



2. TÜBİTAK SUALTI BİLİM KAMPI'NIN ARDINDAN

TÜBİTAK Sualtı Bilim Kampı'nın ikincisini 5-20 Temmuz 2008 tarihleri arasında Antalya'da Kaş'ta gerçekleştirdik. İlkini geçtiğimiz yıl düzenlediğimiz sualtı bilim kampını, bu yıl iki dönemde yaptık. Kampa ilk dönemde tüplü dalışı bilmeyenler, ikinci dönemdeyse tüplü dalış deneyimi olanlar katıldı. Böyle bir kampı düzenlemedeki amacımız, denizbilimleri ve sualtı alanında bilimsel araştırma yapmayı planlayan, yapan ve sualtı projelerinde çalışmayı düşünen genç bilim insanları ve adaylarına bilimsel dalış yöntemlerini öğretmek onları daha donanımlı hale getirmek ve deniz zenginliklerimizin ortaya çıkarılmasına, korunmasına ve nitelikli araştırmacı yetiştirmesine katkıda bulunmaktır.

TÜBİTAK Bilim Toplum Dairesi olarak düzenlediğimiz sualtı bilim kampını bu yıl Antalya'da Kaş'ta yapmamızın birçok nedeni var. Her şeyden önce Kaş, hem deniz biyoçeşitliliği hem de zengin arkeolojik varlıklarından dolayı Türkiye'nin en önemli dalış noktasıdır. Kaş'taki herhangi bir dalışta kaplumbağa, orfoz, lagos, ıskarmoz, dülger, orkinos ya da fulya gibi rastlanma olasılığı az deniz canlılarını görmek olasıdır. Bu durum, katılımcıların çok sayıda türü gözleyebilmesini sağlar. Bunun yanında Kaş'ta sualtı görüşü genelde 10

m'nin üzerinde olduğundan fotoğraf atölyesi uygulamaları da daha etkin olur. Ayrıca Kaş'ın sualtı yaşamının deniz turizmi kaynaklı, olumsuz etkilerine açık olması dolayısıyla korunması konusuna dikkat çekmek de istedik. Tüm bu nedenlerden dolayı kampı Kaş'ta yapmaya karar verdik. Çağrımıza 410 kişi başvurdu ve bunların içinden her dönem 20 kişi olmak üzere 40 kişiyi, sualtı bilim kampı ölçütlerine göre, katılımcı olarak belirledik.

Tüplü dalış bilmeyenlerin katıldığı kampın ilk dönemi 5 Temmuz'da baş-

ladı. Açılış ve tanışma etkinlikleriyle başlayan kamp, daha sonra katılımcıların sudaki durumlarını belirlemek için havuz çalışmalarıyla sürdü. Havuz çalışmasında katılımcılardan 25 m yüzmelerini istedik ve yüzme tekniklerine bakarak onları gruplara ayırdık. Ayak vuruşları yeterli olmayanlar için doğru teknikleri gösterdik. Daha sonra maskeden su boşaltma tekniklerini anlattık ve onlardan yapmalarını istedik. Tüm bunlardan sonra havuzda tüplü dalış uygulamalarına geçtik ve tüm katılımcılara ilk dalışlarını yaptırдық. Denizde

yapacakları uygulamalar için uyum dalışları biçiminde geçen havuz dalışlarından sonra ikinci deniz uygulamalarına geçtik. Üç gün boyunca Türkiye Sualtı Sporları Federasyonu'nun (TSSF) programına göre onlara dalış eğitimi verdik. Dördüncü gün bilimsel dalış programına geçtik ve su altındaki bilimsel uygulamaları öğrettik.

Sualtı bilimsel uygulamaları her iki dönem için de aynı biçimde yapıldı. Bilimsel programda sualtı omurgasızlarının örneklenmesi ve denizlerimizdeki yabancı türler, sualtı fotoğrafçılığının bilimsel amaçlı kullanımı, gözleme dayalı balık sayımı ve deniz çayırı (*Posidonia oceanica*) analizi, sualtı arkeolojisi ve uygulamaları, sualtı görüntüleme (fotoğraf ve video) teknikleri dersleri, akşam kuramsal, gündüz de uygulama biçiminde verildi.

Sualtı Omurgasızlarının Örneklenmesi ve Denizlerimizdeki Yabancı Türler

Haliç Üniversitesi'nden Yrd. Doç. Dr. Baki Yokeş'in verdiği bu uygulama akşam kuramsal dersle başladı. Yokeş dalarak yapılacak örneklemenin sualtı faunasının öğrenilebilmesi açısından çok önemli olduğunu vurguladı. Kıyılarımızda bulunan birçok türün, dalış tekniklerinin kullanılmaması yüzünden



Kor örnekleme yönteminde katılımcılar kum içinden örnek alıyor.

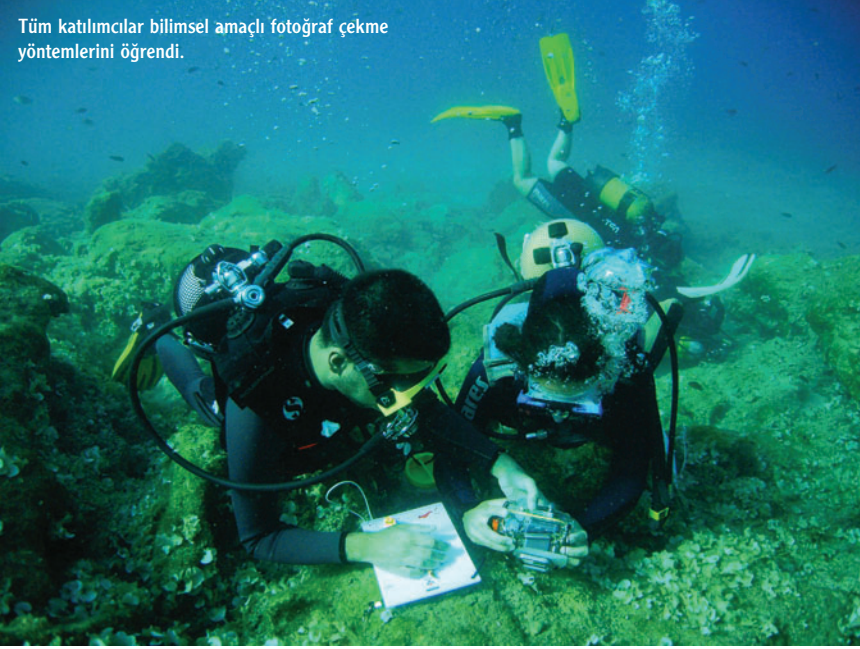
örneklenemediği ve dolayısıyla kayıt altına alınamadığından söz eden Yokeş, sualtında çalışmanın zorluklarını, farklı habitat tiplerinde nasıl çalışılması gerektiğini ve örnekleme sırasında çevrede en az etki bırakmak için nelere dikkat edilmesi gerektiğini anlattı. Daha sonra bu uygulama için sualtında kullanılan fırça, kilitli torba, falkon tüpü, (substrat yüzeyinden duyarlı örnek almak için) şekerci küreği, (kavkı vs. almak için) boru, alüminyum folyo, sünger, plastik kutu, çekiç, kör tapa (kor almak için) gibi basit aletleri tanıttı. Bu dersin deniz uygulamaları için dalışlarını Hidayet Koyu'nda yaptık. İlk ola-

rak katılımcıları dörder kişiden oluşan beş gruba ayırdık ve gruptakileri de ikiserli olarak eşleştirdik. Uygulama için sualtında iki istasyon oluşturduk. Dalan katılımcılar, ilk istasyonda tabandaki ve taş altında gözlemledikleri türleri, tanımlamak ve incelemek amacıyla yanlarında bulunan kavanozlara örnekledi. Ardından ikinci istasyona giderek, önceki uygulamalara geçtiler. İlk uygulama, fırça kullanarak yapılan örnekleme oldu. Bu çalışmada, kaya ve algler (deniz bitkileri) üzerlerinde yaşayan, buraya yapışık olan ya da bu ortamda beslenen küçük organizmaların örnekleme yapıldı. Katılımcılar incelenen alanın yüzeyini yumuşak kıllı ayakkabı fırçasıyla süpürerek kilitli poşet torbalara koydu. Buradan da falkon tüplerine aldılar. İkinci uygulamada sedimandaki (dip çamuru) kavkuların (foraminiferlerin kabukları) örnekleme yaptılar. Burada buldukları ölü organizmaların kabuklarını, çökelmiş iskeletleri ve özellikle foraminiferleri daha sonra incelenmek amacıyla kutulara aldılar. Üçüncü uygulama, kor çakma çalışmasıydı. Kor örnekleme, o bölgede geçmişte olmuş ekolojik olaylar, tür çeşitliliği ve bolluğundaki değişimler ve bunlara neden olabilecek başka fiziksel ve kimyasal koşullara ilişkin bilgi elde etmeye yarayan bir çalışmadır. Birçok bölgede, özellikle kıyıya yakın yerlerde, su üstü olanaklarıyla kor çalışması yapılması olanaksızdır. Bu uygulamada Yokeş, dalarak bu örneklemenin nasıl yapıldığını katılımcılara gösterdi ve onlara uy-



Kaya yüzeyinden fırçayla örnek alma yöntemleri

Tüm katılımcılar bilimsel amaçlı fotoğraf çekme yöntemlerini öğrendi.



gulattı. Katılımcılar, bu uygulama için daha önceden hazırladığımız, plastik boruları, ağır bir çekiç yardımıyla, istenen sedimana çaktı. Sonra da bu örneklerin bozulmadan nasıl çıkarılacağı öğrendiler.

Dalışlar tamamlandıktan sonra Kaş Limanı'na döndük. Katılımcılar burada, incelenecek örnekleri petri kaplarına aktardı ve binoküler mikroskopla toplanan örnekleri inceledi. Burada türleri belirlediler ve dalış sırasında gözlemedikleri başka türleri tartıştılar.

Sualtı Fotoğrafçılığının Bilimsel Kullanımı

İstanbul Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nden Ünsal Karhan'ın anlattığı ders, sunumla başladı. Karhan sunumunda su altında fotoğraf çekiminin temel bilgileri (enstantane- diyafram ayarı, beyaz ayarı, alan derinliği, lens kullanımı ve distorsiyon) anlattı. Sualtı fotoğrafı çekerken yapılan hatalar ve alınması gereken önlemlerin yanı sıra, diyafram-enstantane kullanımındaki inceliklere de değinen Karhan bir fotoğrafın bilimsel amaçlı kullanılabilir olması için gerekli niteliklerinden söz etti. Bu dersin sualtı uygulamasında ikişerli gruplara ayrılan katılımcılar eğitimcilerin ve Karhan'ın eşliğinde daldı. Tüm katılımcılar, önceden belirlenen nesnelere, diyafram, enstantane ayarlarını değiştirerek fotoğrafını çekti. Daha sonra makro ve normal çekimler de

yaptılar. Bunun yanında boş, beyaz bir tahtayı referans alarak, makinenin beyaz ayarı yapmasını da öğrendiler. Fotoğraf çekimlerini tamamlayan gruplar yine eğitimcilerin eşliğinde tekneye dönerek uygulamayı tamamladı.

Gözleme Dayalı Balık Sayımı ve Deniz Çayırı Analizi

ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü'nden Doç. Dr. Ali Cemal Gücü'nün verdiği bu ders kuramsal sunumlarla başladı. İlk sunum balıkları sualtında gözlemleyerek doğrudan sayma tekniği (visual census) konusunda oldu. Gücü, bu sunumda balık sayımı için kullanılan farklı yöntemleri, bu gözlemlerin nasıl analiz edileceğini ve hangi sonuçları ve



Deniz çayırı analizi

receğini anlattı. Ayrıca ertesi gün uygulanması yapılacak "serbest alan-sınırlı süreli" balık sayım yöntemini ayrıntılarıyla anlatarak gözlenmesi olası türlerin fotoğraflarını gösterdi ve balıklarla ilgili ayrıntılı bilgi verdi. Gücü'nün ikinci sunumu deniz çayırlarıyla ilgiliydi. Deniz çayırlarının ekosistemdeki yerini, önemini, biyolojisini ve evrimsel karakteristiğini anlatan Gücü daha sonra, yapılacak çalışmanın ayrıntılarından ve bu ölçümlerin sonuçlarının hangi bilgileri sağlayacağından söz etti.

Bir gün önceki kuramsal derste anlatılanların uygulaması için, o gün yeniden denize açılarak dalış için hazırlıklara başladık. Katılımcıları beşer kişilik gruplara ayırdık ve iki eğitimci ve iki asistanla birlikte dalışlara başladık. İlk uygulama, "fish index", doğrudan gözlemlerle balık tür çeşitliliğinin belirlenmesi üzerine oldu. Katılımcılar Gü-



Gözleme dayalı balık sayımı



Hava borusuyla kumun temizlenmesi

cü'nün belirlediği rotada onun arkasından yüzerek gözlemedikleri balık türlerini sualtı yazman tahtalarına not aldı. Burada türlerin yanı sıra, bireylerin boylarını da eklediler. Her grup bir dalış sırasında eş zamanlı olarak 15'er dakikalık üç zaman diliminde gözlem yaptı ve kaydetti. Bu uygulamadan sonra ikinci uygulama için *Posidonia oceanica* çayırlarının bulunduğu Limanağzı bölgesine gittik. Bu dalışlarda katılımcıları ikişerli gruplara ayırdık. Sualtında da iki istasyon oluşturduk. İlk istasyonda katılımcılar deniz çayırının yaparak boyu ölçümünü yaptı. Sonra bunları yanlarında bulunan yazma tahtalarına not aldılar. Daha sonra ikinci istasyona geçerek burada *Posidonia* sürgünlerini saydılar. Bu uygulama, 20x20 cm çerçevelerin rastgele bir şekilde çayırların üzerine yerleştirilmesi ve çerçeve içinde kalan sürgünlerin sayılması

biçiminde oldu. Tüm katılımcıların yaptığı bu uygulamadan sonra dalışları tamamladık.

Sualtı Arkeolojisi ve Uygulamaları

Sualtı arkeolojisi dersi Kuzey Kıbrıs Doğu Akdeniz Üniversitesi'nden Hakan Öniz'in kuramsal sunumuyla başladı. Öniz arkeoloji, sualtı arkeolojisi ve kapsamı, sualtı arkeolojisinin maliyeti, uygulanabilirliği ve eğitimi hakkında genel bilgiler verdi. Bunun yanında sualtı arkeolojisinde kullanılan yandan taramalı sonar, manyetik taramalı sonar ve ROV (yüzeyden kontrol edilen sualtı aracı) ile ilgili bilgi de verdi.

Bu dersin deniz uygulamaları için arkeolojik varlıkların olmadığı, kumluk bir alanı eğitim yeri olarak seçtik. Kal-

dırma balonu, hava borusu (air-lift) ve arkeolojik bulguları çizim istasyonu olmak üzere üç ayrı istasyon kurduk. Hava borusu, arkeolojik bir bulgu araştırılırken ortamda kum gibi maddelerden kaynaklanan bulanıklığın giderilmesini sağlayarak arkeolojik bulguyu rahatça incelemeyi sağlar. Kaldırma balonu, su altında taşınacak ya da yukarı çıkarılacak ağır bir yükün kolayca ve güç harcanmadan hareket ettirilmesini sağlar. Tüm katılımcılar hem bu aletleri kullanmayı öğrendi hem de arkeolojik çizim ve ölçüm yaptı.

Sualtı Görüntüleme Teknikleri

Sualtı görüntüleyicisi Tahsin Ceylan'ın verdiği ders kuramsal eğitimlerle başladı. Ceylan daha çok sualtında görüntülediği ilginç kareleri ve bunları nasıl çektiğini anlatarak katılımcılara küçük ipuçları verdi. Fotoğrafi çekilecek canlıların davranışlarını ve başka biyolojik özelliklerini bilmek gerektiğinin önemini vurgulayan Ceylan, Türkiye denizlerinde çektiği video ve fotoğraflardan oluşan bir sunum yaptı. Bu dersin deniz uygulamalarını Ceylan ile birlikte yaparak kampı tamamladık

Ülkemiz denizlerinin her türlü bilimsel değerinin ortaya çıkarılması için çok sayıda bilim insanına ve buna benzer uygulama kamplarına gereksinim var. Umarız önümüzdeki yıllarda daha çok sayıda kamp düzenleyerek açığı kapatabiliriz. Böylece deniz varlıklarımız daha bilinçli ve bilimsel yöntemlerle korunur.

Sualtı Bilim Kampı Ekibi adına
Yazı ve Fotoğraf: Bülent Gözcelioğlu



Kaldırma balonuyla ağır cisimlerin taşınması.



Sualtında çizim yöntemleri.