

KARADENİZ KIYILARINDA ÇİFT TEKNEYLE ÇEKİLEN ORTASU TROLÜ İLE BAZI PELAJİK BALIKLARIN AVCILIĞI

Yakup ERDEM

Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 5700 SİNOP

Süleyman ÖZDEMİR

Kastamonu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 37000 KASTAMONU

Sorumlu yazar: suleymanozdemir57@yahoo.com

Geliş Tarihi: 02.07.2007

Kabul Tarihi: 21.03.2008

ÖZET: Bu çalışmada Karadeniz'de ekonomik olarak avlanan pelajik balıklardan hamsi (*Engraulis encrasicolus*, L.), çaça (*Spratus spratus*, L.), istavrit (*Trachurus tarchurus*, L.) ve lüfer (*Pomatomus saltatrix*, L.) balıklarının ortasu trolüyle avcılığında türlerin kendine özgü davranışlarının av verimi ile avın tür ve boy kompozisyonu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yapılan toplam 34 ağ çekiminde 463 343 kg balık avlanmış olup, en fazla avlanan tür 269 320 kg ile hamsi olurken, bunu çaça (174 820 kg), istavrit (18 198 kg) ve lüfer (1 005 kg) balıkları izlemiştir. Avın tür ve boy kompozisyonu avlanılan sahaya ve rüzgar durumuna göre değişiklik göstermiştir ($p<0.05$). Pelajik balık türlerinin ortasu trolü ile avcılığında sürü yapısının ve davranışının doğru belirlenmesinin gerekli olduğu, bunun balık bulucu cihazların etkin kullanımı ile sağlanabileceği belirlenmiştir. Farklı tür ve büyüklükteki balıkların davranışları dikkate alınarak avlanılan saha, av zamanı ve uygun çevresel koşulların iyi seçilmesi yoluyla daha başarılı bir avcılık yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Pelajik Balık, Ortasu Trolü, Av Kompozisyonu, Orta Karadeniz

FISHING OF SOME PELAGIC SPECIES BY PAIRLY MIDWATER TRAWL IN BLACK SEA COAST

ABSTRACT: In this study effects of specific behaviour of commercial pelagic fish species in Black Sea, anchovy (*Engraulis encrasicolus*, L.), sprat (*Spratus spratus*, L.), horse mackerel (*Trachurus tarchurus*, L.) and blue fish (*Pomatomus saltatrix*, L.) on efficiency, species and size composition of catch was investigated by the midwater trawl. In total 34 tows were caught 463 343 kg fish. Anchovy is the most caught species in the fishing as 269 320 kg, sprat (174 820 kg), horse mackerel (18 198 kg) and blue fish (1 005 kg) followed respectively. Species and size composition of catch showed difference as regards fishing area and wind condition ($p<0.05$). It is essential, true designation of school structure and behaviour in fishing of pelagic species by the midwater trawl and it can be provided by effective using of fish finder equipments were determined. More successful fishery is operated in distinguished of fishing area, catching time and suitable environmental conditions by taking into account behaviour of fish having different species and size.

Key Words: Pelagic Fish, Pairly Midwater Trawl, Catch Composition, Middle Black Sea

1. GİRİŞ

Karadeniz tür çeşitliliği açısından çok zengin olmamasına karşın stok miktarlarındaki fazlalık ve göç yolları üzerinde olması nedeniyle ülkemiz su ürünleri üretimine en fazla katkıyı sağlamaktadır. Özellikle bölgeden elde edilen hamsi, palamut, çaça ve istavrit gibi pelajik türler toplam avcılığın % 73 üne sahiptir (Anonim, 2006). Özellikle palamut ve hamsi türleri yoğun sürüler oluşturdıkları için çevirme ağlarıyla daha fazla miktarda avlanabilirler (Çelikkale ve ark., 1993). Geniş sürü oluşturmadığı dönemlerde hamsi avcılığının ortasu trolü ile yapılması av verimi ve boy kompozisyonunun başarısı açısından önemlidir (Erdem ve ark., 2007).

Karadeniz'de hamsi dışında ortasu trolü ile avcılığı yapılan ve daha da geliştirilmesi gereken türlerin başında çaça gelmektedir (Kalaycı ve ark., 2005).

Karadeniz'de avlanma zamanı ve av sahasına bağlı olarak, ortasu trolü ile değişen miktar ve boylarda farklı pelajik türleri avlama imkanı bulunmaktadır (Erdem ve ark., 2007). Hamsi avcılığı genellikle ekim ayında başlayarak şubat ayına kadar yapılabilirken, çaça avcılığı ocak ayından mayıs ayı sonuna kadar devam etmektedir. Bu iki türün aynı zamanlarda avlandığı hatta zaman zaman istavrit ve lüferin de buna ilave olduğu dönemler olmaktadır. Bazen avlanan çaça içerisinde iri hamsi, istavrit ve lüfer seçilerek ayrıca pazara gönderilmekte ve yüksek fiyattan satılmaktadır. Buna ilave olarak seçicilik özelliği yüksek olan ortasu trolleri ile göz açıklığı ayarlanarak istenmeyen boydaki balıkların avcılığının önlenmesi de mümkün olmaktadır.

Hamsi sürüsü sezonun büyük bölümünde yoğun sürüler oluşturmakta ve diğer pelajik türlerden ayrılmaktadır. Göçünü tamamladıktan sonra bölgede az miktarda kalan hamsi, çaça ve istavrit türleri ile

karma bir sürü yapısı oluşturmaktadır. Bu dönemlerde çaça baskın tür konumuna geçmekte ve tonlarca avlanması mümkün olmaktadır. Çaça, hamsi kadar derin olmayan, parça sürüler oluşturmaya rağmen, sürüklenme ağı olan ortasu trolünün çalışma prensibi gereği, belirli bir genişlikteki sahanın ağ çekimi süresince taranması ile küçük sürüler ağın torbasında birikerek operasyon başına yüksek av miktarlarına ulaşabilmektedir (Erdem ve ark., 2007).

Kapılı ve kapısız olmak üzere iki şekilde kullanılan ortasu trolünün iki tekne ile kapısız çekileni Karadeniz’de yaygın kullanılır. Genellikle ortasu trolü avcılığı Samsun ili kıyı bölgesinde yapılmaktadır. Av sahası doğuda Terme batıda Yakakent ilçeleri ile sınırlıdır. Bölgede yapılan ortasu trolü araştırmaları genellikle torba seçiciliği, av verimi ve tür kompozisyonu üzerinedir. Erdem ve Erkoyuncu (1997) ortasu trolü ağına hamsi avcılığında gırgır ağına göre daha seçici bir av aracı olduğunu bildirmektedir. Zengin ve ark., (2003) çaça avcılığının ortasu trolü ile daha başarılı olduğu ve yasal düzenlemeler ile desteklenmesi ve geliştirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Samsun ve ark., (2006) Karadeniz’de hamsinin yoğun olarak kış ve ocak ayları arasında, çaçanın ise mart ve nisan aylarında bol av verdiğini bu türlerin avcılığında ortasu trolü kullanımının daha olumlu olacağını tespit etmişlerdir. Özekinci (1999) Karadeniz dışında Ege Denizi’nde ortasu trolü kullanım olanaklarını araştırmış, sardalya ve istavrit balıklarının belirli miktarda avlanabildiğini tespit etmiştir.

Hem balık unu-yağı fabrikalarına hammadde hem de insan besini sağlamada etkili bir av aracı olan ortasu trolünün teşvik edilmesi ile ülkemiz su ürünleri avcılığının iki katına çıkarılması mümkündür. Bu amaçla konu ile ilgili araştırmalar artırılması gereklidir. Bir avcılık yöntemini geliştirmek ve verimini artırmak için konuya sadece av aracı yönünden bakmak yeterli değildir. Tüm bunların yanında avcılığı hedeflenen ve hedeflenmeyen türlerin özellikleri ve davranışları hakkında da bilgi ve deneyim elde edilmesi gerekmektedir (Özdemir, 2003).

Dünyada günümüzde yapılan balık davranışı konusundaki çalışmalar gelişmiş balık bulucu cihazlar ve sualtı kameraları ile sürünün takibi, alınan verilerin detaylı olarak incelenmesi ve yeni avcılık stratejilerinin geliştirilmesi üzerinedir (Fernö ve Olsen, 1994). Gırgır ve ortasu trolü ile pelajik türlerin avlanmasında sonarın etkin kullanımı av başarısını arttırmaktadır (Misund, 1994). Yapılan çalışmalar zamana ve çevresel koşullara bağlı olarak balıkların tek türe dayalı yada karma sürüler oluşturduklarını, balık bulucu cihazların doğru yorumlanması ile türlerin birbirinden ayırt edilebileceğini ve bu yolla av miktarının artırılabilirliğini göstermektedir. Misund ve ark., (1999) gündüz sardalya ve uskumru balıklarının aynı sürü içinde bulduklarını gece ise birbirlerinden ayrı gruplar oluşturduklarını belirlemiştir. Yakalanan sardalya balıklarının zamana göre boy kompozisyonunun da değiştiği, iri balıkların

gündüz daha fazla avlandığını kaydetmişlerdir. Misund (1993) yaptığı gözlemlerde gırgır ile ringa avcılığında farklı türlerin bir araya toplanarak karma sürüler oluşturduğunu av sahası, av zamanının iyi belirlenmesi ve sürünün davranışına göre uygun pozisyonlar olarak istenilen düzeyde avcılık yapılabileceğini bildirmektedir.

Su ürünleri avcılığına av aracı yanında balık davranışları yönünden de bakılan bu çalışmada; Karadeniz’de kullanılan ortasu trolünün av verimini yükseltmek amacıyla kullanılabilir veriler olan türlerin sürü yapısı ile kompozisyonu hakkında bilgiler de değerlendirilmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; hamsi, çaça, istavrit ve lüfer balıklarının av sahası ve avlanma zamanına göre kompozisyonlarındaki değişimler ile türlerin sürü oluşturmasının av sahası ve rüzgar gibi faktörlerden nasıl etkilendiği konuları tartışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Aralık 2005-Şubat 2006 tarihleri arasında, batıda Sinop-Samsun ve doğuda Ordu-Samsun il sınırları arasında kalan ve derinliği 20 ile 80 m arasında değişen av sahalarında yürütülmüştür. Yapılan 34 ağ çekimi bölgede avcılık yapan 28 m boy ve 1000 BG motor gücüne sahip ticari av teknelerinde ve onlara ait mantar ve kurşun yakaları 50 m, derinliği 30 metre olan iki tekneyle çekilen ortasu trolü ağları kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada ele alınan türlerin bir arada bulunmalarına ve bireylerin boy kompozisyonuna etki edebilecek av sahası özellikleri, avcılık zamanı ve rüzgâr yönü gibi faktörleri temsil edecek şekilde ağ çekimlerinin tekrarlanmasına dikkat edilmiştir.

Denemelerde av sahasının derinliği eko saunder, rüzgâr yönü pusula, mevkii ve çekim hızı GPS yardımıyla belirlenmiştir. Araştırma bölgesinde birisi Kızılırmak batısında kalan Yakakent, diğeri Yeşilirmak doğusunda kalan Terme bölgeleri olmak üzere iki farklı av sahasından veri alınmıştır.

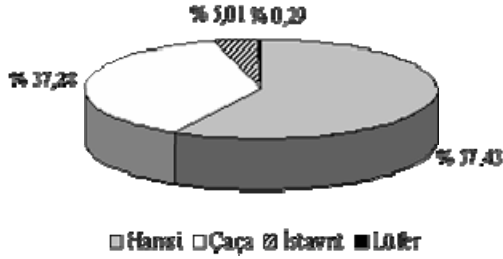
Doğu-batı arasında uzanan araştırma bölgesinde hakim rüzgarlar da batı yönlü (Lodos-Yıldız arası) ve doğu yönlü (Keşişleme-Yıldız arası) olarak sınıflandırılarak balık türlerinin varlığı ve yoğunluğu ile tür ve boy kompozisyonu üzerindeki etkisi bakımından incelenmiştir.

Her bir ağ çekimi 120 dk ve 2.4 knot hız ile yapılmış daha sonra güverteye boşaltılan balıklar kasalara alınmadan önce balık örneklemeleri yapılmıştır. Öncelikle her türün toplam av miktarı belirlendikten sonra alınan örneklerde bireysel boy ve ağırlık ölçümleri yapılmıştır.

Hamsi, istavrit ve lüfer için toplam av miktarı 5 er kasadan alınan ortalama balık ağırlığı toplam kasalanan balık miktarıyla çarpılarak, çaçanın toplam av miktarı ise balık unu-yağı fabrikasında yapılan tartım sonucuna göre belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasındaki farkların istatistiksel değerlendirmesinde ikili gruplar için “t” testi, daha fazla karşılaştırma grupları için “varyans analizi” kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Araştırma süresince yapılan 34 ağ çekimi sonucunda toplam 463 343 kg balık avlanmıştır. 269 320 kg ile en fazla avlanan tür hamsi olurken, bunu 2 inci sırada 174 820 kg ile çaça izlemiştir. İstavrit ve lüfer bu iki türe oranla daha az miktarda avlanmış olup, toplam avın türlere göre dağılımı Şekil 4 de gösterilmiştir.



Şekil 1. Araştırma süresince avlanan türlerin av miktarı dağılımı

Tüm avın 211 113 kg Terme, 252 230 kg ise Yakakent bölgesinde avlanmıştır. Samsun-Terme arasından elde edilen av içerisinde 195 560 kg (%92.63) ile hamsi diğer üç türe göre daha fazla avlanmıştır. Yakakent-Samsun arasında ise çaça 170 620 kg'lık payla öne geçmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Av bölgelerinden türlere göre elde edilen av miktarı (kg)

TÜRLER	Av Sahası			
	Samsun-Terme (Bölge 1)		Samsun-Yakakent (Bölge 2)	
	N	%	N	%
Hamsi	195 560	92.63	73 760	29.24
Çaça	4 200	1.99	170 620	67.65
İstavrit	11 113	5.27	7 085	2.81
Lüfer	240	0.11	765	0.30
Toplam	211 113	100.00	252 230	100.00

Operasyon başına toplam av miktarı yönünden bölgeler arasında gözlenen farkın önemli ($p<0.05$) olduğu, yani Yakakent bölgesindeki av miktarının Terme bölgesinden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber yapılan t testleri sonucunda Terme bölgesindeki ortalama hamsi av miktarı Yakakent bölgesinden fazla bulunurken, çaça miktarı daha az ($p<0.05$) bulunmuştur.

Her iki bölgeden alınan hamsi örnekleri içerisinde en büyük bireyin 14.2 cm ve en küçük bireyin ise 6.1 cm total boyda, ortalama balık boyunun ise 10.61 ± 0.043 cm olduğu belirlenmiştir. Örneklenen balıklar içerisinde ölçülen maksimum, minimum ve ortalama çaça balığı boyları sırasıyla 15.1 cm, 6.4 cm ve 9.09 ± 0.04 cm olarak hesaplanmıştır. Araştırmada avlanan istavrit ve lüfer türleri için maksimum, minimum ve ortalama total balık boyları ise sırasıyla 13.1 cm, 7.7 cm, 10.15 ± 0.21 cm ve 14.2 cm, 8.8 cm ve 12.13 ± 0.22 cm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Bölgelere göre avlanan türlerin ortalama total boyları (cm)

Av Sahası	Türler	L±SH
Samsun-Terme (Bölge 1)	Hamsi	10.13 ± 0.08
	Çaça	8.92 ± 0.02
	İstavrit	10.41 ± 0.21
Samsun-Yakakent (Bölge 2)	Lüfer	11.89 ± 0.19
	Hamsi	10.61 ± 0.07
	Çaça	9.25 ± 0.07
	İstavrit	9.88 ± 0.22
	Lüfer	12.37 ± 0.24

Bölgelere göre hamsi, çaça, istavrit ve lüfer balıklarının ortalama total boyları arasında yapılan "t" testi sonuçlarına göre aralarında gözlenen fark önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Özetle Terme bölgesinden avlanan Hamsi ve istavrit balıklarının ortalama boyları Yakakent bölgesinden avlanandan daha büyük, çaça ve lüfer balıklarının ortalama boylarının ise daha küçük olduğu tespit edilmiştir.

Batı ve doğu yönlü rüzgarların estiği günlerde elde edilen avların dağılımı karşılaştırıldığı; her iki yön için yapılan 6 şar ağ çekimi sonunda toplam 363 984 kg balık avlanmıştır. Batılı rüzgarlarda elde edilen toplam av miktarı 253 439 kg iken doğulu rüzgarlarda 110 545 kg olarak gerçekleşmiş ve toplam av miktarı bakımından % 69.6 oranıyla batılı rüzgarlarda doğulu rüzgarlara göre daha yüksek ($p<0.05$) av elde edildiği belirlenmiştir. Rüzgarlar arasında türlerin av miktarlarına bakıldığında istavrit dışındaki tüm türler arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$). Her iki rüzgar durumu için, yakalan türlerin av miktarı arasında yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda gözlenen fark istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Rüzgar durumuna göre balıkların av miktarı (kg)

Rüzgar	Türler	Av Miktarı
Batı Yönlü	Hamsi ^a	113 700
	Çaça ^b	131 800
	İstavrit ^c	7 084
	Lüfer ^d	855
Doğu Yönlü	Hamsi ^a	71 020
	Çaça ^b	33 000
	İstavrit ^c	6 295
	Lüfer ^d	50

a,b,c,d ↓: gruplarda farklı harflerle gösterilen türler arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Karadeniz'de ekonomik olarak avlanan bazı pelajik balık türlerinin birbirleriyle ilişkilerini, av sahasında hangi şartlarda bir araya geldikleri ve hangi şartlarda karışık veya ayrı sürü oluşturdıkları ve bir araya gelmelerinde etkili olan faktörleri belirlemek amacıyla düzenlenen bu araştırmada 34 trol ağı çekimi sonunda hamsi, istavrit, lüfer ve çaça balıklarından oluşan toplam 463 343 kg balık avlanmıştır. Araştırmada

öncelikle ülkemizde henüz insan besini olarak tüketilmeyen fakat çok değerli hamsi stoklarımız üzerindeki balık unu-yağı sanayinin baskısını azaltmak açısından önemli bir potansiyeli olan çaça balığının belli koşullarda bolca avlanabileceği ön plana çıkmıştır. Çaçanın ekonomik miktarlarda avlanabildiğini ortaya konulması insan tüketimine sunulması gereken diğer türlerin stokları üzerindeki baskının azaltılması ve av gücünün henüz çok fazla değerlendirilmeyen bu türe odaklandırılması açısından önemlidir. Araştırma sonuçlarına göre; ortasu trolüyle avlanan bu dört türün farklı şartlarda birlikte ya da ayrı ayrı sürü oluşturmalarının yanında, yine bazı şartlarda her bir türün farklı büyüklükteki bireylerinin de ayrı sürüler oluşturabildiği belirlenmiştir.

Farklı yaşam şekli ve özelliklerine sahip balıklar üreme, beslenme yada korunma amaçlı küçük yada büyük gruplar halinde bir arada yaşayabilmektedirler. Çaça da hamsi ile aynı sürü içerisinde bulunabildiği gibi bazen tek türe dayalı yoğun sürüler oluşturmaktadır (Zengin ark., 2003).

Özdemir ve ark., (2007) bu iki bölgedeki sürü oluşumu ve yoğunluğunun farklı olduğunu, hamsinin av verimi ve boy kompozisyonunun değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Samsun ve ark., (2006) hamsi, çaça, istavrit ve lüfer türlerinin av dönemine göre bir arada yada ayrı sürüler oluşturarak avlanabildiklerini belirlemişlerdir. Zengin ve ark., (2003) Karadeniz'de ortasu trolü ile hamsi yanında çaça, istavrit ve lüfer balıklarının da önemli miktarlarda avlanabildiğini av miktarı ve boy kompozisyonunun bölge, derinlik ve av zamanına göre değişkenlik gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Yapılan hesaplamalar ve istatistiksel testler sonucunda, Terme bölgesinde hamsinin, Yakakent bölgesinde ise çaçanın daha yoğun sürüler oluşturduğu görülmüştür. I. bölgede 195 560 kg hamsiye karşılık sadece 4200 kg çaça avlanırken, II. bölgede 73 760 kg hamsiye karşılık 170 600 kg çaça avlanmasının farklı türlerin çeşitli şartlar altında farklı bölgelerde toplandıklarına işaret ettiği söylenebilir. Her iki bölgeden avlanan balıkların ortalama boyları arasındaki farkın önemli olması sahaların kendine özgü koşulları nedeniyle farklı büyüklükteki balıklar tarafından tercih edildiklerini düşündürmektedir.

Erdem ve ark., (2007) ortasu trolünde kullanılan balık bulucu cihazlardan alınan verilerin avcılık sonrası elde edilen av verimi ile paralellik gösterdiğini gece hamsilerin ortalama boyları küçük, kalabalık sürüler oluşturduklarını gündüz ise seyrek ancak daha büyük balıklardan oluşan sürüler oluşturduklarını tespit etmişlerdir. Pitcher ve ark., (1998) değişik türlerin zaman içerisinde karma ve değişen boydaki balıklardan oluşan sürüler oluşturduklarını, Misund (1994), balık bulucu cihazların doğru kullanımı ile balıkların sürü yapısı ve davranışı hakkında etkili bilgilerin alınarak başarılı bir avcılık yapılabileceğini belirtmektedir.

Bölgede esen doğulu rüzgarlar yüzeydeki sıcak su kitlesini açığa sürükleyerek derinlerde bulunan

soğuk suların seviyesinin yükselmesine neden olmaktadır. Bu etki Sinop ve çevresinde özellikle yaz aylarında soğuk su kitlesinin yüzeye ve kıyılara kadar ulaşmasına neden olarak sahilden bile gözlenebilmektedir. Daha çok demersal balıkları etkilediği görülse de semipelajik ve pelajik türleri de etkileyen bu olay, Samsun bölgesinde 30 bazen 10 metreye kadar olan derinliklere kadar etkili olmaktadır. Soğuk su kitlesinin sıkıştırılmasıyla balıklar dar bir bant halinde belirli derinliklerde toplanmakta olup av sahasının diğer bölümlerinde ağlar boş çıkmaktadır. Bu nedenle bölgede rüzgar yönünün av verimi ve avın kompozisyonu üzerindeki etkisi çok fazladır.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre aynı sayıda av operasyonu düzenlenen batılı rüzgarlarda toplam 253 439 kg av elde edilirken doğulu rüzgarlarda sadece 110 545 kg balık avlanmıştır. Doğulu rüzgarlar estiğinde sadece istavrit balığının av miktarı değişmezken diğer türlerin av miktarları önemli oranda azalmıştır.

Suyun fiziksel ve kimyasal özelliklerini değiştiren ırmak akıntıları, rüzgarlar, gece soğuması, dikey akıntılar ve benzeri faktörlerin balıkların belirli zamanlarda belirli bölgeleri tercih etmelerine neden olmakta, bazen ortam aynı anda farklı büyüklük ve farklı türdeki pek çok balık grubu için uygun olmasıyla karışık sürü yapıları oluşturmaktadır (Pitcher ve ark., 1998). Uygun özellikteki sahanın geniş olması balıkların da geniş bir sahaya dağılmasına neden olurken, çeşitli nedenlerle (kirlilik, sıcaklık, besin, göç ve türler arası rekabet) optimum şartları taşıyan sahanın daralmasıyla balık sürüleri daha büyük kitleler halinde buralarda toplanmakta veya başka alanlara göç etmektedir. Misund ve ark., (1999) ışık, sıcaklık, besin yoğunluğu, akıntı ve rüzgarların türlerin sürü oluşturmada önemli faktörler olduğunu bildirmektedir.

Araştırmada toplam 34 ağ çekimi yapılması nedeniyle karşılaştırılan farklı parametreler için hesaplanan değerler ve varılan yargılarda hatanın en aza indirildiği söylenebilir. Elde edilen verilere göre mevsim ve zamana bağlı olarak pelajik türlerin avcılığının Samsun-Terme yada Samsun-Yakakent arasında yapılmasına karar verilebilir. Bu bakımdan araştırma verileriyle ulaşılan sonuçlar; çeşitli şartlara ya da avcılığı hedeflenen türe göre balıkların bu şartlardan nasıl etkilendikleri dikkate alınarak av stratejisi oluşturmada çok önemli ip uçları sunmaktadır.

5. KAYNAKLAR

- Anonim, 2006. Türkiye İstatistik Kurumu, Su Ürünleri İstatistikleri 2004, Ankara.
- Çelikkale, M.S., Düzgüneş, E., Candeğer, F., 1993. Av Araçları ve Avlama Teknolojisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Genel Yayın No: 162, Fakülte Yayın No: 4. Trabzon.
- Erdem, Y., Erkoyuncu, İ., 1997. Hamsi (*Engraulis encrasicolus*, L.) Avcılığında Kullanılan Ortasu Trol Ağlarının Seçiciliğinin Belirlenmesi Üzerine Bir

- Araştırma. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, Bildiriler Kitabı 683-691, İzmir.
- Erdem, Y., Özdemir, S., Satılmış, H.H., 2007. Hamsi (*Engraulis encrasicolus* L.) Avcılığında Kullanılan Ortasu Trolünün Gece-Gündüz Av Verimi ve Boy Kompozisyonunun Karşılaştırılması. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, 1(2), Kayseri.
- Fernö, A., Olsen, S., 1994. Marine Fish Behaviour in Capture and Abundance Estimation. Fishing News Books, p. Published 1994. ISBN 0-85238-211-1 London.
- Kalaycı, F., Bilgin, S., Samsun, O., Samsun, N., 2005. Orta Karadeniz’de Avlanan Çaç (*Sprattus sprattus phalericus* Risso, 1826) Balığı Stoğunun Genel Durumu ve Balık Endüstrisi İçerisindeki Yerinin Araştırılması. XIII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Özet Kitabı s.69, Çanakkale.
- Misund, O.A., 1993. Avoidance Behaviour of Herring (*Clupea harengus*) and Mackerel (*Scomber scombrus*) in Purse Seine Capture situations Fisheries Research, 16 (2) 177-192.
- Misund, O.A., 1994. Swimming Behaviour of Fish Schools in Connection with Capture by Purse Seine and Pelagic Trawl. In Marine Fish Behaviour in Capture and Abundance Estimation. Ed. By A. Fernö and S. Olsen. 84-106 pp. Fishing New Books, London.
- Misund, O.A., Luyeye, N., Coetzee, J., Boyer, D., 1999. Trawl Sampling of Small Pelagic Fish off Angola: Effects of Avoidance, Towing Speed, Tow Duration, and Time of Day. ICES, J. Mar. Sci, 56 (3): 275-283.
- Özdemir, S., 2003. Çeşitli Av Araçlarının Avlanma Etkinliğinin Balık Davranışları Yönünden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Özdemir, S., Erdem, Y., Satılmış, H.H., Özdemir Birinci, Z., Erdem, E., 2007. Ortasu Trolü ile İki Farklı Av Sahasında Avlanan Hamsi (*Engraulis encrasicolus* L.)’ nin Sürü Yapısı ve Av Veriminin İncelenmesi. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 19 (1), Elazığ.
- Özekinci, U. 1999. Ege Denizinde Tek Tekne ile Çekilen Ortasu Trol Ağlarının Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Pitcher, T.J., Misund, O.A., Fernö, A., Totland, B., Mele, V., 1998. Adaptive Behaviour of Herring Schools in the Norwegian Sea as Revealed by High-Resolution Sonar. ICES Journal of Marine Science, 53(2): 449-452.
- Samsun, O., Kalaycı, F., Samsun, N., Bilgin, S., 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.
- Zengin, M., Düzgüneş, E., Dinçer, A.C., Mutlu, C., Bahar, M., Tabak, İ., 2003. Karadeniz’de Ortasu 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.