

Trol Torbasında Farklı Görüntüleme Sistemleri İle Görsel Seçicilik Değerlendirmeleri

Sevil DEMİRCİ*, Fatih ULAŞ

İskenderun Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Deniz Teknolojileri Bölümü, 31200, İskenderun-Hatay/TÜRKİYE.

*Sorumlu Yazar Tel.: +90 326 614 16 93
E-posta:sevil.demirci@iste.edu.tr

Geliş Tarihi: 26.12.2017
Kabul Tarihi: 20.02.2018

Öz

Bu çalışmada Kasım 2013 ile Nisan 2014 arasında İskenderun Körfezi'nde 10 trol operasyonu gerçekleştirilmiştir. Bu operasyonlarda İskenderun Körfezi trol balıkçılığında trol ağ torbasında modifiye edilen görüntüleme sistemleri ile video ve resimleme çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda bölge trol balıkçılığındaki seçicilik çalışmalarını destekler nitelikte görüntüler alınmıştır. Bu çalışmalarda kullanılan modifiye sistemler hazır bulunan sualtı kameralarına nazaran daha efektif ve maliyeti düşük olmaktadır.

Anahtar Kelimeler:Trol Torbası Görüntüleme, Trol Kamerası, Doğu Akdeniz.

Abstract

Visual Selectivity Evaluations with Different Imaging Systemsin Trawl Codends

In this study, 10 trawl operations were made between November 2013 and April 2014 in the Iskenderun Bay. In these operations, video and imaging records were carried out with systems modified in the trawl hauling in the Iskenderun Bay. As a result of these studies, images were obtained in support of the selectivity studies in the region trawl fish. Modification underwater trawl cam used in these studies are more effective and less costly than commercial trawl cameras.

Keywords:Trawl Codend Visual, Trawl Cam, East Mediterranean.

Giriş

Dip trol ağları demersal balık avcılığında yaygın olarak kullanılan av araçlarından biridir (Valdemarsen ve Suuronen, 1993). Dip trol ağlarında seçicilik kavramı, ekosistemin devamlılığı için önem verilmesi gereken temellere dayanır. Seçicilik, hedeflenen tür ve büyüklükteki bireylerin avlanıp, eşeyssel olgunluğa ulaşmayanlara kaçma şansı verilmesi ilkelere dayanır (Mac Lennan, 1992). Trol ağla-

rının olumsuz seçicilik özelliği ıskarta miktarında da artışlara neden olmaktadır (Alverson vd., 1994; Tokaç vd., 2004; Demirci vd., 2012a; Şimşek, 2012).Trol balıkçılığında tür ve boy seçiciliği birçok değişkene bağlıdır. Ağ gözşekli, balık davranışı, trol torba geometrisi bu faktörlerden başlıcalarıdır (Efanov vd., 1987; Larsson vd., 1988; Dahm, 1991; Stergiou vd., 1997; Bahamon vd., 2007; Demirci, 2009; Demirci

vd., 2012b; Demirci vd., 2017). Bu faktörler trol ağ torbası genişliği, uzunluğu, ağ göz açıklığı ve şekli arasındaki ilişkiler olarak uzun süredir araştırılmaktadır (Wileman vd., 1996). Ayrıca hedef türün vücut şekli, boy kompozisyonu ve trol ağındaki davranışları oldukça etkili faktörler arasındadır (Stewart, 2002; Özbilgin vd., 2004; Tosunoğlu, 2006; Şimşek ve Demirci, 2016).

Trol balıkçılığında seçicilik görsel yöntem değerlendirmesi, ağın çekimi boyunca torba ağ gözlerinin durumunun belirlenmesi, ağların esnemesi, kontrastı, ağ içinde biriken balıkların diğerlerini etkilemesi, balığın torba içinde yüzme süresi, torbanın salınımı gibi faktörlerin perspektif açıdan değerlendirilebilmesi maksadıyla yapılmaktadır. Trol torbası çekildiğinde bu faktörlerin değişimini tahmin etmek yerine, görerek direk gözlem yapmak farklı ve etkili sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. (Ulaş, 2015; Ulaş vd., 2017).

Trol balıkçılığında ilk görüntüleme çalışmaları dalgıçlar vasıtasıyla yapılmıştır. Bu çalışmaların genel yaklaşımı ise; bir trolün başarılı şekilde tamamının ve parçalarının gözlemlenmesi ve ölçümü için balık adamlar, trol kapılarını çeken çelik halatlardan veya ağın belirli yerlerine bağlanan şamandıra iplerinden operasyon esnasında dalış yapmışlardır. (Ben-Yami, 1964; Wickham ve Watson, 1976; Main ve Sangster, 1978; Workman vd., 1986). Daha sonra bu alanda dalgıçların kullanımı için geliştirilen dalış kızakları kullanılmıştır. Bu sistemlerde kullanılan dalgıç yerini pilot kontrolündeki özel donanımlı dalış araçları almıştır. Bu dalış araçlarında; video kamera, fotoğraf makinası ve bunların uygun derinliklerde görüntü alabilmesi için yeterli ışık donanımları bulunmaktadır (Sand, 1959; Main ve Sangster, 1978). Günümüzde ise bu cihazların yerini gemi üzerinden uzaktan kontrollü, pilotsuz araçlar almıştır (Priestley vd., 1985;

Lange, 1986; Ulaş, 2015; Ulaş vd., 2017).

Trollerde Geometri-Performans ölçümlerinin nasıl yapıldığı ile ilgili bir çalışmada diğer metotların yanında kamera kayıtlarının da kullanılabileceği belirtilmektedir (Tosunoğlu vd., 2002). Tür seçiciliği yüksek olan av araçlarının tasarlanmasında ise avlanılması ve avlanılmaması istenilen türlerin davranışlarının detaylı olarak bilinmesi büyük önem arz etmektedir. Trol ağlarında balık kaçışlarının büyük oranda trol torba bölümünde gerçekleştiği su altı çekimleri ve balıkadam gözlemleriyle de belirlenmiştir (Wileman vd., 1996).

Günümüzde ise; Kuzey Denizi'nde yapılan bir çalışmada farklı kamera sistemleri kullanılarak yassı balıkların alan tarama metodu esasına dayanarak stok tespiti yapılması planlanmıştır (Bryan vd., 2014). Trol ağlarından görüntü almak amacıyla geliştirilmiş ticari ürünler bulunmaktadır. Bu ürünlerden TRAWL CAM ticari ismiyle piyasada bulunan ürün 3 farklı tip konfigürasyona sahiptir. Bu konfigürasyonla farklı kamera çözünürlüğü ve aydınlatma sistemlerine sahiptir. Ayrıca farklı amaçlarla oluşturulan su altı kameraları üreten firmalar, trol operasyonlarında kullanılabilecek ürünler de sunabilmektedir.

Denizel ortamda trol çekimi esnasında bu görüntüleri elde etmek çok da kolay bir konu değildir. Bu görüntüleme sistemleri trol operasyonuna uygun yapıya sahip olmalıdır. Bu amaçla üretilen ticari ürünler yüksek maliyetli ve kullanım açısından sınırlayıcı olabilmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada, trol torbasından görüntü almaya yönelik çalışmalar gerçekleştirilerek bilimsel bilgi alt yapısı ve tecrübe oluşturulması planlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda trol operasyonlarında deneme amaçlı görüntüleme sistemleri oluşturulup, ticari balıkçılık operasyonlarında test edilmesiyle karşılaştırma yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada trol ağlarının seçicilikte en önemli bölümü olan trol torbasında görüntü elde edilmesi planlanmıştır. Bu amaçla, farklı görüntüleme sistemleri üzerinde İskenderun Körfezi trol balıkçılığı özelinde 10 adet trol operasyonu gerçekleştirilmiştir. Bu trol operasyonları 2013 Kasım- 2014 Nisan ayları arasında yapılmıştır. Bu sistemler, ağ gözlerinin torbanın iç ve dıştan genel görünümünün belirlenmesi, belli bir mesafeden torba genel şeklinin ortaya konması ve trol torbası içindeki balık davranışlarını belirlemeye yönelik olmak üzere 3 kısma ayrılmaktadır.

Bu araştırmanın avcılık operasyonları İskenderun Körfezi'nde ticari trol balıkçılığı yapan ALİ KAPTAN-6 adlı balıkçı gemisi ile yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan materyal, kamera sistemleri ve görüntülenmeye çalışılan ağ takımlarıdır. Ağ takımları, 40 mm kare ve 44 mm rombik ağ göz şekline sahip trol ağları olarak belirtilmiştir.

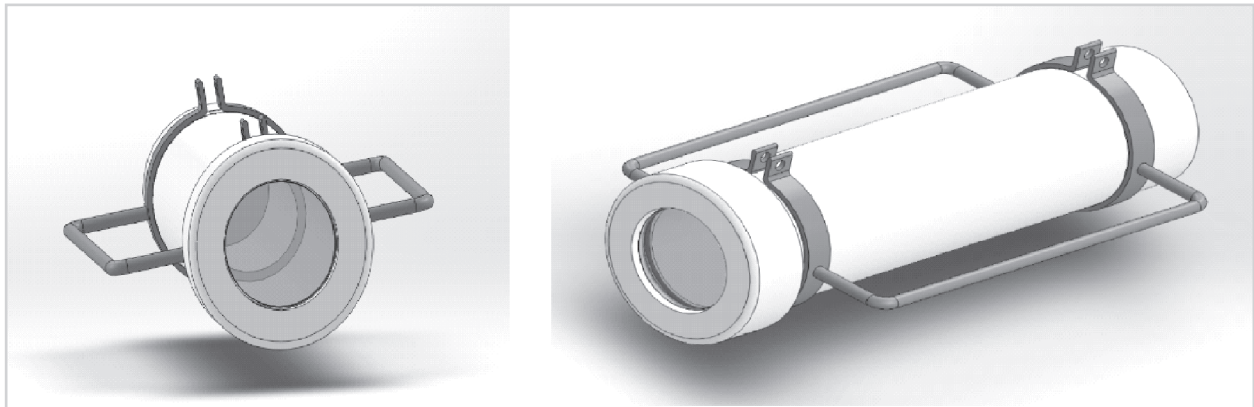
Kamera sistemleri iki farklı yaklaşımda hazırlanmıştır. Bunlardan ilki ağa monte edilen sistemler diğeri ise ağ üstten görüntüleme için kullanılan platform sistemler olarak nitelen-

dirilebilir.

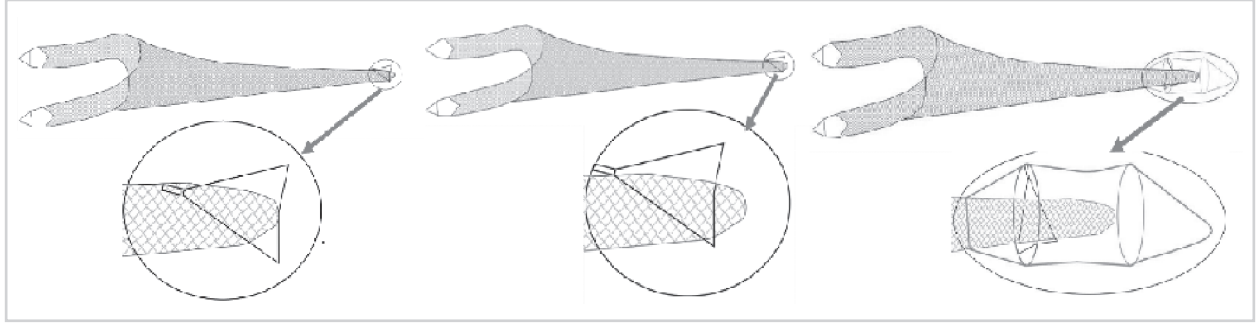
Ağa monte edilen sistemlerde, seçicilik parametrelerinin belirlenmesinde oldukça önemli bir parametre olan yakalanan ve kaçan balık davranışlarını görüntülemek amaçlanmaktadır. Bunun için farklı kamera sistemleri yapılmıştır. Basınca ve trol çekim esnasındaki darbelere karşı dayanıklı kap Şekil 1'de gösterilmiştir.

Bu malzeme ticari ismi kestamid olan Polietilen üründür. Görünürlük amacıyla akrilik malzeme kullanılmıştır. Bu ürün, piyasada İngilizce ismi ile Pleksiglas olarak anılmaktadır. Burada flanş kapak olarak, dişli açılabilir sistem yapılmıştır. Farklı kalınlıktaki akrilik şeffaf plastik bu kapağa monte edilmiştir. Basınç altında sızdırmazlık için kanal içinde orinkontası kullanılmıştır.

Kamera olarak 1600x1200 piksel Vivotek güvenlik kamerası (IPKamera; İşlemci: Mozart120SoC Flash:16MB RAM: 128MB + 128MB Dahili OS: Linux 2.6 Görüş Açısı: 71.2° (yatay), Lens: f4.2 mm F 1.8 CS-mount Sabit, 1/3.2 CMO - 1600x1200 Çözünürlük, minimum aydınlatma 0,3 Lux/ F1,8 renkli) kullanılmıştır. Enerji desteği 7Ah'lik kuru akü ile sağlanmıştır. Bu kameraların ağa monte edilmeleri Şekil 2'de gösterilmektedir



Şekil 1. Basınca dayanıklı su altı kamera kabı.



Şekil 2. Kamera Kabının farklı görüntü açılarında Trol Torbasına yerleştirilmesi
(a: Trol Torbasının içine; b: trol torbasının üstüne; c: örtü torbaya).

Elde edilen görüntüler, ilk değerlendirilmede 8 kat hızla izlenerek değerlendirilebilir kısımlar ayrılmıştır. Bu ayırma esnasında ayrılan o çekime ait zamansal göstergeler düzenlenmiştir. Görüntülerdeki değerlendirilebilir bu kısımlar büyük ekranlarda yavaşlatılarak izlenip sonuçlar ortaya konmuştur.

Bu kayıtlar, toplamda ortalama test bölümünde görüntü alanı sabit olduğundan dakika düzeyinde yaklaşık 1.2 mb “megabayt” yer kapladığı görülmüştür. 40 saat 30 dakika yaklaşık 29.216 gb “gigabayt” yer kaplamasından yola çıkarak yaklaşık 2 günlük araştırma kayıtları için 32 gb’lık sd kart kullanılması sonucuna ulaşılmıştır. 32 gb’lık sd kartı taktığımızda tam şarj ettiğimiz akümüze denemeler başlamıştır. Buna bağlı olarak trol ağı vira edilip elde edilen görüntüler incelenmiştir.

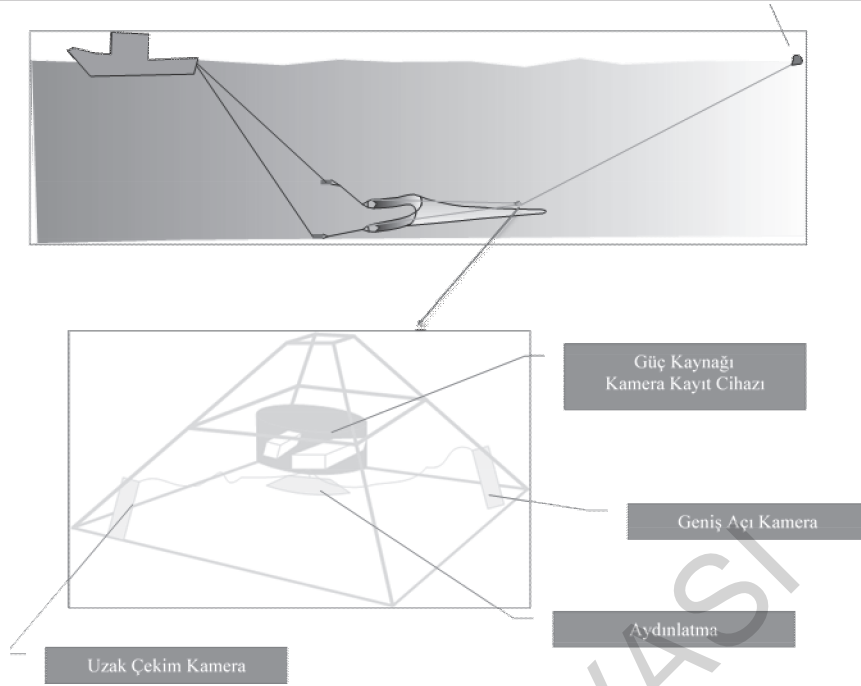
Platform görüntüleme siteminde ise, 700 TV çözünürlüğe sahip iki kamerada geniş açı ve dar açı objektifleri seçilmiştir. Platform, trol ağına üstten farklı açılardan görüntü almak için hazırlanmış çelik borulardan oluşan pramit şekline benzer sistemdir. Sistem, boruların tam kaynak ile kapatılarak içerisinde hava bırakılması sağlanıp su alması engellenerek suda asılı kalmasını destekleyecek şekilde dizayn edilmiştir. Geniş tabana kameraları köşelerden 360° döndürülerek istenilen açıda ayarlanabilir aparatlar yapılmıştır. Kameralar sızdırmaz kap

çevresine yapılan ayarlı kelepçeler ile aparata tespit edilmiş ve açıları yaklaşık 220° olacak şekilde sabitlenmiştir.

Platformun ortasında sızdırmaz 2 mm kalınlıkta yuvarlak imal edilen kap, kaynak ile pramidin denge noktasına sabitlenmiştir. Kaba çift taraflı conta sistemi ile kaplanmış vidalarla baskı yapan iki kol ile sabitlenen kapak yapılmıştır.

Sızdırmaz hale getirilen kap içerisinden güç ve görüntü kabloları kamera ve projektör için besleme kabloları içten ve dıştan orink contalar ile çift taraflı olarak kaba sabitlenmiştir. Sıkıştırıldığında içe doğru orinklerini havşalarla sıkarak 20 bar test basıncına dayanıklı sızdırmaz kablo çıkış kanalları yapılmıştır. Power Led olarak nitelendirilen 10 W gücünde, 900-1000 LM aydınlık yapan 12 adet led ile hazırlanmış projektörümüze 6 bar test basıncına dayanıklı su sızdırmaz plastik çift taraflı orink contalı ve silikonlu plastik kap yapılmıştır. Enerji kablosu için sıkıştırıldığında içe doğru orinklerini havşalarla sıkarak 10bar test basıncına dayanıklı sızdırmaz kablo çıkış kanalı yapılmıştır. Su dışında yapılan testte projektörün yaklaşık olarak 75 metre mesafede 150 m² alanı aydınlattığı görülmüştür.

Trol çekim esnasında ağı üstten görüntülemek için yapılan çalışmalar Şekil 3’de verilen diyagramla yapılmaya çalışılmıştır.



Şekil 3. Kamera Platformu ve Trol Çekimi esnasındaki konumu.

Sızdırmaz kap içerisine 4 kamera bağlanabilen yaklaşık 5000 saatlik kaydı hafızasında tutabilen kayıt cihazı ile kameraların görüş alanını aydınlatacak led projektörün enerji ihtiyaçlarını karşılayacak 12 V 72 Amh'lik akümülatör kap içerisine konulmuş gerekli bağlantılar yapılarak kayda hazır hale getirilmiştir.

Bulgular

Araştırmada oluşturulan kamera sistemleri ile balıkçılık operasyonu esnasında sualtı görüntüleri alınmıştır. Toplamda 2000 dakikanın üzerinde yüksek çözünürlükte sualtı video görüntüsü elde edilmiştir. Elde edilen bu denemelerde görüntülerin büyük parçası belirsizlikler içermekle birlikte, trol torbalarında seçicilik çalışmaları için kullanılabilir nitelikte ve balıkçılık yönetimine yarar sağlayacak kaliteli görüntüler de bulunmaktadır.

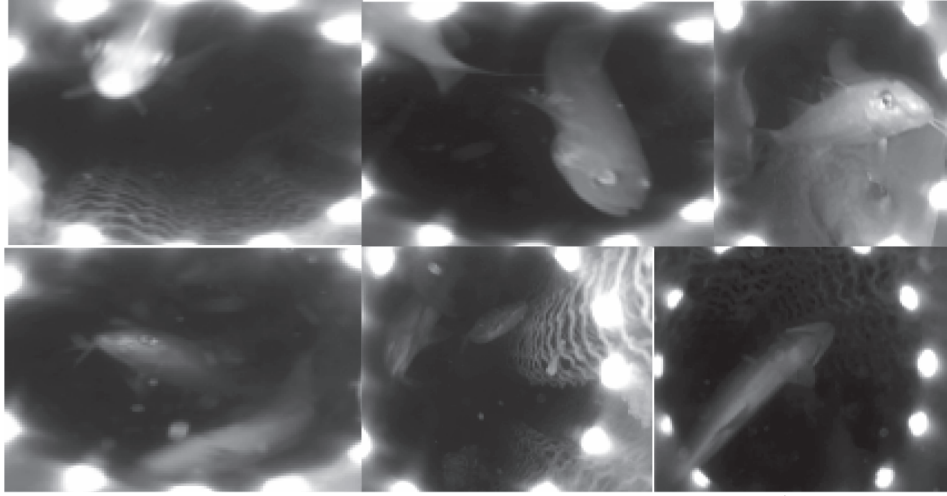
Yapılan bu denemelerde, İskenderun Körfezi'nin en derin noktalarında, 70 metre su

derinliğine kadar rahatlıkla görüntüler alınmıştır. Yapılan çalışmalarda öncelikle belirtilmesi gereken, akü seçiminde gaz çıkarmayan lityum iyon pillerin kullanılması gerekliliğidir. Kapalı kap içerisinde gaz çıkaran aküler basınç oluşturarak flanş kapaklarının açılmasını zorlaştırmıştır.

Bunun için özel bir anahtar kullanımı gerekmektedir. Bu kap içinde gaz için yeterli alan bırakıldığından başka bir olumsuz durum söz konusu olmamıştır.

Bir diğer olumsuzluk ise; kameralarda gece görüş sistemleri kullanıldığında oluşan olumsuzluklardır. Gece aydınlatma sisteminin akrilik cam üzerindeki parlaması ile oluşan olumsuzluk Şekil 4'de gösterilmektedir.

Bu sorunun giderilmesi için CCTV 2 Mega Piksel Kamera sistemi denenmiştir. Bu kamera sisteminde diğerinden farklı olarak gece görüş sistemi kapatılabilmektedir. Dolayısıyla çok düşük ışık seviyelerinde görüntü alınmaya çalışılmıştır.



Şekil 4. Gece aydınlatma sisteminin akrilik cam üzerindeki parlaması ile oluşan olumsuzluk örnekleri.

Araştırmada trol torbasıyla ilgili bölge balıkçılığı açısından önemli olan üç unsur görüntülenmiştir. (1) Kare gözlü trol torbasının gözlerinin sürekli açık kalması rombik gözlü ağa göre seçicilik açısından avantaj sağlamaktadır. (2) Seçicilik araştırmalarında kullanılan çemberli örtü torba yönteminin oldukça başarılı olduğu örtünün torba üzerine herhangi bir maskeleye yapmadığı su altı çekimlerinde net olarak ortaya konmuştur. (3) Ticari balıkçılıkta kullanılan muhafaza torbasının trol torbası gözleri üzerinde iki türlü etki yaptığı dikkat çekmektedir. Muhafaza torbası geniş göz açıklığına sahip olmasına rağmen, torba gözlerini maskeleyiği gözlemlenmektedir. Özellikle trol çekim esnasında bu maskeleyenin sürekli olduğu, ancak iki torbanın gerilmelerinin farklı olduğu esnarlarda maskeleyenin kalktığı dikkat çekmiştir. Bu gerilmenin farklı olduğu zamanın vira esnasına denk gelmektedir. Ayrıca muhafaza torbanın yasal sınırların altında dar ya da trol torbasına göre kısa yapıldığında içteki torbayı büzdüğü gözlemlenmiştir. Bu araştırmada elde edilen görüntüler ile muhafaza torbanın kare gözlü ağ kullanımında dahi seçicilik açısından olumsuz etki-

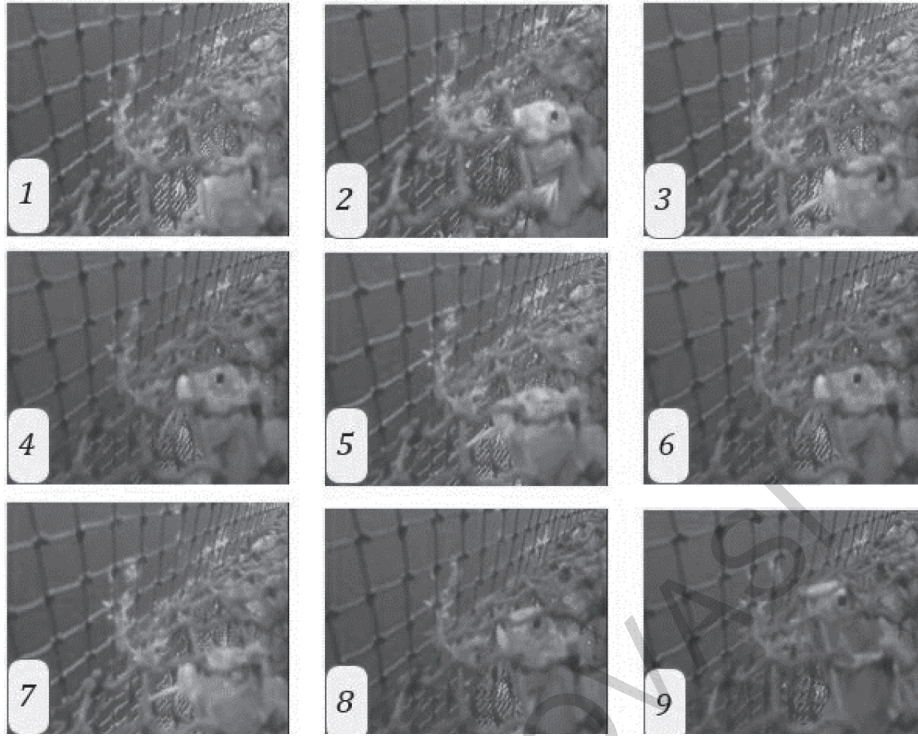
leri olabileceği öngörülmektedir.

İskenderun Körfezi trol balıkçılığında önemli bir ticari potansiyeli olan Barbun (*Mullus barbatus*) balığının torba içerisinde ağ gözlerinden kaçma denemeleri Şekil 5'de, Çipura (*Sparus aurata*) balığının ağ gözü açıklığına yönelmesi Şekil 6'da, bölgede Gümüş olarak adlandırılan Iskarmoz (*Saurida undosquamis*) balığının ağ içinde rahat bir şekilde yüzdüğü ve yönünü akıntıya dik bir şekilde tutarak ağ gözlerindeki açılmaları takip ederek torbadan kaçmada nispeten başarılı olduğu Şekil 7'de gösterilmektedir.

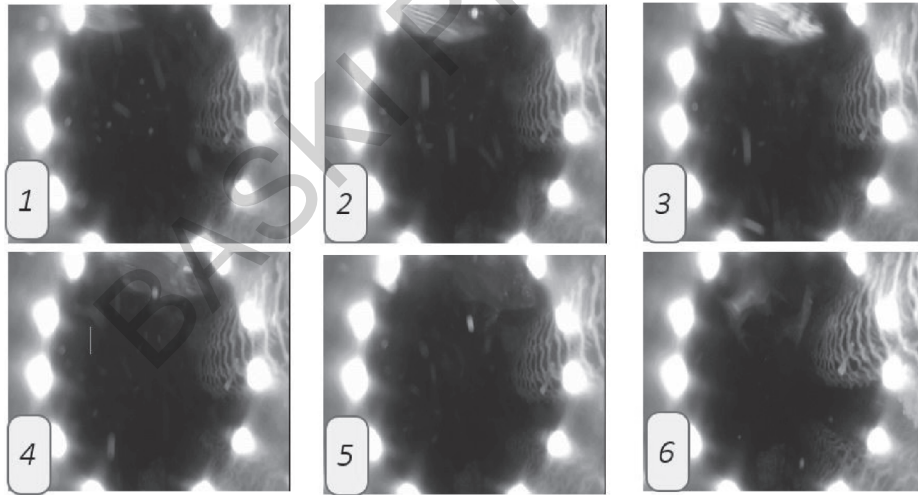
Tartışma

Araştırmada platform sistemlerle istenilen sonuç alınamamıştır. Platform ağa yaklaştırıldığında görüş açısı yeterli olmamakta ve bununla birlikte yeterli açı için platform uzaklaştırıldığında trol ağı deniz suyu yoğunluğundan görüntülenememektedir.

İskenderun Körfezi trol balıkçılığı bölgedeki balıkçılık yöntemlerinin başında gelmektedir (Can vd., 2006). Bu avcılık metoduyla elde edilen ürünler, iç piyasaya sunulmasının yanı-



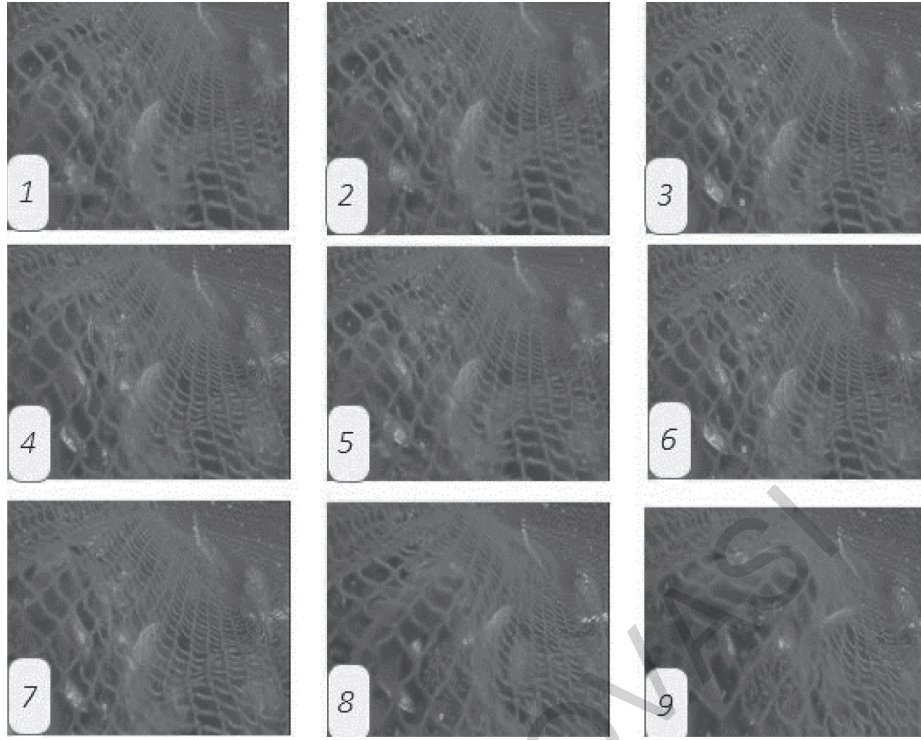
Şekil 5. Barbun (*Mullus barbatus*) Balığının Trol Operasyonu esnasında ağ gözlerinden kaçma deneme görüntülerinin sıralanması.



Şekil 6. Çipura (*Sparus aurata*) Balığının ağ gözüne yönelme görüntülerinin sıralanması.

sıra komşu ülkelere ihracat potansiyeli de bulunmaktadır. Ayrıca, sağlamış olduğu istihdam bölge için oldukça önemli düzeydedir. Tüm bu yararlarının yanısıra trol balıkçılığı ekosistem yaklaşımı doğrultusunda seçici olmayan bir balıkçılık metodu olduğu için tüm

dünyada olduğu gibi bölge kamuoyunda da olumsuz bir üne sahip olduğu söylenebilir. Bu yaklaşım doğrultusunda trol balıkçılığının olumsuz etkilerini azaltacak çalışmalar sürdürülebilirlik prensibi doğrultusunda son derece önemlidir.



Şekil 7. Iskarmoz (*Saurida undosquamis*) Balığının Trol Torbası dışından kaçma denemesi sıralaması.

Ülkemizde ve dünyada trol balıkçılığı ile ilgili uzun yıllar içerisinde çok sayıda çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar tür kompozisyonu, av miktarı, türlerin seçiciliği, av aracı performansı vb. konuları içermektedir. Son yıllarda trol avcılığı esnasında su altı görüntüleme sistemleri kullanılarak görsellik artırılarak daha somut sonuçlar elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu somut görüntüler, iyileştirme çabalarında çoğu zaman sayısal verilerden daha olumlu sonuçlar verebilmektedir. Çünkü genel yaklaşımda Trol-balık etkileşimleri yüksek hassasiyetli bir video kamera ile donatılmış görsel inceleme ile anlaşılır olmaktadır. (Dremière vd., 1999).

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular bize balıkçılık yönetimi için ve yapılacak diğer araştırmalara bazı öneriler sunacak niteliktedir. Bu önerilerden balıkçılık yönetimi için kare gözlü ağ kullanımının seçicilik açısından son derece önemli olduğu söylenebilir. Çünkü

torbada kare gözlü ağ kullanılması ile gözlerin sürekli açık kalması balık kaçışlarını önemli ölçüde kolaylaştırmaktadır. Bu göz açıklığından kaçabilecek balıkların seçiciliği açısından son derece önemlidir. Bu yüzden ticari balıkçılıkta kare gözlü trol torba kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Ama ne yazık ki şu an bölgede kare gözlü trol torbası kullanan hiçbir balıkçıya rastlanılmamıştır.

Ayrıca bu çalışma esnasında, kare gözlü torba üzerine monte edilen muhafaza torbasının genişliğinin ve uzunluğunun trol torbasına uygun olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Çok kısa ve dar olduğunda trol torbasını büzdüğü görülmüştür. Bu durumun seçiciliğe nasıl bir etki yapacağı bilinmemekle birlikte olumsuz etkileyeceği öngörülmektedir. T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın çıkarmış olduğu tebliğde kullanılacak muhafaza torbasının nasıl olacağı belirtilse de uygulamalarda bu durumun göz ardı edilebileceği düşünülmektedir.

Bölgede ekosistem yaklaşımı doğrultusunda trol ağlarında seçiciliği arttırmak son derece önemlidir. Bunun için bölge av kompozisyonunda yer alan tüm türlerin davranışları incelenerek hangi şartlarda (göz açıklığı, şekli, çekim hızı vb.) değiştiği araştırılmalıdır. Bu araştırmalar için farklı göz açıklığı, şekli kullanılarak sonuçlar toplanmalıdır. Özellikle yassı vücut formundaki Sparidlerin ağ gözlerinden kaçma denemeleri çalışılmalıdır. Yapılacak bu çalışmalar sonucunda elde edilecek görüntüler bölgedeki trol balıkçılığındaki iyileştirmeler için gereklidir. Bu çalışmalar bölgedeki ticari trol av kompozisyonundaki tüm türler için bize torba üzerinde modifikasyonlar yapmamızı sağlayacaktır. Dünyada farklı bölgelerde kaçış aralıkları, kaçış pencereleri, ızgara sistemleri vb. gibi modifikasyonlar denenmiş hatta bazı bölgelerde bunlar yasal zorunluluk haline getirilmiştir.

Trol ağlarında görüntülerin bu alanda çalışan araştırmacılar için önemli olduğu kesin bir kanıdır. Bununla birlikte bu şekilde elde edilen görüntüler değerlendirilerek istenilen sonuçlara ulaşılması kullanılan sistemlerin verimliliğine bağlıdır. Kullanılan ışık kaynağı ve kamerasının çözünürlüğü son derece önemlidir. Ticari ürüne dönüştürülmüş sistemlerin kullanılması ilk etapta kolay ve istenilen sonuca daha rahat ulaşma imkanı sunmaktadır. Fakat bu ticari ürünler maliyetinin yüksek olmasının yanısıra kullanım amaçları araştırmacıları sınırlandırabilmektedir. Bu yüzden teknolojinin geliştiği, çeşitliliğinin arttığı ve ucuzladığı bu dönem amaca uygun sistem oluşturmak daha olumlu sonuçlar verebileceği düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu makale 2. yazarın yüksek lisans tez çalışmasının bir bölümü olup Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koor-

dinatörlüğünce desteklenmiştir (Proje No: MKU-BAP-9502). Desteklerinden ötürü MKU BAP Koordinatörlüğüne ve arazi çalışmalarında destek, ilgi ve yardımlarından ötürü ALİ KAPTAN-6 gemisi çalışanlarına teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Murawski S.A. ve Pope, J.G. 1994. A Global Assessment of Fisheries By catches and Discards. FAO Fisheries Technical Paper No:229. Rome 233s.
- Bahamon, N., Sarda, F. veSuuronen, P. 2007. Potential Benefits from Improved selectivity in the Northwest Mediterranean Multispecies Trawl Fishery. ICES Journal of Marine Science. Short Communication.1-4pp.
- Ben-Yami, M. 1964.Study of the Mediterranean trawl net. Modern Fishing Gear of the World, 2, 213-221.
- Bryan, D. R.,Bosley, K. L., Hicks, A. C., Haltuch, M. A. ve Wake field, W. W. 2014. Quantitative video analysis of flat fish herding behavior and impact on effective are as wept of a survey trawl. Fisheries Research, 154: 120-126.
- Can, M. F., Demirci, A. Ve Demirci, S. 2006. Fisheries in Iskenderun Bay. Report of The ICES-FAO Working Group On Fishing Technology and Fish Behaviour (WGFTFB), 50.
- Dahm, E.1991. Doubtful Improvement of the Selectivity of Herring Midwater Trawls by means of Square Mesh Codends and Constructional Modifications of Diamond Mesh Codends. ICES C.M. B:2, 8 pp.
- Demirci, S. 2009. Size selectivity of square and diamond mesh trawl codend for fish with different body shapes. Ph.D. thesis. Mustafa Kemal University. Hatay, 101 pp.
- Demirci, A., Demirci, S. ve Şimşek, E. 2012a. Trol Balıkçılığında Iskartanın Yaşama İhtimali. Balıkçılık ve Akuatik Bilimler Sempozyumu Özet Kitapçığı, 61.
- Demirci, A, Demirci, S. ve Şimşek, E. 2012b. Balıkçılıkta Ağ Gözü Açıklığı Ölçüm Teknikleri ve Sorunlar. Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IX. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, 453-459.
- Demirci, S., Doğru Z. ve Şimşek E. 2017. Effect of shortening the length of codend on brushtooth lizardfish caught in square mesh codend of otter trawl in Eastern Mediterranean. Indian Journal of Fisheries, 64 (3): 29-34.

- Dremière, P. Y., Fiorentini, L., Cosimi, G., Leonori, I., Sala, A. ve Spagnolo, A. 1999. Escapement from the main body of the bottom trawl used for the Mediterranean international trawl survey (MEDITS). *Aquatic Living Resources*, 12(3), 207-217.
- Efanov, S.F., Istomin, I.G. ve Delmatov, A.A. 1987. Influence of the form of fish body and mesh on selective properties of trawls. *ICES C.M.*, B: 13, 22p.
- Lange, K. 1986. Observation of trawl gear by means of under water TV. *Marine Technology*, 1(2): 50.
- Larsson, P. O., Claesson, B. ve Nyberg, L. 1988. Catches of Undersized Cod in Codends with Square and Diamond Meshes. *ICES C.M.*, 57: 8 pp.
- Mac Lennan, D.N. 1992. Fishing Gear Selectivity. *Fisheries Research*, 13: 201-204.
- Main, J. ve Sangster, G. I. 1978. A new method of observing fishing gear using a towed wet submersible. *Progress in Under water Science*, 3: 259-267.
- Özbilgin, H., Kinacıgil, H. T. ve İlkyaz, A. 2004. Dip Trol Ağlarında Balık Davranışları. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 19 (1-2): 159-266.
- Priestley, R., Wardle, C. S. ve Hall, C. D. 1985. The Marine Laboratory remote controlled fishing gear observation vehicle. *ICES CM*.
- Sand, R. F. 1959. Mid water trawl design by under water observations. *Modern Fishing Gear of the World*, 1: 209-212.
- Stergiou, K.I., Petrakis, G. ve Politou, C.Y. 1997. Size Selectivity of Diamond Square Mesh Cod-ends for *Nephrops norvegicus* in the Aegean Sea. *Fisheries Research*, 29: 203-209.
- Stewart, P.A.M. 2002. A Review of Studies of Fishing Gear Selectivity in the Mediterranean. *FAO COPEMED*, Report No:9, 57 pp.
- Şimşek, E. 2012. Trol Balıkçılığında Iskartanın Yaşama İhtimali. *Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, 28 s.
- Şimşek, E. ve Demirci, A. 2016. Analysis of Factors Affecting Life Fate of Grouper after Fishing Operations. *Natural and Engineering Sciences*, 1(3): 40.
- Tokaç, A., Özbilgin, H. ve Tosunoğlu, Z. 2004. Comparison of the Selectivity of PA and PE Codends. *Fisheries Research*, 67: 317-327pp.
- Tosunoğlu, Z. 2006. Investigation of the Relationship Between First Body Shape and Hanging Ratio for L_{50} Selection Length in a Traditional Trawl Codend. *TÜBİTAK Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 30: 1-5.
- Tosunoğlu, Z., Özbilgin, H. ve Tokaç, A. 2002. Effects of the protective bags on the cod-end selectivity in Turkish bottom trawl fishery. *ICES FTFB WG Meeting*, Sete, France, June 6-8.
- Ulaş, F. 2015. Trol Torbası Seçiciliğinde Görüşeliğin Önemi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, 43 s.
- Ulaş, F., Demirci, S. ve Şimşek, E. 2017. The Importance of Visual on Trawl Codend Selectivity. *International Advanced Researches & Engineering Congress-2017 (Osmaniye/TURKEY, 16-18 November 2017) Proceeding Book*, 2228.
- Valdemarsen, J. W. ve Suuronen, P. 1993. Modifying fishing gear to achieve eco system objectives. In, M. And Valdimarsson, G. editors, *Responsible fisheries in the marine eco system*. Food and Agriculture Organization of the United Nations and CABI-Publishing, Rome, Italy and Wallingford, UK. 321-341pp.
- Wickham, D. A. ve Watson, J. W. 1976. Scuba diving methods for fishing systems evaluation. *Marine Fisheries Review*, 38(7): 15-23.
- Wileman, D. A., Ferro, R. S. T., Fonteyne, R. ve Millar, R. B. 1996. Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears. *ICES Cooperative Research Report No. 215*. 126pp.
- Workman, I. K., Watson, J. W. ve Mitchell, J. 1986. Under water methods and equipment used by fishing gear researchers in the Southeastern United States to study and evaluate trawling gear. *FAO Expert Consultation on Selective Shrimp Trawl Development*, Mazatlan, Mexico.