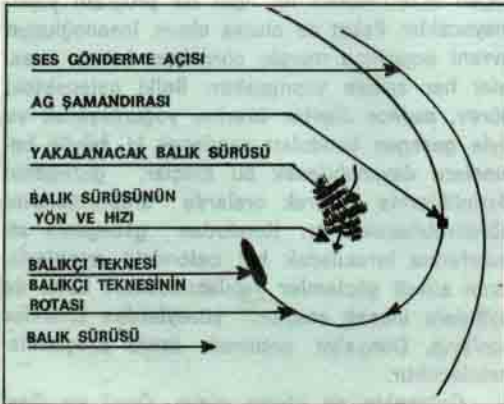


SONARLA BALIK AVI

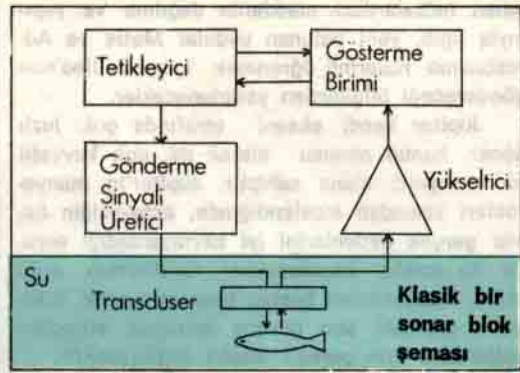
Elektronik Yük. Müh. Ender KUNTSAL *

Bir balık sürüsünün yeri belirlendikten sonra türünün, miktarının, ilerlediği yönün, hızının, derinliğe göre dağılımının, yoğunluğunun ve balıkların büyüklüklerinin de bilinmesi verimli bir balıkçılık için gereklidir. Tecrübeli balıkçılar bunlardan birkaçını herhangi bir cihaza gerek duymadan kolaylıkla söyleyebilirler. Ancak, büyük bir balıkçılık filosundaki her tekne de, böyle tecrübeli bir balıkçının bulunabilmesi dahi oldukça zordur.

Bilindiği gibi, açık deniz balıkçılığı iki kademede yapılmaktadır: Balığın bulunması ve yakalanması. Balığın yakalanması ile ilgili araç ve gereçlerin gelişmesi, insanoğlu denizden faydalanmaya başladığı günden beri süregelen ve artık yavaşlamıştır. Önümüzdeki yıllar içinde de bu konuda büyük gelişmeler olacağı düşünülmektedir. Balığın yakalanmadan önce bulunması ve incelenmesi ise, oldukça yeni ele alınmış bir konudur. 50 yıl öncesine kadar, balık sürüsünün bulunduğu noktada deniz yüzeyinin çevreye göre daha hareketli ve koyu renkli oluşu,



Modern bir sonarda TV ekranı üzerinde sergilenen bilgiler.



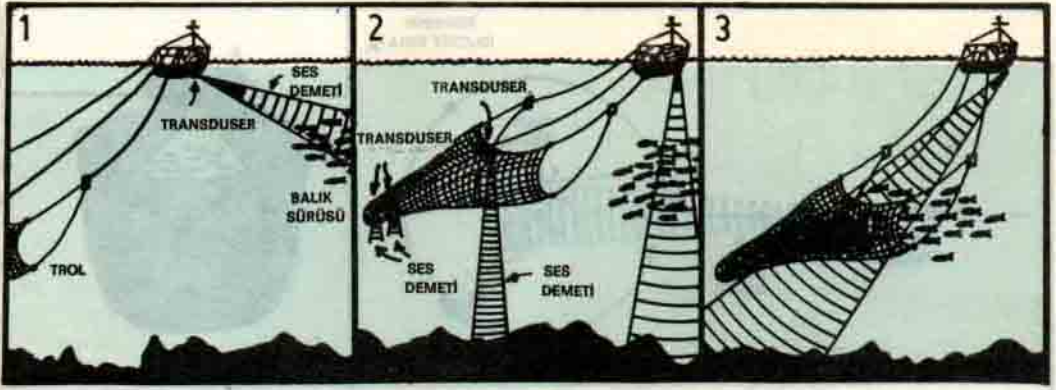
balıkçılar için en güvenilir ipuçlarını oluşturuyordu. Geceleri ise sürünün, bazı mikroskopik organizmaların parlamasına neden olması ile ortaya çıkan yakamozdan faydalanılmaktaydı. Örneğin sardalya, eskiden sadece bu yöntemle ve geceleri yakalanabilmekteydi. Görüldüğü gibi, balık sürülerinin yerlerinin bulunması işlemi, deniz ortamına girmeden, havadan ve algılayıcı olarak da sadece göz kullanılarak yapılmaktaydı. Bu ise, deniz yüzeyinin birkaç metre altında sessizce yüzmekte olan bir sürünün bile saptanabilmesini olanaksızlaştırıyordu. İnsanın yetersiz kaldığı diğer bütün konularda olduğu gibi, balıkçılıkta da çözümü yine insan zekasının yarattığı aracı cihazlar; yani sonarlar getirmiştir. Sonar yardımı ile balıkçılar, teknelerinin çevresini kuşbakışı olarak görebilmektedirler.

BALIĞIN BULUNMASI VE İZLENMESİ

Sonarlarda transduserlerle suya iletilen ses demetleri, ya sabit olarak teknenin altına bakar ki, bunlar iskandil olarakta bilinir, ya da istenilen yöne çevrilebilecek şekilde hareketlidir. Gelişmiş sonarlarda ise, çok sayıda dar demetlerden oluşan, geniş açılı bir demet grubu vardır. Bu yöntemde daha geniş bir alan, küçük dilimler halinde aynı anda aranarak, hem arama süresi azaltılmış, hem de birden fazla sürüyü aynı anda izleme olanağı elde edilmiştir.

Aralarındaki küçük farkları bir yana bırakırsak, hareketli demete sahip olan sonarların, teknenin tam altına baktıklarında iskandil olarak da çalışabileceğini düşünebiliriz. Bu nedenle, eğer sonarla balık avını incelersek, genel olarak balığın bulunmasının ve daha sonra da yakalanmasının nasıl gerçekleştirildiğini anlamış oluruz. Balığın bulunmasında ilk adım, daha önceden elde edilmiş olan bilgilere dayanarak uygun bölgenin saptanmasıdır. Daha sonra sonarın, balıkçı teknesinin oluşturduğu gürültülerden

* 9 Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Araştırma Enstitüsü.



SONAR YARDIMIYLA ORTA SU TROLÜ :

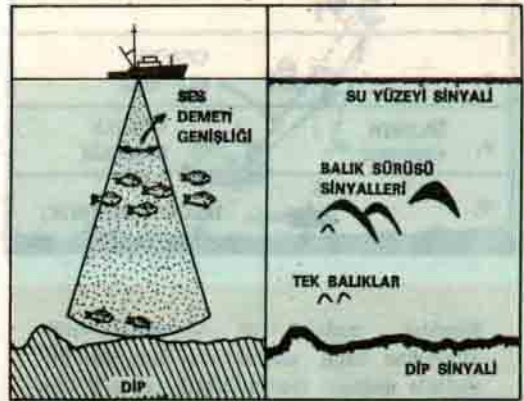
- 1 — Ses demetinin içine giren balık sürüsü sonarda görülerek izlenmeye başlanmıştır.
- 2 — Balıkçı teknesi, sonarı ile sürüyü devamlı olarak izleyerek trolünün derinliğini trol ağındaki transduser aracılığı ile ayarlamaktadır.
- 3 — Son anlarda biraz derine inen sürü, trolün de bu derinliğe indirilmesi ile yakalanmaya başlanılmıştır. Bu sırada trolün arka tarafındaki transduserler ile ağın dolma miktarını gözlemek mümkündür.

(pervane, makina, vb.) etkilenmesini en az düzeyde tutacak bir hız ve sürülerin muhtemel yerlerine göre uygun bir rota seçilerek, aramaya başlanır. Arama yapılacak açılar, gönderme sinyalinin boyu, çalışma frekansı, dakikada gönderilen sinyal sayısı ve arama uzaklığı gibi değişken şartlara göre seçilerek sonara uygulanır. Seçilen bu değerler, sonarın balık bulma özelliklerini büyük ölçüde değiştirirler. Bu nedenle, bu tür cihazları kullananların, cihazlarını çok iyi tanımaları şarttır. Örneğin, kullanılan frekans yükseldikçe sesin sudaki kayıpları arttığından, sonarın hedef yakalama uzaklığı kısalmaktadır. (50 KHz'lik bir sinyalin deniz suundaki kayıpları, 10 KHz'dekinin 10 katıdır). Sonarın çalışma frekansı seçilirken, yakalanacak balık türünde göz önünde tutulması gerekir. Yüksek frekanslı bir sonarla, küçük balıklar hem daha kolay bulunmakta, hemde daha kolay izlenmektedir. Örneğin, yüzme kesesi bulunmadığı için, diğer balıklara göre daha az ses yansıtan ve oldukça hızlı (saatte 4-5 deniz mili - 1 deniz mili = 1.852 m.) bir belik olan uskumru, yüksek frekanslarla daha kolay bulunur ve izlenir. Değerlerin sonara uygulanmasından sonra yapılacak işlem sonarın sergileyici birimlerini dikkatle izlemektir. Eğer sonarın baktığı yönde, arama mesafesi içine bir balık sürüsü girecek olursa, geri gelen sinyalin uzaklığı ve yönü (kerterizi) anında bulunacaktır. Bazı sonarlarda, bu sinyali duyabilmek de mümkündür.

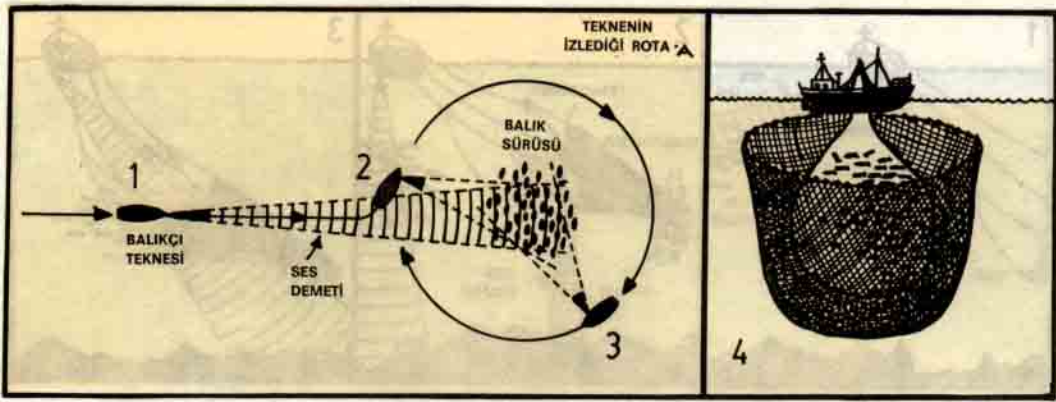
Böylece, sonarı iki ayrı duyu organı ile izleme olanağı sağlanmış olur. Balık sürüsü ile tekne arasındaki uzaklık ve açı değiştiğinde, sonarı kullanan kişinin, sürü tutulana kadar kaybedilmeden izlenmesini sağlamak için, küçük ayarlamalar ve değişiklikler yapması gerekebilir.

ALINAN SINYALIN İNCELENMESİ

Balık sürüsü hakkındaki bilgiler, alınan sinyallerin göz ile veya ek bir cihaz yardımı ile incelenmesiyle elde edilir. Bu bilgilerin en önem-



Solda bir balıkçı teknesinin tam altına bakan bir sonar ses demeti, sağda ise bu demet için sonarda alınan sinyaller görülmektedir.



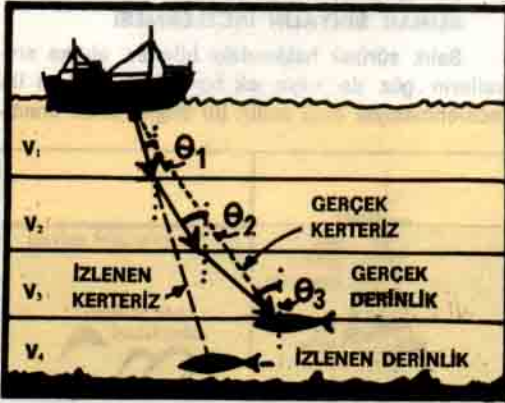
SONAR YARDIMIYLA GIRGIR BALIKÇILIĞI :

- 1 — Ses demetinin içine giren balık sürüsü görülerek tutulmasına karar verilmiştir.
- 2 — Balıkçı teknesi sürüyü çevirecek şekilde bir rota izlemeye ve ağ döşenmeye başlamıştır.
- 3 — Sürünün hareketleri devamlı olarak sonarla izlenirken muhtemel değişikliklere karşı tedbir alınmaktadır.
- 4 — Çember tamamlanmış ve sürü yakalanmıştır.

İleri, sürüdeki balıkların türü ve miktarıdır.

Genel olarak sürü halinde gezen balıklar, birbirlerinden ortalama olarak bir boy uzaklıkta ve geometrik bir yapı içinde, belirli açılarla yüzerler. Böyle bir sürüdeki balıkların geri yan-

sıttıkları ses enerjisi, her birinin ayrı ayrı ve karşılıklı olarak yansıtıklarının toplamından oluşmaktadır. Aralarındaki uzaklıkların çeşitli etkilerden dolayı değişmesi ile yoğunluk, hızla değişmektedir. Örneğin hamsinin yoğunluğu, metreküpde 1.300 ile 3.700 arasında olabilmektedir. Bu durum toplam yansıyan enerjiyi değiştirir. Ayrıca sürü dönüş yaparken, sesin balıklara çarpma açısı değiştiği ve geometrik yapı da bozulmaya uğradığından, geri dönerek sonarla alınan ses enerjisi de farklılıklar gösterir. Bütün bu nedenlerden dolayı, özellikle yoğunluğu yüksek olan sürülerin miktar ve tür tahminleri, yaklaşık değerlerden oluşmaktadır. Göz ile yapılan incelemede, sonarın sergileyicilerinde elde edilen sinyalin koyuluğuna ve dağılımına bakarak sürünün miktarı; şekline, derinliğine ve hareketlerine bakarak da, türü hakkında bilgi edinilir. Bazen miktar, tür ve diğer bilgileri saptamak üzere, ek bir cihaz da kullanılabilir. Gelişmiş sonarlarda, balık türlerinin özellikleri sonardaki hafızaya kaydedilmiştir. Alınan sinyaller bu değerlerle karşılaştırılarak, sürünün miktarı ve türü daha kolay saptanabilmektedir. Ayrıca değişen mevsimlere, akıntılara, deniz durumuna bağlı olarak, hangi türlerin hangi derinlikte, hangi yoğunlukta olduklarına ve davranışlarına ilişkin bilgiler de, miktar ve tür tesbitini büyük ölçüde kolaylaştırır.



Sıcaklık, tuzluluk ve yoğunluk değişimlerine bağlı olarak ses hızı da, derinlikle değişir. Her tabakada sino/V oranı sabit olduğundan ses demeti kırılmaya uğrayarak sonarda balığı farklı bir derinlik ve karteriz de gösterir, Balık ancak teknenin tam altında iken sonardaki derinlik ve karteriz hakiki değerlerine ulaşır.

Balık türünün ve miktarının saptanması ile, balıkçı hem istediği türü, hem de büyük sürüyü

seçme şansına sahip olmaktadır.

BALIĞIN YAKALANMASI

Balık sürüsü bulunduğundan ve incelendikten sonra, günümüzde bilinen ve halen kullanılmakta olan yöntemlerle yakalanır. Bunlar arasında en yaygın olarak, orta su trolü, dip su trolü ve gırgır sayılabilir. Orta su trolü ve gırgır, orta su balıklarını (hamsi, sardalya, uskumru vb.) dip su trolü ise dip balıklarını (mezgit, morina, dil vb.) yakalamakta kullanılır. Balığın yakalanması sırasında dikkat edilmesi gereken en önemli husus, sürünün sonarla sürekli olarak izlenmesidir. Teknenin ya da ağın çıkardığı gürültülerden ürken balık sürüsü kaçmak üzere hareket ettiğinde, sonarı kullanan şahsın bu durumu anında farkederek, teknenin manevralarını değiştirmesi çok önemlidir. Orta su trolünde, balık sürüsünün nerede olduğunu bilmek, sürüyü yakalamak için yeterli olmamaktadır. Trolün derinliğinin de ayarlanması gereklidir. Bunu sağlamak için, trol ağızına yerleştirilen bir transduserle, ağın deniz yüzeyinden veya dibinden olan uzaklığı kontrol edilerek, derinliği ayarlanır. Ayrıca, trolün arka tarafına takılan diğer transduserlerle de ağın içine girmiş olan balık miktarı öğrenilebilir.

Sonarlar (veya iskandiller) orta su trolü, dip su trolü veya gırgır gibi yöntemlerin birinde veya birkaçında kullanılacak şekilde yapılmıştır. Bu nedenle, sonar seçimi sırasında bölgenin balıklarının ve eldeki araç gereçlerin de düşünülmesi uygun olur.

YENİ GELİŞMELER

Sonarların sergilediği bilgilerin doğruluğu üç değişkene bağlıdır. Bunların ilki, sonarın; yani gönderici, alıcı, transduser ve sergileme birimlerinin özelliklerini kapsamaktadır. İkincisi tuzluluğa, sıcaklığa, basınca, frekansa ve mesafeyle ilgili olarak değişen ortam şartlarıdır. Üçüncüsü ise hedefin, yani balığın ve balık sürülerinin özelliklerini kapsar. Bu üç değişkenle, ortam şartları ile olan sorunların hemen hemen hepsi çözülmüştür. Elektronik bilimene bağlı olarak gelişme gösteren sonarlar da istenilen düzeye ulaşmış sayılabilir. Şu anda ağırlık, balığın akustik özellikleri ile sürülerin yaşam şekillerinin ve davranışlarının öğrenilmesine verilmiştir.

Günümüzde, pek çok ülkenin balıkçı filolarının vazgeçilmez yardımcıları olan sonarlar, küçük eksikliklerinin de giderilmesi ile yakında çok daha mükemmel bilgiler sunacak bir hale gelerek, balıkçılığı kolaylaştıracaktır.

TEKNELERİ TEMİZLEYEN HAMARAT DENİZ PİRESİ

Yaklaşık 1 cm. boyunda bir cins kabuklu deniz piresi (Caprellidea Ampdipoda), sualtı bakımına öylesine gönüllü ki, bilim adamları bu hamarat yaratığın bir gün, teknelerin altına yapışarak biriken tabakaların temizlenmesi işleminde kullanılabileceğini düşünüyorlar.

Peygamber devesi böceğine benzeyen bu deniz yaratığı, okyanus bitkileri ve hayvanları üzerinde tabakalaşan; örneğin, denizkaplumbağalarının kabuğunu kaplayan organizmalarla besleniyor. Deniz piresi, yalnızca kaplumbağanın hidrodinamiğini sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda kabuktaki deliklerin kapanmasını da önleyerek, hayvanın yaşamını da kurtarıyor.

Deniz piresi kendi başına yüzmüyor; yüzer havuzlarındaki gibi sert yüzeylere yapışarak hem üreme zamanını, hem de avlarını bekliyor. Güney Karolina Üniversitesi'nden deniz bilimcisi Edsel Caine, bu küçük kabuklunun, yosun ve alglerin gemilerin teknelerinde aşırı büyüterek tabakalaşmasını önleyen boya yerine kullanılmak üzere gemilerin altlarında yetiştirilebileceğini belirtiyor. Araştırmacıya göre, balıklar için lezzetli bir yiyecek olan deniz piresinin, 8 aylık yaşam süresinde bir dişinin 1.000 kadar yavru vermesi dolayısıyla, su kültürü balıkları için ideal bir ek besin de oluşturacağını söylüyor.

Science Digest'dan

● Yeryüzündeki tüm deniz suları bir araya getirilip bir kaba konulabilseydi, yaklaşık 135 km. genişliğinde ve 130.000 km. uzunluğunda (Ay-Dünya uzaklığının 3'de biri) bir tüpü doldururlardı.