



HAMSİ (*Engraulis encrasicolus* L.) AVCILIĞINDA KULLANILAN ORTASU TROLÜNÜN GECE-GÜNDÜZ AV VERİMİ VE BOY KOMPOZİSYONUNUN KARŞILAŞTIRILMASI

Yakup ERDEM^a Süleyman ÖZDEMİR^a, Hasan Hüseyin SATILMIŞ^b

^aOndokuz Mayıs Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Sinop, TÜRKİYE

^b18 Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Çanakkale, TÜRKİYE

ÖZET

Orta Karadeniz bölgesinde yürütülen bu çalışmada hamsi avcılığında kullanılan ortasu trolü av verimi ve boy kompozisyonunun gece ve gündüz değişimi karşılaştırılmıştır. Toplam 19 ağ çekiminden 8'i gece 11'i gündüz uygulanmıştır. Gece toplam 48048 kg ve operasyon başına ortalama 6005±1060.09 kg hamsi avlanırken, gündüz ise 25400 kg ve ortalama 2309±472.02 kg hamsi avlanmıştır. Yapılan "t" testi sonucunda ortalama av miktarları arasında gözlenen farkın önemli ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir.

Gündüz avlanan hamsilerin ortalama total boyu 11.2±0.07 cm olarak, gece avlananların ortalama total boyu ise 10.3± 0.06 cm olarak hesaplanmıştır. Ortalama boylar arasında gözlenen farkın da istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Bu sonuçlara göre gece daha fazla hamsi avlanırken gündüz avlanan daha az miktarda balığın ortalama boyunun yüksek olduğu belirlenmiş ve buna dayanarak gündüz seyrek sürü oluşumunun ortasu trolü seçiciliğini artırabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ortasu trolü, Hamsi, Av verimi, Gece, Gündüz, Orta karadeniz.

COMPARISON OF NIGHT-DAYTIME CATCH EFFICIENCY AND SIZE COMPOSITION OF MIDWATER TRAWL IN ANCHOVY (*Engraulis encrasicolus* L.) FISHING

ABSTRACT

In the study, which is carried out in Middle Black Sea coast, changing of night and daytime of catch efficiency of midwater trawl used on anchovy fishery, were compared. Total 19 tows having 8 night tows and 11 daily tows were operated. Anchovy were caught total 48048 kg at night and 25400 kg at daytime tows and means weight was 6005±1060.09 kg 2309±472.02 kg, respectively. Difference between means catch quantity was significant according to results "t" test ($p<0.05$).

Means total size of anchovy caught at daytime and night was 11.2±0.07 cm and 10.3±0.06 cm, respectively and statistical difference between means size was significant ($p<0.05$).

According to results, anchovy were more caught at night than at daytime. Although anchovy were less caught at daytime, its means size was determined higher. Conclusion, rarely school forming at daytime raising the midwater trawl selection was reached.

Keywords: Midwater, Trawl, Anchovy, Catch efficiency, Night, Daily, Middle black sea.

E-posta: yerdem@omu.edu.tr

1. GİRİŞ

Dünya balık avcılığının önemli bir bölümünü pelajik su ürünleri oluşturmakta olup hamsi ilk sıralarda yer alan bir türdür. Ülkemizde pelajik türlerin avcılığında tüm dünyada olduğu gibi gırgır ağları yanı sıra ve son yıllarda orta su trolleri de kullanılmaktadır. Ege denizinde gırgır ağları ile daha çok sardalya avlanırken [1], Karadeniz’de gırgır ağlarıyla hamsi, palamut ve istavrit avcılığı yapılmaktadır. Son yıllarda ise hamsi avcılığında, daha etkin ve seçicilik özelliği yüksek olan ortasu trolleri gelişim göstermiştir [2]. Sürüklenme ağlarından olan ortasu trolleri, tek tekne ile çekilen (kapılı) ve çift tekne ile çekilebilen (kapısız) av araçlarıdır [3]. Karadeniz’de hamsi ve çaça avcılığında ise iki tekneyle çekilen kapısız ortasu trolleri kullanılmaktadır [4].

Gerek balık unu-yağı sanayi hammaddesi gerekse insan tüketimi açısından önemli bir tür olan hamsinin Karadeniz’deki avcılığı yıllara göre değişim göstermektedir. Su ürünleri istatistiklerine göre 2004 yılı toplam hamsi av miktarı 340 000 ton olup ülkemiz toplam su ürünleri avcılığının %74 nü oluşturmaktadır [5]. Bu nedenle hamsi hem ülke ekonomisinde hem de gıda tüketiminde önemli bir yer tutmaktadır. Bu önemli kaynağın devamlı ve maksimum elde edilebilmesi için avcılık yöntemi ile türün göç davranışları ve sürü yapısı iyi bilinmelidir.

Hamsi üreme göçü yapan pelajik bir türdür [6]. Ülkemiz sularına ekim ayı içinde giren hamsi uzun bir göç yolu takip etmektedir [7]. Bölgedeki gırgır takımları gırgır ağlarına bölge yasağı olmadığından tüm Karadeniz’de hamsi avlarken, ortasu trolleri Samsun-Ordu il sınırı ve Samsun-Sinop il sınırları arasındaki dar bir bölgede sıkıştırılmış durumdadır. Hamsi avcılığı ortasu trolleri ile türün göçü esnasında bu bölgeden geçerken yapılabilmektedir [8].

Ortasu trolü ile hamsi avcılığı sezonunun bir bölümünde gece bir bölümünde ise gündüz yapılmaktadır. Bu avcılık zamanı sürünün yapısına ve çalışılan sahaya göre ayarlanmaktadır. Hamsi mevsimsel göçü yanında günlük vertikal ve horizontal göçler yapmaktadır. Bu göçler besin, ışık, sıcaklık, yada predatör av ilişkisi ile ilgilidir [9]. Bu göç davranışlarının bilinmesinin yanı sıra avcılık sırasında sonar ve ekosander cihazlarının doğru kullanımı ile verimli bir avcılık yapılabileceği söylenebilir. Yapılan sonar gözlemleri ile sürü oluşturan balıkların davranışları incelenmiş olup birçok ülkede avcılık elde edilen bu bilgiler ışığında uygulanmaktadır [10-11].

Ortasu trolleri sadece hamsi değil birçok pelajik türün avcılığına da olanak sağlamaktadır. Özellikle çaça, istavrit, lüfer yoğun olarak ortasu trollerine girer. Bu türlerden çaça insan gıdası olarak değerlendirme olanağı yüksek olan hamsi yerine balık unu ve yağı sanayinde kullanılabilecek en uygun alternatif türdür. Çaça ülkemizde son yıllarda hızla gelişen balık unu ve yağı sektörüne önemli katkılar sağlarken hamsi üzerindeki yoğun av baskısını da azaltabilecektir [12]. Bu türün en verimli avlanabildiği av araçlarının başında ortasu trolü gelir. Bu güne kadar fazla dikkate alınmaması nedeniyle çaça ve avcılığında kullanılacak ortasu trolleri ile ilgili düzenlemelerin yeniden gözden geçirilmesini gündeme getirmektedir.

Ülkemiz denizlerinde ortasu trolleri üzerine yapılmış çalışmalar av aracının seçiciliğinin artırılması, av aracı dizaynı ile av verimi ve av kompozisyonun belirlenmesi üzerinedir. Erdem ve Erkoyuncu [2], yaptıkları çalışmada 13 ve 22 mm göz açıklığındaki ortasu trol torbalarının % 50 seçicilik boylarını 9.34 cm ve 11.07 cm olarak belirlemişlerdir. Ayaz [13], Karadeniz bölgesinde ortasu trol balıkçılığı, Özekinci [14], Ege denizinde tek tekne ile kullanılan orta su trolünün geliştirilmesi üzerine çalışmalar yapmışlardır. Özekinci ve arkadaşları [15], ortasu trollerinin pelajik balık avcılığındaki önemine ve geliştirilmesi konularına dikkat çekmişlerdir. Samsun ve arkadaşları [8], yaptıkları çalışmada Karadeniz’de hamsi avcılığının en yoğun kısım ve aralık aylarında olduğunu 2004-2005 avcılık sezonunda hamsinin ortalama boyunu 11.56 cm olarak belirlemişlerdir.

Yapılan bu çalışmada ise Karadeniz’de ortasu trolü ile hamsi avcılığının gece ve gündüz zamanlarındaki av verimi ile boy kompozisyonu tespit edilmeye çalışılmış olup bu avcılığın pelajik balıkların avcılığındaki etkinliğini arttırmaya yönelik öneriler sunulmuştur.

2. MATERYAL VE METOT

Araştırma 2005-2006 avcılık sezonunda Aralık ayı içerisinde ortasu trolüne açık olan Samsun iline bağlı Terme, Bafra ve Yakakent bölgelerinde sürdürülmüştür. Araştırmada, bölgede avcılık faaliyeti yapan ticari balıkçı teknelerinden ve onlara ait ortasu trolü ağlarından faydalanılmıştır. Ağ çekimleri 10-40 kulaç arasında değişen

derinliklerde yapılmış olup sahanın dip yapısı kumlu-çamurlu ve midyelik oluşumlar içermektedir. Bu bölgelerde bulunan Kızılırmak ve Yeşilirmak nehirleri balıkçılık açısından önemli noktaları teşkil etmektedir (Şekil 1.)



Şekil 1. Araştırma sahası.

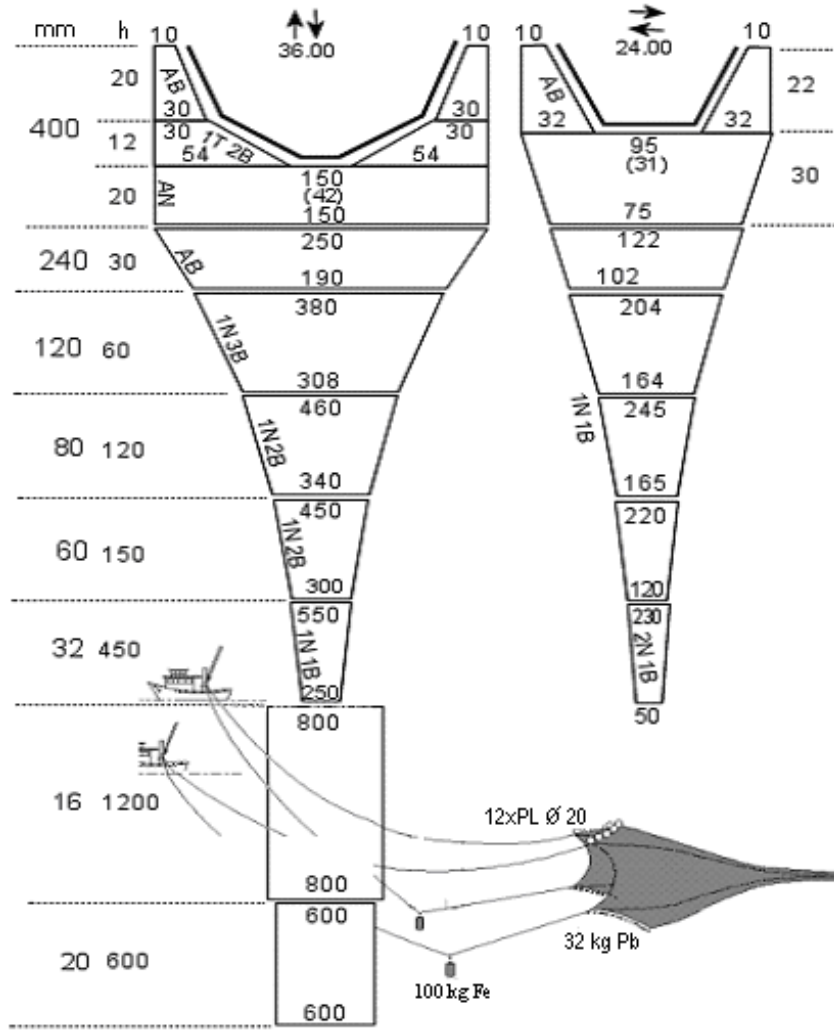
Bölgede ortasu trolü avcılığı iki tekne ile yapılmakta olup teknelerden biri ağın atılıp toplandığı ağ teknesi ikincisi ise balığın boşaltıldığı ve kasalandığı yardımcı teknedir. Bu iki tekne bir takımı oluşturmaktadır (Şekil 2). Araştırma iki ortasu takımı ile yürütülmüş olup birinci takımın ağ teknesi 28 m, yardımcı tekne ise 26 m boyundadır. İkinci takımın ağ teknesi 24 m, yardımcı teknesi ise 22 m boyundadır. Teknelerde sonar, ekosaunder ve GPS cihazları mevcut olup sürünün durumu bu cihazlar yardımıyla takip edilmektedir.



Şekil 2. Ortasu trolü av operasyonu ve ağ teknesi ile yardımcı tekne.

Araştırmada kullanılan ortasu trolünün uzunluğu yaklaşık 100 m olup ağın dikey ağız ve yatay ağız açıklığı denize verilen telin uzunluğu ve çekim hızına göre değişim göstermektedir. Kanatlardaki göz açıklığı 400 mm, omuzda 240 mm, tünelde 32 mm ve torbada 20 mm olan ortasu trol ağının mantar yaka uzunluğu 36 m, kurşun yaka uzunluğu ise 24 m dir. Çalışmada kullanılan ortasu trol ağının planı Şekil 3. de verilmiştir.

Çalışma boyunca ağ denize atılmadan önce köprü üstünde sonar ve ekosaunder cihazlarından sürü ile ilgili gözlemler yapılmış olup bu gözlemlerin avcılık üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Sürünün tespiti ile teknenin uygun manevralarda bulunması, bazı durumlarda hızlı bir şekilde sürünün önüne geçilmesi, sürünün dikey ve yatay yoğunluğuna göre denize tel verilmesi ayrıca ağ çekim hızının sürü hareketlerine göre belirlendiği gözlenmiştir. Bunlara ek olarak iki tekne arasındaki mesafeyi dolayısı ile ağın ağzının yatay açılımını ayarlama da kullanılan halatın uzunluğu bu kriterlere bağlı olarak değişiklik göstermiştir.



Şekil 3. Araştırmada kullanılan ortasu trol ağının planı.

Değerlendirmeye alınan ağ çekimlerinin süresi 120 dk, çekim hızı ise 2.2 knot olarak gerçekleşmiştir. Bu değerler balıkçının normal şartlarda avcılıkta kullandığı değerler olup ağın çekildiği derinlik, süre ve hız konusunda araştırmacılar tarafından müdahale yapılmamıştır.

Araştırma verileri her iki zaman içinde iki ayrı ortasu trol ağdan alınmış olup balık örnekleri bu teknelerde bulunan iki ayrı araştırmacı tarafından rasgele örnekleme yöntemi ile alınmıştır. Balıkların total boyları 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtasında ve ağırlıkları 0.1 g hassasiyetli elektronik terazide yapılmıştır. Değerlendirmeye alınan 16 av operasyonundan her çekim için 50 adet birey örneklenmiş olup toplamda 800 adet balığın total boyu ölçülmüştür (Şekil 4). Toplam av miktarı ise kasalanan balık miktarı olarak belirlenmiştir. Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde “t” testi uygulanmıştır.



Şekil 4. Balıkların boy ve ağırlık ölçümlerinin alınması.

3. BULGULAR

Araştırma süresince kombine çalışan iki ayrı takım ile 6 şar kez ağ çekimi yapılmış olup, ağlardaki bozulma ve hava şartlarının uygun olmaması nedeniyle düzensiz veri alınan 4 gece ve 1 adet de gündüz av operasyonu değerlendirmeye alınmamıştır. Değerlendirmeye alınan 8 adet gece ağ çekimlerinde toplam 48 048 kg ve 11 gündüz çekiminde 25 400 kg hamsi avlanmış olup veriler Tablo 1.de görülmektedir.

Tablo 1. Gece ve gündüz avlanan hamsi miktarları (kg).

Tarih	Gece	Gündüz
06-07 Aralık	*	3 600
	*	1 200
08-09 Aralık	7 560	5 200
	1 400	4 000
10-11 Aralık	12 000	3 200
	*	1 600
12-13 Aralık	5 460	3 000
	5 500	1 600
14-15 Aralık	4 720	600
	5 000	600
16-17 Aralık	6 400	800
	*	*
Toplam	48 048	25 400
Ortalama	6005±1060.09	2309±472.02

(*: değerlendirmeye alınmayan ağ çekimleri)

Buna göre gündüz yapılan ağ çekimlerinde ortalama 2309±472.02 kg ve gece yapılan çekimlerde 6005±1060.09 kg hamsi avlanmıştır. Yapılan “t” testi sonucunda gece ve gündüz avlanan ortalama balık miktarları arasında gözlenen farkın istatistiksel açıdan önemli ($P<0.05$) olduğu belirlenmiştir.

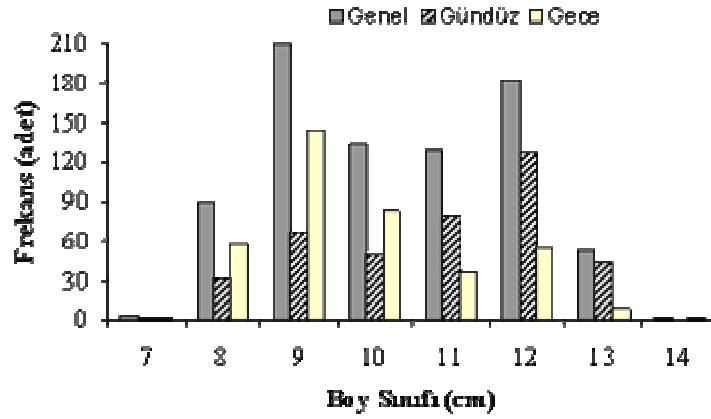
Tablo 2. Gece ve gündüz avcılığında avlanan balıkların ortalama total boy (cm) ve ağırlıkları (g).

Çekim No	Gece	Gündüz	Gece	Gündüz
	$\bar{L} \pm SH$	$\bar{L} \pm SH$	$\bar{W} \pm SH$	$\bar{W} \pm SH$
1	9.4±0.09	11.0±0.06	9.3±0.10	9.6±0.11
2	9.8±0.06	11.1±0.09	6.1±0.13	8.8±0.13
3	10.8±0.07	11.7±0.10	8.2±0.14	10.4±0.12
4	10.0±0.08	10.6±0.06	6.6±0.11	7.9±0.11
5	9.6±0.09	11.1±0.08	9.7±0.11	8.7±0.14
6	10.7±0.11	11.1±0.11	8.5±0.12	9.9±0.10
7	10.5±0.06	10.5±0.06	8.9±0.13	8.8±0.11
8	11.3±0.10	12.2±0.07	9.5±0.10	11.3±0.15
Genel	10.3±0.06	11.2±0.07	8.4±0.11	9.4±0.12

Araştırmada 16 çekimden örneklenen hamsiler üzerinde yapılan boy ölçümlerinde en küçük 7.6 cm ve en büyük 14.2 cm boyunda bireye rastlanmış olup ortalama total balık boyu 10.8±0.05 cm dir. Gündüz çekimlerinde ölçülen

en küçük balık boyu 7.6 cm en büyük ise 13.8 cm olup ortalama total boy 11.2 ± 0.07 cm olarak hesaplanmıştır. Gece çekimlerinde ise boy verileri en küçük 7.8 cm, en büyük 14.2 cm ve ortalama total boy 10.3 ± 0.06 cm olarak bulunmuştur (Tablo 2).

Örneklenen balıklar içerisinde en fazla bireyin 210 adetle 9 cm boy grubunda bulunduğu sadece % 11 lik oranının yasal boy sınırının (9cm) altında olduğu belirlenmiştir. Yine yasal avlama boyundan büyük balıkların gündüz daha fazla sayıda yakalandığı gece ise bu miktarın düşük olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5). Balıkların ortalama ağırlıklarına bakıldığında yine iri balıkların gündüz yapılan avcılıkta avlandığı görülmektedir (Tablo 2). Yapılan istatistiksel analizler (t test) sonucunda gece ve gündüz avlanan balıkların ortalama boyları ve ağırlıkları arasında gözlenen fark istatistiksel açıdan önemli ($P < 0.05$) çıkmıştır.



Şekil 5. Gece ve gündüz yakalanan balıkların boy kompozisyonu

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Gece ve gündüz elde edilen ortalama av miktarları karşılaştırıldığında; yapılan istatistiksel testlerin de desteklediği gibi gece gündüze oranla yaklaşık 3 kat daha fazla av verimi elde edilmiştir. Gece hamsi sürülerinin daha sıkı olması ve ağın etkin olduğu dibe yakın yerlerde bulunması gece avını daha başarılı kılmaktadır [8, 20]. Ayrıca hamsinin yatay ve dikey göçleri zamana bağlı olarak değişim göstermektedir. Gece açıktan kıyıya doğru göç eden balık gündüz açığa ve derine doğru göç yapmaktadır [13, 20]. Döneme göre değişiklik gösteren kıyı ve açığa hareket doğrultusunda avcılık gece yada gündüz şeklinde olabilmektedir. Bu göç hareketlerine bağlı olarak sürü takip edilmeli ve en uygun pozisyonda ağ denize bırakılmalı ve sürünün dağılmasına imkan verilmemelidir. Misund ve arkadaşları [16], ortasu trolü ile avcılıkta istavrit ve sardalya balıklarının gündüz avcılığında gece avcılığına göre daha fazla yakalandığını tespit etmişlerdir.

Yapılan sonar gözlemleri yardımıyla teknenin sesinden kaçan balıkların hangi yönde toplandıkları ve ne tür davranış gösterdikleri belirlenmiştir. Sonar ile yapılan avcılıkta av başarısının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir [11]. Bu bilgilere göre tekne sürüye en uygun pozisyonu olarak ağ denize atılmış (ortasu trolü) ağ çekimleri yada ağ çevirmeleri (gırgır) yapılmıştır [17].

Araştırma sonuçlarına göre tüm alınan hamsi örnekleri içerisinde yasal av boyunun altındaki miktar %5.8 civarındadır. Modern ortasu trol ağlarının dizayn edilip kullanılması ve yasal göz açıklığı kullanılması sayesinde avcılığın daha etkin ve sürdürülebilir olacağı söylenebilir. Gece ve gündüz avlanan hamsilerde yapılan boy ölçümleri sonucunda elde edilen ortalama balık boyları karşılaştırıldığında gündüz avlanan balıkların daha büyük bireylerden oluştuğu görülmektedir. Gece avında miktar bakımından daha fazla avlanan balıkların belirli bir süre sonra ağ gözlerini tıkayarak ağın seçiciliğini engellediği, gündüz seyrek gezen balıkların küçük bireylerinin ise daha rahat biçimde ağdan süzülerek dışarı çıktığı söylenebilir. Misund ve arkadaşları [16], sardalya avcılığında kullanılan ortasu trolleriyle gece yakalanan balıkların ortalama boyları 25 cm den küçük olarak belirlenirken gündüz bu değer yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda Karadeniz’de hamsi avcılığında ortalama total boy değerlerinin yıllara göre değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Erkoyuncu ve Özdamar [18], 11.3 cm; Özdamar ve arkadaşları [19], 9.02 cm; Erdem ve Erkoyuncu [2], 9.6 cm; Ayaz [13], 11.1 cm; Zengin ve arkadaşları [20] 11.8 cm, Samsun ve arkadaşları [8] 11.56 cm şeklindedir. Bu çalışmalarda, örneklerin gece yada gündüz alınmasıyla ilgili veriler olması boylarda görülen bu farklılıkta etkili olabilir.

Elde edilen veriler ve gözlemlerde gece balıkların daha düzenli ve yoğun sürüler oluşturdukları görülmüştür. Bu sonuçlara göre geceleri büyük balıklar ile küçük balıkların bir arada buldukları düşünülebilir. Gündüz ise büyük balıkların küçük balıklardan ayrılarak daha derinlerde dağınık sürüler oluşturmaları nedeniyle, avcılığın 10 kulaçtan daha derin sularda yapılması yakalanan balıkların ortalama boylarının gece yakalananlardan daha büyük olmasına neden olduğu söylenebilir. Avcılık zamanı açısından gece avcılığında gündüze göre daha fazla av miktarına ulaşılmasında da sürü davranışının etkisi olabilir [8,20].

Gece ve gündüz iki uzun periyot olup geçiş dönemlerinde sürülerin dağılıp bir araya gelerek yeni yapılar sergilediği gözlenmektedir. Bunun daha iyi ortaya konulabilmesi için daha kısa periyotları kapsayan çalışmalar yapılması yerinde olacaktır.

Sonuç olarak çalışmada ortasu trolünün av veriminin yüksek, seçiciliği kontrol edilebilen ve geliştirilmeye uygun bir av aracı olduğu tekrar edilmiştir. Gece avcılığının gündüz avcılığına göre daha verimli olduğu tespit edilirken, avcılık deneyimi yanında sürü yapısı, göç hareketleri ve davranışları hakkında sonar vb. cihazlar kullanılarak daha fazla bilgi elde edilmesiyle daha etkin avcılık yapılabileceği ortaya konulmuştur. Ayrıca severek tüketilen bir tür olarak, hamsinin korunması ve daha çok insan tüketimi için kullanımına destek olmak amacıyla balık unu-yağı sanayinde kullanılmak üzere henüz yeterince değerlendirilmeyen çaça balığı stoklarının işletilmesine başlanması doğru olacaktır. Çaçanın çoğu zaman gırgır avcılığına uygun olmayan dağınık sürü yapısına sahip olması nedeniyle ortasu trollerinin kullanılması daha fazla önem kazanacaktır.

5. KAYNAKLAR

1. Kara, A. ve Özekinci, U., İzmir Körfezi’nde Sardalya (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792) Balığı Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarının Seçiciliği. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, Cilt: 19, Sayı (3-4): 465 – 472 s. İzmir, 2002.
2. Erdem, Y. ve Erkoyuncu İ., Hamsi (*Engraulis encrasicolus*, L.) Avcılığında Kullanılan Ortasu Trol Ağlarının Seçiciliğinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, Bildiriler Kitabı 683-691s. İzmir, 1997.
3. Anonim, Modern Fishing Gear of the World 3 Fishing News FAO. Fishing News Book Ltd. 528 p, 1971.
4. Ayaz, A., Özekinci, U., Kınacıgil, T., Karadeniz Bölgesi Ortasu Trol Balıkçılığına Bir Bakış. Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Dergisi Cilt 17, Sayı (1-2), s. 95-108 İzmir, 2000.
5. Anonim, Türkiye İstatistik Kurumu, 2004 Su Ürünleri İstatistikleri. 2006.
6. Demir, İhtiyoloji İstanbul Üniversitesi Yayınları Sayı: 3668 Fen Fakültesi No:219 s. İstanbul, 1996.
7. Çelikkale, M.S., Düzgüneş, E. ve Candegir, F., Av araçları ve Avlama Teknolojisi Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Genel Yayın No: 162, Fakülte Yayın No: 4. 1993.
8. Samsun, O., Kalaycı, F., Samsun, N., ve Bilgin, O., 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, 2006.
9. Özdemir, S., Çeşitli Av Araçlarının Avlanma Etkinliğinin Balık Davranışları Yönünden İncelenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Samsun 80 Sayfa, 2003.
10. Misund, O.A., Avoidance Behaviour of Herring (*Clupea harengus*) and Mackerel (*Scomber scombrus*) in Purse Seine Capture situations Fisheries Research, Volume 16 (2) pp. 177-192, 1993.
11. Misund, O.A., Swimming Behaviour of Fish Schools in Connection with Capture by Purse Seine and Pelagic Trawl. In Marine Fish Behaviour in Capture and, Abundance Estimation.pp. 84-106 Ed. By A. Fernö and S. Olsen. Fishing New Books, London, 1994.
12. Zengin, M., 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, 2000.
13. Ayaz, A., Karadeniz Bölgesi Ortasu Trol Balıkçılığı Üzerine Bir Ön Çalışma. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 49 s. İzmir, 1998.

14. Özekinci, U., Ege Denizinde Tek Tekne ile Çekilen Ortasu Trol Ağlarının Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 112 s. İzmir, 1999.
15. Özekinci, U., Ayaz, A., Hoşsucu, H., Ege Denizi'nde Ortasu Trol Balıkçılığı ve Pelajik Balık Avcılığı İçindeki Önemi. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 4-6 Eylül, M.K.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Hatay, 2001.
16. Misund, O.A., Luyeye, N., Coetsee, J. and Boyer, D., Trawl Sampling of Small Pelagic Fish off Angola: Effects of Avoidance, Towing Speed, Tow Duration, and Time of Day. ICES Journal of Marine Science, Volume 56, Issue 3, pp. 275-283, 1999.
17. Misund, O.A., Predictable Swimming Behaviour of Schools in Purse Seine Capture Situation Fisheries Research Volume 14 (4) pp. 319-328, 1992.
18. Erkoyuncu, E. and Özdamar, E., Estimation of the Age, Size and Sex Composition And Growth Parameters of Anchovy (*Engraulis Encrasicolus*, L.) in the Black Sea. Fisheries Research, Volume 7, pp.241-247, 1989.
19. Özdamar, E., Samsun, O., ve Erkoyuncu, E., Karadeniz'de (Türkiye) 1994-1995 Av Sezonunda Hamsi (*Engraulis encrasicolus*, L.) Balığına İlişkin Populasyon Parametrelerinin Tahmini. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi Cilt 12 (1-2) s. 135-144 s. İzmir, 1995.
20. Zengin, M., Düzgüneş, E., Dinçer, A.C., Mutlu, C., Bahar, M. ve Tabak, İ., 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 Araştırma Enstitüsü, Trabzon, 2003.