

ARAŞTIRMA MAKALESİ /RESEARCH ARTICLE

**ORTASU TROLÜ İLE GÜNDÜZ İKİ FARKLI PERİYOTTA AVLANAN HAMSİ
(*Engraulis encrasicolus* L.)'NİN AV VERİMİ VE BOY KOMPOZİSYONU**

**Yakup ERDEM¹, Süleyman ÖZDEMİR², Hasan Hüseyin SATILMIŞ³,
Zekiye BİRİNCİ ÖZDEMİR¹**

ÖZ

Bu araştırmada ortasu trolü ile gündüz yapılan hamsi avcılığında 07.00–11.00 ve 12.00–16.00 saatleri arası olmak üzere iki ayrı periyotta av verimi, boy kompozisyonu ve sürü yapısı karşılaştırılarak arasındaki farklar tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma süresince yapılan 16 ağ çekimi sonunda toplam 65800 kg hamsi avlanırken bunun 43600 kg ilk periyotta, 22200 kg ise ikinci periyotta elde edilmiştir. Günün ilk bölümünün ikinci bölüme göre daha fazla av verimine sahip olduğu görülürken aralarında gözlenen farkın istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir. Denemeler süresince avlanan tüm balıkların ortalama total boyları 10.58±0.03 cm olarak hesaplanırken; bu I. periyotta 10.13±0.04 cm II. periyotta 11.02±0.04 cm olarak hesaplanmış ve iki periyotta avlanan hamsilerin ortalama boyları arasındaki gözlenen fark istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlar ve yapılan sonar gözlemlerine göre, her iki periyotta hamsi sürü yoğunluğunun ve sürüyü oluşturan bireylerin ortalama büyüklüklerinin farklı olduğu ve balık bulucu cihazların etkin kullanımı sayesinde daha büyük bireylerden oluşan verimli bir av yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Ortasu trolü, Hamsi, Gündüz, Av verimi, Boy kompozisyonu

CATCH EFFICIENCY AND LENGTH COMPOSITION OF ANCHOVY (*Engraulis encrasicolus* L.) FISHING BY MIDWATER TRAWL AT DAYTIME IN TWO DIFFERENT PERIODS

ABSTRACT

In this study was aimed to determine differences in school structure, size composition and catch efficiency between two periods of daytime. Total, I. period and II. period fish amount were caught 65800 kg, 43600 kg and 2200 kg respectively in the end 16 tows. As first part of day is the more yield than second part of day, difference between was significantly ($p<0.05$; t test). Mean total size of all fishes, at I. period and II. period was caught, 10.58±0.03 cm, 10.13±0.04 cm and 11.02±0.04 cm respectively in experiments and difference between mean sizes of fishes were caught at both periods was significantly ($p<0.05$). According to sonar observations and research results, different of anchovy

¹ Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 57000 Sinop.

Tel: 03682876254-145, **Faks:** 0368 2876255, **E-posta:** yerdem@omu.edu.tr

² Kastamonu Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü 37000 Kastamonu.

³ 18 Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 17000 Çanakkale.

school density and mean size of individual which was schooling in both periods was determined. By means of effective used of fish detection equipments could be effect fishing that forming from more size individuals were concluded.

Keywords: Midwater trawl, Anchovy, Daytime, Catch efficiency, Length composition.

1. GİRİŞ

Sürükleme ağlarından olan trol ağı demersal ve pelajik türlerin avcılığında kullanılan en etkin av aracıdır. Trol ağları avlanması hedeflenen türe göre dip ve ortasu trolü olmak üzere iki sınıfa ayrılmaktadır (Sainsbury, 1996). Ülkemiz denizlerinde trol ağları Karadeniz, Ege ve Akdeniz’de kullanılmakta olup su ürünleri istatistiklerine göre Karadeniz 391 adet kayıtlı trol teknesi ile ülkemizde %50 gibi yüksek bir paya sahiptir (Anonim, 2006). Özellikle demersal su ürünlerine yönelik dip trol avcılığı av miktarındaki düşüklüğe rağmen avlanan ürünlerin ekonomik değerinin fazla olması nedeniyle yüksek öneme sahiptir. Son yıllarda giderek artan ortasu trolcülüğü ise gırgır avcılığı için uygun olmayan sahalardaki küçük sürülerin ve başka av araçlarıyla avlanmayan çaça gibi türlerin değerlendirilmesi ve kontrol edilebilir seçicilik özelliği nedeniyle insan tüketimi amaçlı iri balık avcılığı bakımından önemli yer tutmaktadır.

Ülkemizde en fazla avlanan balık türü yıllık ortalama 300 bin ton ile hamsidir (Anonim, 2006). Hamsi pelajik ve göç eden bir türdür. Tür uzun üreme göçü esnasında yatay ve dikey göçlerde bulunarak yoğun yada seyrek sürüler oluşturmaktadır (Çelikkale vd. 1993). Son yıllarda hamsi avcılığında yaygın olarak kullanılan gelişmiş balık bulucu cihazlarla sürüler takip edilmekte ve gözlemler yorumlanarak uygun şartlar oluştuğunda av yapılmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hamsi avcılığında gırgır ve ortasu trol ağları kullanılmaktadır (Zengin vd. 2003). Ağ materyali ve donatımının, teknele- rin köprü ve güverte üstü ekipmanlarının gelişmesi ile pelajik balık avcılığında ortasu trolü ağı kullanımı oldukça ön plana çıkmıştır (Erdem ve Erkoyuncu, 1997). Ortasu trolleri hamsi avcılığı yanında balık unu ve sanayinde alternatif olarak kullanılan çaçanın da avlanabileceği en uygun av araçlarından biridir (Zengin, 2000).

Karadeniz’de hamsi avcılığı Kasım ayında başlayarak Şubat ayına kadar devam etmektedir. Hamsinin en yoğun avcılık yapıldığı dönem ise Kasım ve Aralık aylarıdır (Samsun vd. 2006). Ortasu trolü ile balığın durumuna göre gece ya

da gündüz zamanlarında hamsi avcılığı yapılmaktadır. Pelajik balıklar zamana bağlı olarak farklı yapı ve boy kompozisyonuna sahip sürüler oluşturmaktadır. Gün içerisinde dağılıp tekrar toplanırken büyük ve küçük balıklardan oluşan sürüler birbirinden ayrılabilir. Sürülerin dağılıma ve toplanma ya da kıyı-sahil arasında göç etme gibi davranış sergilemediği zamanlarda her iki sürü tipi birbirine karışabilmektedir (Misund, 1992; 1993).

Ortasu trolü ile ilgili yapılan çalışmalarda seçiciliğinin oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Erdem ve Erkoyuncu (1997) ortasu trolünün torba ağ gözünün artırılmasıyla boy seçiciliğinin de artarak daha büyük balıkların avlanacağını, yine hamsi avcılığında kullanılan esas av aracı olan gırgırda ise bu özelliğin bulunmadığını bildirmektedir. Samsun ve Özdamar (1995), Karadeniz’de ortasu trolü ile hamsi avcılığının daha etkili bir yöntem olacağını fakat sürü yoğunluğunun fazla ve küçük büyük bireylerden oluşması halinde seçiciliğin tam sağlanamayacağını belirtmişlerdir. Ülkemizde Karadeniz dışında Ege Denizinde ortasu trolünün pelajik balıkların avcılığında kullanılmasına ve av aracının geliştirilmesine ilişkin bazı çalışmalar yapılmıştır (Özekinci, 1999; Özekinci vd. 2001).

Sürü balıklarının avcılığında sonar kullanımı üzerine yaptıkları çalışmalarda Misund vd. (1998); MacLennan ve Simmonds (1992), sonar ile tür tespiti, sürü büyüklüğü ve boy kompozisyonu hakkında bilgi edinilebildiği ve bu verilerin doğru yorumlanması sayesinde başarılı bir avcılık yapılabileceğini bildirmektedir. Misund vd. (1999) gece ve gündüz yapılan ortasu trolü avcılığında istavrit ve sardalya balıklarının av veriminde ve ortalama boylarında değişiklikler olduğunu, gündüz avcılığında av veriminin daha düşük ancak ortalama balık boyunun daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Bu çalışmada; gece-gündüz gibi çok keskin zaman ayrımı dışında gündüz zamanı iki eşit periyota ayrılarak karşılaştırılmıştır. Böylece sürü yoğunluğu ve birey büyüklüğü bakımından en uygun zaman dilimi belirlenerek ortasu trolü

ile daha verimli ve seçici bir avcılık sağlama olanakları araştırılmıştır.

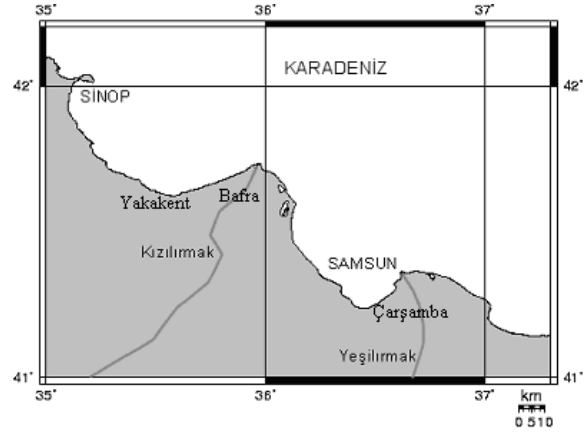
2. MATERYAL ve METOD

Çalışma Orta Karadeniz’de Samsun ili ve civarındaki Çarşamba, Bafra ve Yakakent ilçeleri kıyılarında yürütülmüştür. Bu bölgeler Kızılırmak ve Yeşilirmak tarafından beslenen önemli balıkçılık sahalarıdır (Şekil 1). Zemin yapısı genellikle kumlu-çamurlu ve kepezlik oluşumlar içermektedir.

2005-2006 av sezonunda 14 ü Aralık ayında ve 2 si Ocak ayında olmak üzere toplam 16 av operasyonundan araştırma verileri elde edilmiştir.

Araştırmada iki tekneyle çekilen ortasu trolü kullanılmıştır. Bu tip ortasu trolünde teknelerden biri ana (ağ teknesi) diğer yardımcı (yedek) tekne olarak çalışmaktadır. Ana tekne sonar ve ekosunder yardımıyla sürü yer ve yapısını belirlemekte ve yardımcı tekneyle iletişime ge

çerek en uygun pozisyonda av operasyonunu başlatmaktadır. Yaklaşık su derinliğinin 5 katı tel salınmakta ve iki tekne arasındaki mesafeyi ayarlamak için ara halatı kullanılmaktadır. Ağ çekimleri balık yoğunluğuna bağlı olarak 30-120 dakika arasında sürmüş, daha sonra ağın vira işlemi yapılmıştır (Şekil 2).



Şekil 1. Araştırmanın Yapıldığı Bölge



Şekil 2. Ortasu Trolü Tekneleri ve Av Operasyonu

Gündüz ortasu trol avcılığında, saat 06.00 da denize çıkılarak, gün doğarken operasyonlara başlanıp akşam gün batımına kadar avcılık devam etmekte ve saat 17.00 de limana dönülmektedir. Araştırmada gündüz süresi ilk bölüm saat 07.00-11.00 saatleri arasını ikinci bölüm ise 12.00-16.00 saatleri arasını kapsayacak şekilde iki periyota ayrılmıştır. Araştırma süresince her

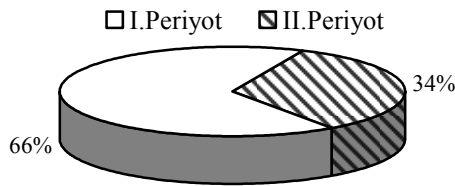
bölüm için 8 er çekimden oluşan toplam 16 ağ çekimi yapılmıştır.

Ağ çekimleri 10-30 kulaç arasındaki derinliklerde 120 dk sürmüş ve 2-2.5 knot hızla yapılmıştır. Araştırmada her çekimden sonra toplam av miktarı kasalanan balık miktarı olarak tespit edilmiş ve boy kompozisyonunu belirlemek amacıyla tesadüfi olarak 100 er adet örnek

alınmıştır. Toplam 1600 adet balıkta 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtası kullanılarak total boy ölçümleri yapılmıştır. Verilerin karşılaştırılmasında ortalamalar arasındaki farkın önem testi için “t” testi kullanılmıştır.

3. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Araştırmada her iki periyotta yapılan 16 ağ çekimi sonunda toplam 65800 kg hamsi avlanmıştır. Bu miktarın % 66’sı (43600 kg) 07.00-11.00 saatleri arasındaki 1. periyotta % 34’ü (22200 kg) 12.00-16.00 saatlerini kapsayan 2. periyotta elde edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Avcılık Zamanına Göre Toplam Av Miktarı Dağılımı

Yapılan 16 ağ çekiminde 440 ile 14000 kg arasında balık yakalanmış olup ortalama av miktarı 1. periyotta 5450±70.06 kg iken 2. periyotta 2775±26.08 kg olarak bulunmuştur (Tablo 1).

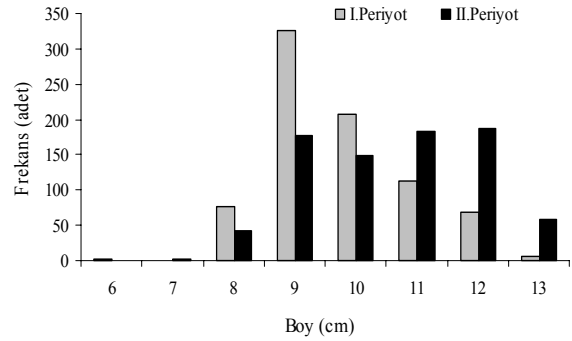
Tablo 1. Avcılık Zamanına Göre Operasyon Başına Avlanan Balık Miktarları (Kg)

Operasyon No	I. Periyot (07.00-11.00)	II. Periyot (12.00-16.00)
1	5500	2880
2	6680	4100
3	14000	3700
4	5900	4300
5	3880	2600
6	4760	3480
7	1520	700
8	1360	440
Genel	43600	22200
Ortalama	5450±70.06	2775±26.08

Operasyon başına yakalanan hamsi miktarı ortalamaları bakımından her iki periyot arasındaki farklar “t” testi ile kontrol edilmiş ve göz-

lenen farkın istatistiksel olarak ta önemli ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Avlanan balıkların boy kompozisyonuna bakıldığında; I. periyotta en çok balık bulunan 9 cm boy grubu % 40.63 lik bir paya sahipken, ikinci periyotta en fazla birey 12 cm boy sınıfında (%24.63) bulunmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Yakalanan Balıkların Avcılık Zamanına Göre Total Boy Dağılımı

Yakalanan tüm balıkların içerisinde en büyük 13.7 cm ve en küçük 6.1 cm lik bireylere rastlanırken ortalama total balık boyu 10.58 ± 0.03 cm olarak, ortalama total boy birinci periyotta yakalanan balıklarda 10.12 ± 0.04 cm ve ikinci periyotta ise 11.02 ± 0.04 cm olarak belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Operasyon Başına Avlanan Balıkların Zamana Göre Ortalama Total Boyları (cm)

Operasyon No	I. Periyot (07.00-11.00)	II. Periyot (12.00-16.00)
1	10.07±0.07	10.71±0.12
2	10.03±0.09	10.54±0.12
3	9.81±0.09	10.72±0.16
4	9.72±0.10	11.94±0.11
5	9.97±0.11	11.21±0.16
6	10.23±0.12	10.78±0.11
7	10.32±0.10	11.33±0.10
8	10.89±0.14	10.91±0.12
Genel	10.12±0.04	11.02±0.04

Yapılan “t” testi sonucunda farklı periyotlarda yapılan her bir operasyonda avlanan balıkların ortalama total boyları arasında gözlenen fark istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur.

Hamsi için sirkülerde yer alan 9 cm lik minimum av boyu dikkate alındığında, araştırmada

avlanan tüm balıklar içindeki 9 cm den küçük balıkların sadece %7.63 lik paya sahip olması ortasu trolünün seçicilik gücünü bir kez daha ortaya çıkmıştır. Bu oran 1. Periyotta %9.75 iken ikinci periyotta %5.75 olarak hesaplanmış olup, ortasu trolünün doğru yer ve zamanda kullanılması halinde seçicilik yeteneğinin artırılabilirliğini göstermektedir.

Bu sonuçlara göre gündüz evresinin ilk bölümünde yakalanan balıkların ikinci bölümde yakalanan balıklardan daha küçük olduğu, küçük ve büyük balıkların gün doğumu ve sonrasında daha fazla bir arada buldukları günün ilerleyen zamanlarında ise grupta çözümlerin başlayarak iri ve küçük balıkların ayrı gruplar oluşturdukları söylenebilir.

Gündüzün 07.00-11.00 ve 12.00-16.00 saatleri arası olmak üzere iki eşit zaman dilimine bölünerek ortasu trolü avcılığında av verimi ve av kompozisyonunun ele alındığı bu çalışmada her iki Periyotta 8 er adet ağ çekimi değerlendirilmeye alınmıştır. Toplam 3290 kasa hamsi avlanmış olup bunun % 66'sı (43600 kg) 1. periyotta % 34'ü (22200 kg) 2. periyotta elde edilmiştir. Operasyon başına ortalama av miktarı sırasıyla 5450 ± 70.06 ve 2775 ± 26.08 kg olarak hesaplanmış olup her iki periyot arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu görülmüştür.

Genel olarak bu tür araştırmalarda sadece gece ve gündüz avları karşılaştırılmıştır (Misund ve ark., 1999). Elde edilen sonuçlar bu uzun periyotların kendi içinde de incelenmesi gerektiğini göstermektedir. Gece gündüz kıyı ile açık sular arasında göç eden balıkların bu geçiş evresinde dağılıp toplanarak farklı sürü yapıları oluşturduğu ve avcılık zamanına göre bazen daha yoğun bazen daha seyrek sürülere rastlanıldığı, bunun ise av miktarında önemli değişikliğe neden olduğu söylenebilir.

Ivanov ve Beverton (1985) hamsinin gece ile gündüz arasında dikey göç yaptığını ve gündüzleri 70-90 m derin sulara inerken, geceleri de kıyıya yakın 10-40 m sulara çıktığını belirtmektedir. Pitcher (1983) sürü oluşturmada zamana bağlı olarak aynı türün ya da farklı türlerin bireylerinin birbirlerinden etkilendiklerini bunun sonucunda eş zamanlı (birlikte) veya ayrı yönlerde toplandıklarını tespit etmiştir.

Araştırma süresince yakalanan tüm balıkların ortalama boyu 10.58 ± 0.03 cm olarak hesaplanırken, birinci periyotta 10.12 ± 0.04 cm ve

ikinci periyotta 11.02 ± 0.04 cm lik ortalama boy elde edilmiştir. Farklı periyotlarda yapılan av operasyonlarında avlanan balıkların ortalama boyları arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Yine hamsi için sirkülerde yer alan minimum av boyu dikkate alınarak yapılan değerlendirmede araştırmada avlanan tüm balıklar içindeki 9 cm den küçük balıkların %7.63 lik paya sahip olduğu, bu oranın 1. periyotta %9.75 ve ikinci periyotta %5.75 olduğu belirlenmiştir. Genel olarak küçük balıkların oranındaki düşüklük yanında iki farklı periyotta da bu değerlerin farklı çıkması hem ortasu trolünün seçici olduğu hem de seçicilikte avlama zamanının etkin olabileceğini göstermektedir. Erdem ve Erkoyuncu (1997) torba göz açıklığı düzenlenerek ortasu trolü boy seçiciliğinin artırılabilirliğini bildirmektedir.

Avlama zamanının alışlagelmiş bakış açılarının dışında bir bakışla ele alındığı bu çalışma sonuçları hamsi avcılığında kullanılan ortasu trolü ile daha büyük balıkların yakalanabilmesi için öğleden sonra avcılık yapılmasının öğleye kadarki zamana göre daha uygun olacağını göstermektedir. Sürülerin dağılma ve bir araya gelme, öte yandan sığ sulara derin sulara göç etme dönemlerinde farklı yapılarda olduğu özellikle göç esnasında büyük balıkların daha hızlı yol alarak belirli bir süre küçük bireylerden ayrıldığı söylenebilir (Ivanov ve Beverton, 1985). Bu sonuçları av seferi boyunca yapılan sonar gözlemleri de desteklemektedir.

Pelajik balıkların göçleri esnasında aynı türe ait bireylerle gruplar oluşturabildikleri gibi farklı türlerle de karma sürüler meydana getirebilmektedirler. Özellikle beslenme, sığınma ve korunma gibi davranışlar türlerin hem yatay hem de dikey yönde hareket etmelerine neden olmaktadır. Bu göçlerdeki en büyük etken ise gün ışığıdır (Wardle, 1986). Bu değişimler sırasında küçük balıkların büyük balıkların bulunduğu sürülere dahil olması yada sürüden kopmaları söz konusudur. Bu değişimler sırasında yapılacak avcılıkta av operasyonunun verimi, tür ve boy kompozisyonu olumlu veya olumsuz yönde etkilenir.

Küçük pelajik balık türlerinin uygun sıcaklık ve ışık şartlarında çoğalan planktonla beslenmek için bir araya gelmesi ve bunlarla beslenen diğer balıkların da aynı alana olması amaca uygun avcılık bakımından değerlendirilmesi gereken bir fırsattır. Araştırmada I. avcılık zamanında gün ışığının beslenme aktivitesi bakımından türleri daha fazla etkilemesi ve sabah saatle-

rinde küçük ve büyük balıkların bir arada olması bu bulguyu doğrulamaktadır. Bununla birlikte II. avcılık zamanında yakalanan balıkların ortalama boylarının yüksek olması da küçük balıkların gün içerisinde ve gün batımına yakın saatlerde sürüden kopmaya başlayarak farklı bölgelerde bulunma olasılığını kuvvetlendirmektedir.

II. periyotta yakalanan hamsinin çaça ve istavrit türleri ile karışık olduğu gözlenmiştir. Predasyon nedeniyle küçük balıkların daha iri balıkları içeren bu sürü yapısına fazla katılmadıkları söylenebilir. Misund vd. (1999), istavrit ve sardalya balıklarının günün belirli zamanlarında bir araya toplandıklarını yapılan avcılık çalışmalarında gözlemlemişlerdir. Samsun vd. (2006) Karadeniz’de yaptıkları çalışmada ortasu trolü ile hamsi, çaça ve istavrit türlerinin dönem dönem bir arada yakalanabildiğini tespit etmişlerdir. Son iki av operasyonunun hamsinin göçünü tamamlayarak çaçanın bollaşmaya başladığı ocak ayı içerisinde yapılması nedeniyle hamsi av miktarında azalma dikkati çekmektedir. Bu bilgiler sürü oluşturmada sadece tek türe dayalı bir hareketliliğin olmadığını göstermektedir. Araştırmada, avlanılacak türün av veriminin ve boy kompozisyonunun bu değişikliklerden etkilendiği, ekonomik avcılık için avcılık yöntemi kadar av zamanının da önemli olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim (2006). Türkiye İstatistik Kurumu, Su Ürünleri İstatistikleri 2004.
- Çelikkale, M.S., Düzgüneş, E. ve Candeğer, F.,(1993). Av araçları ve Avlama Teknolojisi Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Genel Yayın No: 162, Fakülte Yayın No: 4.
- Erdem Y. ve Erkoyuncu İ. (1997). Hamsi (*Engraulis encrasicolus*, L.) Avcılığında Kullanılan Ortasu Trol Ağlarının Seçiciliğinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, Bildiriler Kitabı 683-691 s. İzmir.
- Ivanov, L. and Beverton, R.J.H. (1985). The Fisheries Resources of the Mediterranean, Part II, Black Sea Etud. Rev., GFCM, 60, 135.
- MacLennan, D. N., and Simmonds, E. J. (1992). Fisheries Acoustics, 336 p., Chapman & Hall, London.
- Misund, O.A. (1992). Predictable Swimming Behaviour of Schools in Purse Seine Capture Situation. *Fisheries Research Volume 14* (4) 319-328.
- Misund, O.A. (1993). Avoidance Behaviour of Herring (*Clupea harengus*) and Mackerel (*Scomber scombrus*) in Purse Seine Capture situations. *Fisheries Research, Volume 16* (2) 177-192.
- Misund, O.A., Fernö, A., Pitcher, T.J. and Totland, B. (1998). Tracking Herring Schools with a High Resolution Sonar. Variations in Horizontal Area and Relative Echo Intensity, *ICES Journal of Marine Science*, 55 (1), 58-66.
- Misund, O.A., Luyeye, N., Coetzee, J. and Boyer, D. (1999). Trawl Sampling of Small Pelagic Fish off Angola: Effects of Avoidance, Towing Speed, Tow Duration, and Time of Day. *ICES Journal of Marine Science* 56(3), 275-283.
- Özekinci, U. (1999). Ege Denizinde Tek Tekne ile Çekilen Ortasu Trol Ağlarının Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 112 s. İzmir
- Özekinci, U., Ayaz, A., Hoşsucu, H. (2001). Ege Denizi’nde Ortasu Trol Balıkçılığı ve Pelajik Balık Avcılığı İçindeki Önemi. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. M.K.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, Hatay
- Pitcher, T.J. (1983). Huristic Definitions of Sholing Behaviour. *Animal Behaviour* 31, 611-613.
- Sainsbury, J. (1996). Fishing Gear Classification. News Fish Book, 374 p. London.
- Samsun, O. ve Özdamar, E. (1995). Hamsi (*Engraulis encrasicolus*, L.) Balığının Ortasu Trolü ile Avlanması Üzerine Bir Araştırma. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi* 12 (1-2) 37-43.
- Samsun, O., Kalaycı, F., Samsun, N., ve Bilgin, O. (2006). Orta Karadeniz’de İki Tekne ile Çekilen Ortasu Trolünün Av Verimi ve Av Kompozisyonunun Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Araştırma

Fonu SSÜ 094 nolu Proje Sonuç Raporu,
97 s. Samsun.

Wardle, C.S. (1983). Fish Reactions to Fishing Gears. *Experimental Biology at Sea*, pp.167-195. In: *Experimental Biology at sea*. Macdonald A. G. and Priede I. G. (eds. Academic Pres).

Zengin, M. (2000). Hamsiye Dayalı Olarak Üretim Faaliyetinde Bulunan Balık Unu-Yağı Fabrikalarının Bugünkü Durumu ve Bu Fabrikalar İçin Alternatif Hammadde Oluşturabilecek Balıkçılık Kaynakları., *Su Ürünleri Sempozyumu 2000*, 327-341 s. Sinop.

Zengin, M., Düzgüneş, E., Dinçer, A.C., Mutlu, C., Bahar, M. ve Tabak, İ., (2003). Karadeniz'de Orta Su Trolünün Kullanım Olanakları ve Av Verimliliğinin Araştırılması. TAGEM/HAYSUD/1998/17/03/007, Nolu Proje Raporu, T.K.İ.B. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon.