemdeki bu bozulmanın nasıl düzeltilebileceği ile ilgili çözümleri içeriyor. Z. Derya Yıldırım'ın yaklaşımı şöyle: "Denizlerimizde yaşayan algler yani yosunlar karalardaki

ormanlarımıza eşdeğerdir. Nasıl ki ormanlar soluduğumuz havadaki Oksijen'in üretiminden sorumluydu ve birçok canlıya beslenme, barınma ve üreme gibi yaşamsal faaliyetlerinde ev sahipliği yapıyorsa aynı durum denizsel ekosistemlerde algler ve deniz çayırları için de geçerlidir. Bunların yanında tüketmekte olduğumuz gıda ürünlerinden tekstile, kozmetik ve ilaç sektöründen savunma sanayisine kadar birçok alanda hammadde olarak kullanılan algler ekonomik olarak da büyük öneme sahiptirler. Sığ sulardaki kayalık

## Sözlük

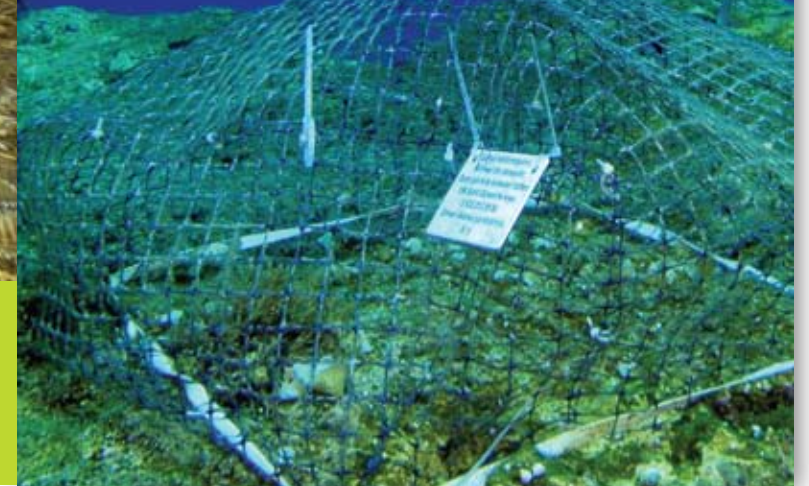
### Herbivor:

Herbivor türler denizsel ortamda fitoplanktonik ve bitkisel organizmaları besin olarak kullanan canlılardır. Balıklardan küçük omurgasız canlılara kadar çok sayıda herbivor canlı vardır.

## Algler ve yaşam biçimleri

Algler denizsel ekosistemde bulunan bitkilerden en ilkel olan canlı türlerini içermektedir. Kök, gövde gibi farklılaşmış organlara sahip olmadıkları için *tallofitler* olarak isimlendirilirler. Farklı sınıflandırma sistemleri içinde ele alınsalar da en yaygın kullanılan sınıflandırma şekli ilkelden gelişmişe doğru *Siyanobakteriler* (*Cyanobacteria*), Yeşil Algler (*Chlorophyta*), Kırmızı Algler (*Rhodophyta*), Kahverengi Algler (*Phaeophyta*) şeklindedir. Bunların arasında saydığımız Siyanobakterilerin, bakteri mi yoksa bitki mi sayılması gerektiği bilim adamları arasında hala tartışma konusudur. Hücrelerinin fiziksel yapıları ile bakterilere benzerlerken, yaptıkları fotosentez ile de bitkilere yakınlık göstermektedirler. Denizsel ekosistemlerin birinci basamağını oluşturan Alg'ler, denizlerde tatlısulara

oranla daha dar bir alan içerisinde yaşama olanağı bulabilmektedirler. Fakat primer ürün olarak denizlerin verimliliği üzerinde önemli bir etkiye sahiptirler. Onların yayılışı, topluluklarının durumu, yıllık gelişmeleri ve diğer biyolojik durumları büyük önem taşımaktadır. Bunun dışında atmosfer, su ve sediment arasındaki değişim zincirinin de önemli bir halkasını oluşturmaktadırlar.



bölgelerde yaşayan alglerin birincil üretime yaptıkları katkı, daha derinlerde kum zemin üzerinde yaşayan deniz çayırları *Posidonia oceanica*'dan daha fazla. Aynı zamanda, bu yosunların içerisinde 25x25 santimetre büyüklüğündeki bir alanda yaklaşık 400 tür küçük kabuklu ve diğer omurgasız canlı yaşıyor ve bu alanda beslenen balıkların temel besinini ve küçük balıklar için de vazgeçilmez bir koruma alanı oluşturuyor"

(Ballesteros, E., 1990; Belegatis, M. R. et al. 1999; Kocatas, A. Ve diğ. 2004).

### Yokolmaya teorik yaklaşımımız

Alglerin yok olmasıyla ilgili, deniz kestanelerinin yanında belirli balık türlerinden şüpheleniyorduk. 1924 yılında Süveyş Kanalı'ndan Akdeniz'e geçen ve son yıllarda sayıları çok ciddi ölçülerde artan "Sokkar" veya "Sokkan" adıyla bilinen,

Kızıl Deniz kökenli tavşan balıkları *Siganus rivulatus* ve *Siganus luridus*, herbivor türler olup, önlerine çıkan her tür alg türünü yiyebilmekteler (Galil, B.S., Zenetos, A. 2002; Leppäkoski, E. et al. 2002).

Gökova Körfezi, Fethiye Körfezi ve Kaş'ta Ocak ayında başladığımız çalışmalarda, suyun altında çıplak kayalık zemin üzerinde balıkların ve deniz kestanelerinin içerisine giremeyecekleri kafesler yerleştirdik.

## Sözlük

### Biyomas:

Belirli bir ekosistem ve zaman içerisinde yaşayan canlı organizmaların biyolojik ağırlığına biyomas denir.

Akdeniz kıyılarımızdaki aşırı avcılık dip balıklarını ortadan kaldırdı, besin zincirindeki yansımaları, deniz kestaneleri ve sokar balıklarını rakipsiz ve düşmansız bıraktı.

Amacımız balıklar ve kestanelerin baskısı olmadan alg türlerinin büyümesini izlemektir. Her ay kafeslerin altında gelişen algleri toplayıp, kafes içi ile dışı arasındaki tür çeşitliliği ve **biyomas** farklarını (Ege Üniversitesi Hidrobiyoloji ve Mikrobiyoloji Laboratuvarları'nın teknik desteği ile) gözlerken, aynı zamanda su parametrelerini ölçüyor ve kafeslerin bulunduğu alanda balık sayımı yapıyorduk. Daha ilk aydaki balık sayımlarında sokar türleri toplam balık sayısının yüzde 70'e yakını oluşturuyordu. Üçüncü ayın sonunda kafeslerin içinde gözlerimize inanamadığımız gelişmelere tanık oluyorduk. Kafesler tıka basa dolarken, kafes etrafındaki kayalar yine çıplaktı. Kafeslerden taşan algler ise adeta bir bahçıvan tarafından budanmış gibi düzgündü. Tabi ki bunu yapan yine Sokar balıkarıydı. Bu kadar kısa sürede alglerin yok olmasının

balık baskısından kaynaklandığını kanıtlamış mıydık? Ancak Fethiye ve Bodrum'daki kafeslerin bir çoğunun altı bomboştur. Buna akıl erdiremezken, bir çalışma sırasında kafeslerin içinde tıka basa doymuş sokar balığı bulunca kafeslere girebildiklerini anladık. Kafes tasarımlarını değiştirdiğimizde aynı sonucu Fethiye ve Bodrum'da da almaya başladık. Kafeslerin içerisi alglerle doluydu. Balık sayımları yerli herbivor balık türlerinin yok denecek kadar az olduğunu gösteriyordu. Sokarlar, kendileriyle beslenen sinarit, orfoz ve lahoz gibi balıklar kalmadığı için her şeyi yiyorlardı. Popüler bir balık türü olmadığı ve yalnızca yumurta döktüğü zaman yakalanabildiğinden, üzerlerinde insan baskısı da yoktu. Akdeniz kıyılarımızdaki aşırı avcılık dip balıklarının ortadan kaldırılınca, besin zincirindeki yansımaları, deniz kestaneleri ve sokar

## Kızıldeniz'den gelen göçmenler

1924 yılında Akdeniz'e ulaşan sokarların dağılımları Güney Ege Denizi ve Doğu Akdeniz'i içermektedir. Kızıldeniz'de genelde tek tük rastlanan sokarlar, diğer balıkların baskısı ve bulabildikleri az miktardaki alg türlerinin sınırladığı ortamda yaşamaktalar. Akdeniz'e ulaştıklarında ise, mercanların olmadığı,

kayaların neredeyse tamamıyla alg kaplı olduğu bir besin cennetine ve çok az sayıda avcı balığın bulunduğu bir yaşam alanına kavuşmuş oldular. Ekonomik olarak pek bilinmemeleri ve zor yakalanmaları, zamanla avcı dip balıklarının aşırı avcılık nedeniyle iyice azalmaları sonrasında sayıları astronomik ölçülerde arttı. İki türün ortak özellikleri; sırt yüzgeçlerinde 14 diken ve 10 yumuşak ışın bulundurmaları; anüs yüzgecinde 7 diken ve 9 yumuşak ışın bulundurmaları, yüzgeçlerinde bulunan dikenlerin tamamının zehirli olması; vücutlarının yanlardan basık olması ve çenelerindeki dişlerin kesici olmakla beraber tek sıra halinde dizilmiş olmalarıdır. İki türü birbirinden ayıran özellikler

ise; *S. luridus*' da kuyruk yüzgeci hemen hemen düz profilliye, *S. rivulatus*'ta hafif çatallı olmasıdır. Tamamen algler ile beslenirler. *S. luridus* türü Haziran-Ağustos ayları arasında ürerken; *S. rivulatus* türü Temmuz-Ağustos ayları arasında yumurtlarlar; yaklaşık 14-15 cm boyda ve 2. yaşta eşeysele olgunluğa ulaşırlar. İki tür de orta derecede ekonomik değere sahiptir. Özellikle uzatma ağlarıyla ve az miktarda dip trolüyle yakalanır. Akdeniz kıyılarında zıpkınla avcılığı da yapılır. *S. rivulatus* güney kıyılarımızda kayda değer miktarda avlanan tür olmakla birlikte esmer sokar ile birlikte henüz resmi az istatistiklerine girmemiştir; muhtemelen kayıtlara salpa balığı ile beraber alınmaktadır.

## Aşırı avcılık

Genel olarak aşırı avcılık, balıktan kaynaklanan ölüm oranının çok yüksek olması anlamında kullanılır. Aşırı avcılığa neden olan birçok faktör vardır. Sürekli artan nüfus ve balık talebi, kıyı alanında alternatif iş olanaklarının kısıtlılığı, canlı deniz kaynaklarının dinamik, kompleks ve hareketli yapısı ve hepsinden önemlisi balık stokları üzerinde mülkiyet hakkı tesis etmenin güçlüğü gibi bir çok faktör bu sınırlı kaynaklar üzerinde aşırı sermaye birikimi, aşırı kapasite ve aşırı rekabet oluşturulmasına neden olmaktadır. Aşırı avcılık tüm bunların doğal sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda dünya balıkçılığı, piyasa tarafından yönetilen, dinamik olarak gelişen bir gıda sektörü haline gelmiştir. Ayrıca, kıyasal devletler balık ve

diğer su ürünlerine karşı büyüyen uluslararası talebe cevap verebilmek için, modern balıkçılık filoları ve işleme tesislerine yatırım yaparak yeni olanakların avantajlarından yararlanmaya çalışmaktadır. Bugün gelinen noktada, FAO dünya çapındaki balık popülasyonlarının %80'inin aşırı avcılığa maruz kaldığını bildirmektedir. Benzer şekilde, AB sularındaki balık stoklarının 3/2'si aşırı avcılık kurbanıdır. Akdeniz'de aşırı avcılık nedeniyle küçülen stoklar balık talebini karşılayamamakta, akuakültür tesisleri mantar gibi yayılmaktadır. Aşırı avcılık, Peru hamsisi (*Engraulis ringens*), Kuzey Doğu Atlantik ringası (*Clupea harengus*), Alaska kral yengeci (*Paralichthodes camtschaticus*), Atlantik morinası (*Gadus morhua*) ve birçok köpek balığı

türü stoklarının çökmesine neden olmuştur. Aslında aşırı avcılığın ilk sinyalleri 1890 yılında Kuzey Denizi morina (*Gadus morhua*) balığı av miktarının birim av gücüne göre düşmesiyle alınmıştır. Ancak aradan geçen bir asırdan fazla süreye rağmen, aşırı avcılık sorunu ile başa çıkılamamıştır. Çözüm; kıyasal ülkelerin bu sorunla mücadelede samimi, istekli, kararlı ve tutarlı davranmasında yatmaktadır. Acil ve ilk olarak yapılması gerekenler; ortak mülkiyet trajedisinin yaşanmasına engel olacak stratejilerin geliştirilmesi, balıkçıların kaynak yönetiminde sorumluluk alması hatta kaynağın sahibi olması ve dünya denizlerinin en az %20'sinin her türlü balıkçılık hatta insan faaliyetine kapatılmasıdır.

Vahdet Ünal

balıklarını rakipsiz ve düşmansız bırakmıştı. İspanya'daki avcılığa kapalı deniz koruma alanlarında yapılan çalışmada, korunan alanlarda deniz kestanesi sayısının korunmayan bölgelerden altı kat daha fazla olduğu konuldu (*Sala, E., Zabala, M. 1996*).

Üzerlerinde av baskısı olmadığı zaman deniz kestanelerinin sayısını üreme hızları belirliyor. Deniz suyu sıcaklıkları henüz izin vermediğinden, sokar türleri daha batıya çok hızlı ilerleyemiyorlar. Bu sene Fransa'nın Marsilya kıyılarında bile görülen sokarlar, şimdilik soğuk kış aylarında o bölgelerde hayatta kalamıyorlar. Aynı sebeple Kuzey Ege'ye de gelemiyorlar. Önümüzdeki yıllarda beklenen küresel ısınma sonucu artacak deniz suyu sıcaklıkları, Kızıl Deniz göçmeni türleri batı Akdeniz'e doğru hare-

ketlendirebilir. Gökova Körfezi'nde konuştuğumuz bölgenin en eski balıkçılarından Ercüment Altınsoy "Ne orfoz ne sinarit kalmadığı için ortalık bu sokar haramilerine kaldı. Canlı sokarla Sinarit yakaladım" diyor. Aslında Gökova Körfezi aşırı avcılıktan en fazla etkilenen alanların başında geliyor. Bölge balıkçılığının en önemli gelir kaynağı olan lahos, *Ephinephelus aeneus*, bundan on sene öncesine kadar sezonda ayda bir ton kadar avlanırken, bu rakam 2006 yılında yılda 668 kiloya, 2009 içinse sıfıra düşmüştür. Bölge balıkçılığının yüzde 30 gelir kaynağını lahos oluştururken, 2009 yılında küçük balıkçı yüzde 30 daha fakirleşmiştir. Fethiye ve Kaş bölgelerindeki küçük balıkçı da bu sene yok denecek kadar az dip balığı avladıklarını söylemektedirler (*Ünal, V. 2007*). >>>

Ağustos ayında milyonlarca sokar yavrusu Akdeniz kıyılarımızda bir araya gelerek beslenmeye başlıyorlar. Sonuç olarak kayaların üzerinde kalan son algler de tüketiliyor.



Yetişkin sokarlar

## Çözüm Gökova'da mı?

Durum kötü olmakla beraber, umutsuz değil. Proje, sebepleri araştırdığı kadar çözüm önerileri de getiriyor. Çözüm Gökova Körfezi içerisinde Türkiye'de ilk kez uygulanmasını amaçladığımız avcılığa kapalı bir "Deniz Rezervi" yaratmak. "Deniz Rezervi", belirli bölgelerin avcılığa kapatılması sonucunda aşırı avlanan anahtar türlerin geri gelmesini, sonrasında sayılarının artarak rezerv alanı dışarısına da taşarak balıkçılık ekonomisini canlandırmak ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını sağlamak üzere uygulanmakta olan bir deniz alanları yönetim tekniğidir (*National Marine Protected Areas Center. 2006*). Son yıllarda bütün dünyada uygulaması gittikçe artan deniz rezervlerinin Akdeniz'de İspanya ve Fransa olmak üzere başarılı uygulamaları var. Buna rağmen dünya üzerinde bütün okyanusların yalnızca 0.08, Akdeniz'in ise yüzde 0.01 alanı avcılığa kapalı rezerv durumunda (*Wood, L.J. et al. 2008.*)



Yani dünya denizlerinde her yerde avlanıyor insanoğlu. Yüzde 1 bile değil korunmak istenen alan. Deniz canlılarının rahatsız edilmeden çoğalıp sistemi desteklemesine izin verdiğimiz yer o kadar az ki. IUCN (Uluslararası Doğayı Koruma Birliği) ve Convention on Biological Diversity (Biyolojik Çeşitlilik Konvansiyonu) tarafından konulan ve 2012 yılına kadar dünya denizlerindeki farklı habitat alanlarının yüzde 30'unun korunması için

konulan hedefin çok altında henüz dünya. Bu hızla giderse 2012 hedefleri ancak 2030-2040 arasında tutturulabilecektir.

Gökova Körfezi'nde avcılığa kapalı "Deniz Rezervi" eğer ortaya çıkarılırsa ne fayda sağlayacak? Rezerv, bilimsel verilerle onaylanmış, balıklar için üreme, beslenme ve saklanma gibi değerleri olan yerleri içermesi gerekiyor. İşleve girdiği anda her şeyin düzelmesini beklemek tabii ki mümkün değil. Alan, korunduğu yani dokunulmadığı süre içerisinde, aşırı avcılık yüzünden kaybolmaya yüz tutan sinarit, orfoz, çipura, mercan gibi dip balıklarının zamanla sığınağı durumuna gelecek. Rezerv alanı içerisinde çoğalmaya başlayan bu ve diğer türler, bir süre sonra dışarı taşmaya başlayacak. Bu sayede küçük balıkçılık eskiden avladığından daha fazla balık avlama ve aynı zamanda bu av sahalarını besleyecek bir rezerve sahip olabilecek. Bu sürecin ne uzunlukta olacağı rezervin ne derece iyi korunduğu ve yer seçimi ile birebir ilişkili olacak. Peki yosunlar ne zaman geri gelecek? Ekosistem

## Deniz koruma alanları

Özellikle son elli yıl içerisinde insanların okyanuslar ve denizler üzerindeki sürekli artan ve denetlenmeyen kullanım baskısı, bütün dünya genelinde çok ciddi bir biyolojik çeşitlilik kaybına neden oldu. Kayıplar kimi türlerin tamamen nesillerinin tükenmesine yol açarken, bir çoğunu da tükenme eşiğine getirdi. Akdeniz'e baktığımızda, Akdeniz foku, *Monachus monachus*, nesli kritik olarak tükenme sınırına geldi. Batı Akdeniz ülkelerinde tamamen tükenirken doğuda barınabileceği son yaşam alanlarında tutunmaya çalışıyor. Bununla birlikte, Akdeniz'deki yaşam alanlarının yok

edilmesi ve aşırı avlanması sonucu, orfozdan, *Epinephelus marginatus*, pinalara, *Pinna nobilis*, kadar çok sayıda canlı da tehlike altına girdi. Biyolojik çeşitliliği korumak için, insan kullanımından uzakta tutmak yöntemiyle ortaya atılan Deniz Koruma Alanları(DKA), ilerleyen senelerde farklı amaçları da içerisinde birleştiren bir yönetim planı aracı haline geldi. Halkın doğa konusundaki eğitimi, bilimsel çalışmalara referans ortamı olması, turizm amaçlı bozulmamış doğal ortamların vadedilmesi, avcılığa kapalı alanlar yaratılarak balık türlerinin artması sayesinde çevresini saran

sularda avlanan balık miktarlarının artması gibi amaçları olmaya başladı DKA'nın. Dünya genelinde uygulandığı her yerde ekosistem üzerinde hızlı bir pozitif etki yarattı DKA'lar. Akdeniz genelinde DKA'nın toplam yüzey alanı %4'ü geçmemektedir. Bunların içerisinde ise avcılığa kapalı "Rezerv Alanlarının" toplamı ise Akdeniz'in %0.01'i gibi çok küçük bir değerdedir. İnsan ihtiyaçları ve doğanın korunması arasındaki en önemli çözüm sistemi olduğu kanıtlanmış DKA'ların ve Deniz Rezervleri'nin Akdeniz genelinde bir an önce planlı bir şekilde yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Rezerv alanı içerisinde çoğalmaya başlayan türler, bir süre sonra dışarı taşmaya başladığında, küçük balıkçı eskiden avladığından daha fazla besleyecek bir rezerve sahip olabilecek.

Avcılığa kapalı "Deniz Rezervi", balıkçıların rızası ve desteği olmadan gerçekleştirilmesi mümkün olmayan bir deniz alanı yönetim biçimi. Gökova Körfezi'nde balıkçıların da onay vereceği noktalar üzerinde çalışılıyor şu anda. Bölge Özel Çevre Koruma Alanı olduğu için Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı (ÖÇKKB), ve tabii ki Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nı (TKİB) çok yakından ilgilendiriyor. Bu kurumların, balıkçıların ve diğer ilgili paydaşların katılacağı çalıştaylarda SAD ve proje ortağı İspanya Bilimler Akademisi ekibi tarafından elde edilen bulgular neticesinde Türkiye'deki ilk "Deniz Rezervi"nin kurulması için adımlar atılacak. Yıllar içerisinde alanda yapılacak gözlemler ve ölçümler, benzer uygulamaların diğer bölgelerde de ne şekilde işe yarayabileceğini kanıtlayacak. Kıyı ve deniz alanlarımızın sürdürülebilir geleceği için, denizleri sadece avlanılacak bir yer olmaktan farklı görmemiz gerekiyor. Akdeniz'e nefes aldırarak tedbirleri almanın gerektiği bir dönemdeyiz. **B**

parametrelerinin normale döndüğü bir ortamda deniz kestaneleri ve sokarlar ciddi avcı baskısı altında kaldıklarında sayıları azalacak. İspanya'da uygulandığı gibi rezerv alanı içerisinde ilk başlangıçta deniz kestaneleri temizlenebilir. Algler bu baskılar azalmaya başladıkça kayaların üzerinde büyümeye başlayacaklar. Avcı balıklar algleri korumuş olurken, algler de avcı balıkları beslenme ve büyümeleri için gerekli ortamı güçlendirecek.



Akdeniz'in anahtar türlerinden olan orfoz, *Epinephelus marginatus*, bugün bir çok ülkede koruma altında. Zıpkınla avın kolay hedefi olan orfozların korunmasının tek yöntemi deniz rezervleri. Sinarit, *Dentex dentex* de ekonomik değeri yüksek olduğu için aşırı av baskısından sayıları azalan türler içerisinde. Hızlı bir avcı olarak sokar balıklarının başta gelen düşmanları arasında yer alıyor.

Orfoz

Sinarit

### KAYNAKLAR

- Ballesteros, E., 1990. Structure and dynamics of the *Cystoseira caespitosa* Sauvageau (Fucales, Phaeophyceae) community in the North-Western Mediterranean. *Scient. Mar.* 54(2): 155-168
- Belegri, M. R. et al. 1999. Epiphytic patterns of macroalgal assemblages on *Cystoseira* species (Fucales, Phaeophyta) in the east coast of Attica (Aegean Sea, Greece). *Hydrobiologia* 412: 67-80
- Eklöf, J.S., et al., 2008. Sea urchin overgrazing of seagrasses: A review of current knowledge on causes, consequences, and management, *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, pp.1-12.
- Galil, B.S., Zenetos, A. 2002. A sea change: exotics in the eastern Mediterranean Sea.
- Leppäkoski, E. et al. 2002. Invasive aquatic species of Europe: distribution, impacts and management. pp. 325-36.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 2008. 11/12/2008. <http://www.iucnredlist.org/>
- Kocatas, A. Ve diğ. 2004. Crustacean Diversity Among the *Cystoseira* Facies of the Aegean Coast of Turkey. *Türk J Zool* 28: 309-316
- Sala, E., Zabala, M. 1996. Fish predation and the structure of the sea urchin *Paracentrotus lividus* populations in the NW Mediterranean. *Vol. 140: 71-81.*
- Sala, E. Et al. 2008. Ege Akdeniz Kıyasal Alanlarındaki Ekolojik Değişimlerin İzlenmesi Çalışması (SAD-CEAB) (Hazırlık Aşamasında)
- Ünal, V. 2007. Gökova Körfezi Su Ürünleri Kooperatiflerinin İşleyişi, Av Miktarı ve Fiyat İlişkisi Üzerine Araştırmalar, Bornova-İzmir
- Wood, L.J., Fish, L., Laughren, J., Pauly, D. 2008. Assessing progress towards global marine protection targets: shortfalls in information and action. *Oryx* 43(3):1-12
- National Marine Protected Areas Center. 2006. A Functional Classification System for Marine Protected Areas in the United States.
- Güner, H., Ayse, V. 1996. *Tohumuz Bitkiler Sistematigi* 1. Cilt (Algler). Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 108
- Lee, R.E. 2005. *Phycology*. Cambridge University Press.
- Can, A., Bilecenoğlu, M. 2005. *Türkiye denizleri'nin dip balıkları atlası*. Arkadaş Yayınları.