



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOĞU AKDENİZ'DE KARE GÖZLÜ UZUN VE KISA TROL TORBA
AĞLARININ TAKILMALAR ÜZERİNE ETKİSİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Zübeyir DOĞRU

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
AĞUSTOS – 2014**



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DOĞU AKDENİZ'DE KARE GÖZLÜ UZUN VE KISA TROL TORBA
AĞLARININ TAKILMALAR ÜZERİNE ETKİSİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Zübeyir DOĞRU

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
AĞUSTOS – 2014

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOĞU AKDENİZ'DE KARE GÖZLÜ UZUN VE KISA TROL TORBA
AĞLARININ TAKILMALAR ÜZERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Zübeyir DOĞRU
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yrd. Doç. Dr. Sevil DEMİRCİ danışmanlığında hazırlanan bu tez 08.08.2014 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Sevil DEMİRCİ
Başkan

Prof. Dr. M. Fatih CAN
Üye

Doç. Dr. Caner E. ÖZYURT
Üye

Kod No: 758

Prof. Dr. İsmail Hakkı KARAHA
Enstitü Müdürü

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 10302

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

08/08/2014

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Zübeyir DOĞRU

ÖZET

DOĞU AKDENİZ'DE KARE GÖZLÜ UZUN VE KISA TROL TORBA AĞLARININ TAKILMALAR ÜZERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışma, Avrupa Birliği uyum sürecinde Akdeniz dip trol balıkçılığında asgari trol torba göz açıklığı 40 mm kare gözlü ağın Doğu Akdeniz'de kullanımı üzerine yapılmıştır. Bu bölgedeki av sahasında *S. undosquamis* önemli bir paya sahiptir. Kare gözlü ağ kullanımında ağ gözlerinin sürekli açık olması balık kaçışlarını kolaylaştırmaktadır. Fakat *S. undosquamis* bireyleri ağ gözlerine takılabilmektedir. Bu durum ticari balıkçılarda ekonomik ve işgücü kaybı olarak değerlendirilerek, memnuniyetsizliğe neden olabilmektedir. Öngörülen bu olumsuzluğun giderilmesi için trol torba boyunu kısaltmanın *S. undosquamis* bireylerinin takılma oranlarına nasıl etki edeceği araştırılmıştır. Çalışmada ticari trol boyu olan 8 m uzunluğunda normal 40 mm kare gözlü trol torbası ve kısaltılmış 4 m uzunluğundaki torba kullanılmıştır. Araştırmada normal torba ile 9, kısa torba ile 8 geçerli çekim verileri değerlendirmeye alınmıştır. Normal torba ile 419.8 kg, kısa torba ile 200.9 kg olmak üzere toplam 620.7 kg ürün elde edilmiştir. Normal torba ile 1009 adet, kısa torba ile 578 adet toplamda 1587 adet *S. undosquamis* bireyi avlanmıştır. Normal torba ile avlanan 1009 bireyden 95'i, kısa torba ile avlanan 578 bireyden 47'si ağa takılmıştır. Normal torba ile avlanan bireylerden sayısal olarak % 8.60'ı, ağırlık olarak % 8.73'ü ağa takılmıştır. Kısa torba ile avlanan bireylerden sayısal olarak % 7.52, ağırlık olarak 8.82 'si ağlara takılmıştır. Toplamda ise avlanan bireylerden sayısal olarak % 8.21'i, ağırlık olarak % 8.76'sında takılmalar gözlenmiştir. Ayrıca araştırmada trol torba boyunu kısaltmanın seçicilik açısından bu tür için olumsuzluğa neden olmadığı hesaplanmıştır. Takılan bireylerin ağlardan çıkarılması sırasında hem zaman kaybı yaşanmış hem de balıkçıların memnuniyetsizliği gözlenmiştir.

2014,27 sayfa

Anahtar Kelimeler: *S. undosquamis*, Doğu Akdeniz, Trol, Kare gözlü torba

ABSTRACT

**COMPARING THE EFFECTS OF THE STUCK IN THE NETS OF SQUARE
LONG AND SHORT COD-END IN THE EAST MEDITERRANEAN**

This study has been done on the use of 40 mm square net, the minimum measure in Mediterranean deep trout fishing in the East Mediterranean in accordance with the period of EU. *S. undosquamis* has an essential portion. The eyes of the square nets being always open make it easy for the fish to escape. But the *S. undosquamis* fish can sometimes stuck in the net. This situation can cause dissatisfaction in commercial fishing, evaluated as a loss in economy and employment. What effects it will have on the rate of the stuck of *S. undosquamis* fish when the length of trout net is shortened to avoid this predicted negative situation has been researched. In this study the 8-metre long and 40-mm square trout net shortened to a length of 4 metres. In this research the data of 8 different catching with normal net and 9 different catching with short net have been evaluated. A total of 620.7 kg of fish (419.8 kg of it with the normal net, and 200.9 kg of it with the short net) have been obtained. 1587 *S. undosquamis* fish (1009 with the normal net, 578 with the short net) have been obtained. In total, 1009 and 578 fish were caught with the normal net and short net, respectively. A total of 95 of fish out of 1009 and of 47 of 578 fish caught with the normal net and a total got stuck in the nets. The 8.60 % of the fish (in number) and 8.73 % of the fish (in weight) caught with normal net were stuck in the net. 7.52 % of the fish (in number) and 8.82 % of the fish (in weight) caught with short net were stuck in the net. In total, 8.21% in number and 8.76 % in weight of the fish got stuck in the net. Besides, it has been observed in this study that shortening the trout net has caused no negative situation in the selectivity of this species. It has been observed that taking the fish stuck in the net out caused both time loss and dissatisfaction of the fishermen.

2014, 27 pages

Keywords: *S. undosquamis*, The East Mediterranean, trawl, square mesh codend

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez konusunun belirlenmesinde, araştırılması ve yazımı sırasında çalışmayı yönlendiren danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Sevil DEMİRCİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca Su Ürünleri Anabilim Dalında Yüksek Lisans yapmamda beni motive eden ve gerekli ön çalışmaların yapılmasında bana zaman ayırıp destek olan MKÜ Rektör Yardımcısı sayın Prof. Dr. Mehmet Fatih CAN 'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmaları sırasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan MKÜ Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi Dekanlığına, Sayın Yrd. Doç. Dr. Aydın DEMİRCİ'ye, verilerin toplanmasında kendisinden büyük fedakârlık gördüğüm Sayın Arş. Gör. Emrah ŞİMŞEK' e ve maddi destek veren MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna (Proje No:10302) teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarının yürütülmesinde bizlere yardımda bulunan Ali Kaptan 6 trol teknesinin sahipleri Mehmet KABA ve Abdulkadir KABA' ya, ayrıca özellikle de mutfak personeline ve tekne çalışanlarına, isimlerini burada zikredemediğim ama yardımlarını esirgememiş olan herkese en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen bana sabır gösteren kıymetli eşim Ayşegül ve çocuklarıma çok teşekkür ederim.

Ayrıca bu Yüksek Lisans çalışmasını okul hayatımın devam etmesinde bana öncülük eden ilkokul öğretmenim saygıdeğer Hasan GÜÇLÜ ' ye ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	8
3.1. Materyal	8
3.1.1. Av Sahası ve Araştırma Zamanı	8
3.1.2. Örtü Torba ve Trol Torbaları	10
3.2. Yöntem.....	13
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	15
4.1. Arazi Çalışmaları ve Örneklem	15
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	23
KAYNAKLAR	25
ÖZGEÇMİŞ	27

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Doğu Akdenizde farklı şekil ve büyüklükteki trol torbalarına ait bazı türlerin hesaplanan L_{50} seçicilik değerleri (Demirci, 2009).....	7
Çizelge 4.1. 40 mm kare gözlü kısa ve normal trol torbası ile trol çekimlerine ait bilgiler	15
Çizelge 4.2. Torbalara Göre Avlanan Ürün İçindeki Ekonomik Değere Sahip Türlerinin Miktarı (kg).....	16
Çizelge 4.3. Çekimlere göre avlanan, kaçan ve takılan <i>S.undosquamis</i> türünün birey sayıları.....	18
Çizelge 4.4. Çekimlere göre <i>S. undosquamis</i> av miktarları (kg)	19
Çizelge 4.5. Kısa ve Normal Torba Kullanımdaki Avlanan Ortalama Birey Sayıları ve Takılma Oranları.....	20
Çizelge 4.6. <i>S. undosquamis</i> seçicilik parametreleri.....	21

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Kare gözlü ağılarda takılan balıklar (Demirci, 2011-Doğu Akdeniz)	2
Şekil 3.1 Çalışmanın Yapıldığı Av Sahası	8
Şekil: 3.2. Araştırmada Kullanılan Geleneksel Trol Ağı Planı (Ölçek : 1/200)	10
Şekil: 3.3. Omega ağ göz ölçüm cihazı	11
Şekil: 3.4. Normal ve Kısa Kare Gözlü Trol Torbaları ve Çemberli Örtü	12
Şekil: 3.5. Örtü ve torbadaki ürünlerin ayrı ayrı güverteye alınması	13
Şekil 4.1. Normal torbada avlanan <i>S. undosquamis</i> bireylerin boyları	17
Şekil 4.2. Kısa torbada avlanan <i>S. undosquamis</i> bireylerin boyları	17
Şekil 4.3. Lojik Seçicilik Eğrileri (Normal Torba)	22
Şekil 4.4. Lojik Seçicilik Eğrileri (Kısa Torba)	22

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

M : Metre

%: Yüzde

♀: Dişi Birey

♂: Erkek Birey

N: Newton

KISALTMALAR

PA: Poliamid

PE: Polietilen

PVC: PoliVinil Klorür

Sr: Seçicilik Aralığı

AB: Avrupa Birliği

AGT: Altıgen Gözlü Torba

Bg : Beygir

Cm : Santimetre

CPUE: Harcanan Birim Enerji İle Avlanan Birim Ürün Miktarı

L₅₀ : Bireylerin % 50'sinin yakalandığı boy

Mm: Milimetre

1. GİRİŞ

Dip trol balıkçılığı bir dizi olumsuzlukla anılsa da, bu avcılık yöntemi hala ülkemiz ve dünyada vazgeçilmez avlanma yöntemlerinden biridir. Trol balıkçılığı Akdeniz gibi tür çeşitliliğinin fazla olduğu bölgelerde, düşük seçicilik özelliği gösteren avcılık metodu olarak gösterilmektedir (Sala ve ark.,2008). Bu yüzden sürdürülebilir trol balıkçılığı bu av aracının seçiciliğini artırmaya bağlıdır. Dip balıklarının avlanmasında kullanılan bu avcılık metodunda seçiciliği artırmaya yönelik son yıllarda çok sayıda çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalara ülkemiz araştırmacıları da ciddi oranda destek sağlamaktadır (Özbilgin ve ark., 2011).

Bu çalışmaların neticesinde Akdeniz’de Avrupa Birliği merkezli olarak kare gözlü ağ kullanılması yönünde yasal düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemelerde trol torbasının tamamının kare gözlü ağdan yapılması önerilmektedir. Akdeniz’de kullanılacak trol ağ torbasının minimum göz açıklığı 40 mm olabilmektedir. Şayet yine de balıkçılar rombik gözlü ağ kullanmaya devam etmek isterlerse 50 mm minimum göz açıklığı kullanmak zorunluluğu vardır (E.C. Council Regulation, 1967/2006). Ülkemiz balıkçıları kare gözlü ağ torbası için minimum göz açıklığını aynen kullanırken, rombikşekilli ağ gözü için 44 mm kullanabilmektedir (Anonim,2012).

Yukarıda bahsedilen yasal düzenlemelere göre Avrupa Birliği ve ülkemiz balıkçılarının kare gözlü ağları tercih etmedikleri bilinmektedir. Ülkemizde hiçbir balıkçının kare gözlü torba kullanmadığı düşünülmektedir. Seçicilik açısından ciddi avantaj sağlayan kare gözlü ağların kullanılmaması başlıca iki nedene bağlanabilmektedir.

- Kaçırların fazla olması sebebiyle balıkçılardaki ekonomik kayıp düşüncesi,
- Balıkçıların kullandıkları ağlardan kare gözlü torba oluşturmamaları,

Bu araştırma yapıldığı İskenderun Körfezi ve onun açığı olan ülkemiz Doğu Akdeniz Balıkçılık sahası trol torbalarında kare gözlü ağ kullanmanın özel bir sorunu olabileceği Demirci (2009) tarafından öngörülmüştür. Bu sahada trol balıkçılığı av kompozisyonu içinde *S. undosquamis* çok önemli bir paya sahiptir. Bu tür fusiform vücut yapısıyla av aracı içinde hareketli olduğu ve torba gözlerinden kaçmaya çalıştığı

bilinmektedir. Kare gözlü ağ kullanımının ve türün kaçış becerisinin türün seçiciliği açısından önemli olduğu ancak aynı oranda ağ gözlerine takılmaların fazla olduğu bildirilmektedir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Kare gözlü ağlarda takılan balıklar (Demirci, 2011-Doğu Akdeniz)

Bu takılmaların türün av miktarına bağlı olarak çok olabileceği düşüncesiyle, balıkçılar açısından ekonomik ve işgücü kaybı olarak değerlendirileceği açıktır. Balıkçı ekonomik değere sahip bu bireyleri avcılık sonunda tekne üzerinde ağ gözlerinden sıkışmış halde oldukları için çıkarmakta zorlanmaktadır. Ayrıca çıkartırken balığa zarar verebilmektedir. İki durum da balıkçıda bir memnuniyetsizlik söz konusu olmaktadır. Bölgede yapılan kare gözlü araştırma denemelerinde araştırmalara destek veren balıkçıların tavrı da bu durumu desteklemektedir. Takılma olayı rombik trol torbalarından farklı olarak, açık olan tüm kare ağ gözlerine torba boyunca olabilmektedir. Çünkü rombik gözler gerilmeyle kapanmakta, salınımla kısa süreli ve dar bir alanda açılmaktadır.

Bu araştırmada, kare göz şekline sahip trol torba ağlarında torba boyunun kısaltılması ile takılma ve seçicilik oranlarında bir değişme olup olmayacağı test edilmeye çalışılmıştır. Kare gözlü torba boyu kısaltılarak balıkların kaçabileceği göz sayısını azaltmak takılma oranlarını olumlu etkileyebileceği düşünülmektedir. Fakat bu durum aynı zamanda seçiciliği olumsuz etkileyebilir. Öngörülen soruna yönelik arayış

niteliği taşıyan bu çalışmada *S. undosquamis* üzerine yapılmıştır. Diğer av kompozisyonu hakkında sadece av miktarı bilgisi verilmektedir.

Ayrıca kare gözlü ağların kullanılması durumunda bölge balıkçılığında ekonomik öneme sahip türlerin ağ gözlerine takılmasının olası etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmada ağ gözüne takılmaların balıkçılık üzerine olan etkileri de araştırılmaya çalışılmıştır. Bu durumda avlanan bireylerin av aracından çıkarılması sırasında balıkçıların karşılaştığı sorunlar üzerinde de bir yargıya ulaşılmaya çalışılacaktır. Balıkçının uğradığı zaman kaybının önem derecesi, takılan balıkların pazar değerı, boy frekansları ve av içerisindeki oranının belirlenmesi de amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde öncelikle dip trol ağlarında torba seçiciliği hakkında genel literatür bilgisi sunulmaktadır. Daha sonra Akdeniz merkezli olarak kare gözlü trol torba çalışmaları derlenecektir. Bu esnada ülkemiz araştırmacıları tarafından yapılan çalışmalar genelde uluslararası nitelikte olduğu için ayrılmamıştır.

Genel bir ifade ile seçicilik, av aracının kullanıldığı coğrafi sahada yer alan farklı kompozisyonlardaki populasyonlardan avlanmanın yol açtığı bir süreç olarak tanımlanabilir (Wileman ve ark., 1996). Balıkçılık yönetimindeki yeri açısından değerlendirildiğinde seçicilik kavramı hedeflenen tür ve büyüklükteki bireyleri avlarken, diğerlerine kaçma şansı tanınması olarak belirtilmektedir (McLennan, 1992).

İskoçya Balıkçılık Araştırma Servisi (Stewart, 1989); tarafından hazırlanan “Torba Seçiciliği” başlıklı çalışmada trol avcılığında küçük boydaki balıkların yakalanmasının önemli bir problem olduğu bildirilmektedir. Üreme olgunluğuna ulaşmamış balıkların ağ dışına çıkarılarak stokun büyümesi ve daha fazla ürün elde edilmesine vurgu yapılmıştır. Bu konuda torba ağ gözü açıklığının büyütülmesi, trol ağının tünel bölümünün kısa tutulması ve kare gözlü pencere kullanılması uygulanabilir yöntemler olarak önerilmiştir.

Erdem (2000)’e göre son yıllarda yapılan araştırmalar ile trol ağlarında boy seçiciliğinin yanında tür seçiciliğinin de artırılmasına yönelik gelişmeler sağlanmıştır. Balık stoklarımızın dengesinin bozulmasında niteliksiz ağların kullanılmasının önemli rol oynadığı av veriminin artırılması ve su ürünleri stoklarının devamlılığının sağlanması açısından ülkemizin modern ağlara geçişinin çok önemli hale geldiğine dikkat çekmiştir.

Machias ve ark. (2001); Kuzeydoğu Akdeniz’deki üç önemli trol bölgesinde yaptıkları çalışmada yıllık toplam av miktarının % 44 ünün hedef olmayan türler ve küçük boydaki bireylerden oluştuğunu tespit etmişlerdir. Av aracının yeniden düzenlenmesi yanında mevsim, bölge ve türlerin özellikleri dikkate alınarak bu durumun önüne geçilebileceği bildirilmektedir.

Seçici olmayan ağlar, günümüzde balıkçılıktan kaynaklanan kayıpların en önemli nedeni olarak gösterilmektedir (Alverson ve ark., 1994). Trol seçicilik çalışmaları boy ve tür olmak üzere iki grupta incelenebilir. Stokların sürdürülebilir bir şekilde korunmasının temeli, bireylere en az bir kez üreme şansı vermek olarak belirtilmektedir (King, 2005).

Balıkçılık yönetimi açısından değerlendirildiğinde, gerek ticari olarak kullanılmakta olan bir av aracının etkilerini, gerekse yeni geliştirilen bir ağın ya da farklı bir göz açıklığının kullanımının mevcut stokları nasıl etkileyeceğinin belirlenmesinde seçicilik verilerinden yararlanılabilir (Wileman ve ark., 1996). Ayrıca, su ürünleri avcılığının düzenlenmesinde bazı sayısal verilere de ihtiyaç duyulmaktadır. Stoka katılımda yıldan yıla ortaya çıkan büyük değişiklikler nedeniyle, balık popülasyonlarının oldukça değişken olduğu göz önüne alınırsa, avlanma oranı kolaylıkla kontrol edilebilecek tek unsurdur. Bu nedenle seçicilik, bir stoktan yararlanma oranının tespitinde önemli bir rolünün olduğu ve balıkçılık yönetimi açısından önemsenmesi gereken bir göstergenin olduğu söylenebilir.

Seçicilik Çalışmalarında Kare Gözlü ağ araştırmalarıyla ilgili olarak; Isaksen ve Valdemarsen (1986), Glass ve Wardle (1995), Tokaç ve ark. (1998), Tosunoğlu (1998), genel anlamda kare gözlü ağ torbalarının daha seçici olduğunu belirtmektedirler.

Bahamon ve ark. (2006); Akdeniz çok türlü trol seçiciliğinin sağlanmasında torbada kullanılan aynı göz açıklığına sahip 40 mm kare gözlü ağın rombik şekilli ağlardan daha etkili olduğunu belirlemişlerdir. Bu uygulamanın eklembacaklıların seçiciliği üzerinde ise önemli bir fark göstermediği bildirilmiştir.

Sala, (2008); multi-species özelliğe sahip Akdeniz’de yapılan avcılıkta kare ve rombik gözlü ağların seçiciliğe etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında Akdenizde çok sık avlanan 9 tür üzerinde durmuşlardır. Bu türlerin boy seçiciliğinde ağ göz şeklinin etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında vücut şekli birbirinden farklı dil balığı, camgöz, berlam, tekir, Norveç istakozu, mercan balığı, istavrit ve tavuk balığı üzerinde durmuşlardır. Bu araştırmada iki önemli dışsal etki dikkate alınmıştır. Bunlardan ilki ağın atıldığı derinlik, ikincisi de bazı balık türlerinin vücut şekillerinden dolayı etkileyen çekim şeklidir. Çalışmalarında 40 mm rombik gözlü torbalarla yapılan

çekimlerde seçiciliğin çok düşük olduğu rapor etmişlerdir. Bu ağ ile yapılan çekimlerde yakalanan avın henüz olgunlaşmamış (üreme boyuna ulaşmamış) veya karaya çıkarılma boy sınırlarının altında olan bireylerden oluştuğunu rapor etmişlerdir. Çalışmalarında yassı vucüt formuna sahip balık türleri hariç kare gözlü ağın rombik gözlü ağa nazaran %50 daha iyi seçicilik gösterdiğini hesaplamışlardır. Ancak yassı vücut şekline sahip balıkların avlanmasında kare gözlü ağların daha az seçici olduğunu, bundan dolayı kare gözlü ağların yassı vücutlu balıkların avlanmasında kullanılmasının doğru olmadığını belirtmişlerdir. Dolayısıyla kare gözlü ağların kullanılmasında bazı çelişkilerin var olduğunu da belirlemişlerdir.

Aydın ve ark., (2011), Doğu Akdenizde en çok avcılığı yapılan 5 balık türü için yaptıkları çalışmada 40 mm kare ve 50 mm rombik ağ gözlü torbanın seçiciliklerini incelemişlerdir. Çalışmalarında İsparoz (*Diplodusannularis*), Barbun(*Mullusbarbatus*), Mercan (*Pagelluserythrinus*), Yabani Mercan (*Pagellusacarne*) ve İspari (*Spicaramaena*) türleri üzerinde durmuşlardır. 40mm kare ağ gözlü ağ ile yapılan çekimlerde L_{50} değerinin Barbun için 14.5 cm, İsparoz için 9.5 cm, Mercan, için 13.1 cm, yabani mercan için 14.4 cm, ispari için 14.5 cm olarak hesaplamışlardır. 50 mm rombik gözlü torba ile yapılan çekimlerde L_{50} değerini barbun için 15,3 cm, isparoz için 11.3 cm, Mercan için 15 cm, Yabani Mercan için 15.3 cm, ispari için 17.2 cm olarak hesaplamışlardır. Bu araştırmada multi-species avcılık yapılan denizlerde boy seçiciliği yerine tür seçiciliğine daha çok önem verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu yüzden tür seçiciliğinin uygulanması için gerekli ve yeterli çalışmanın yapılması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Aydın ve Tosunoğlu (2010), yaptıkları çalışmada rombik, kare ve altıgen ağ göz şekline sahip torbaların Doğu Akdenizde istavrit(*Trachurustrachurus*), berlam(*Merlucciusmerluccius*) ve bıyıklı mezgit (*Phycisblennoides*) için seçiciliğini araştırmışlardır. Çalışmada geleneksel 44 mm rombik, 40 mm kare ve hexagonal (altıgen) ağların seçiciliğini karşılaştırmışlardır. Berlam ve gelincik balığında kare gözlü ağ için L_{50} değerleri rombik ve hexagonal gözlü ağların değerlerinden önemli derecede farklı bulunmuştur. Oysaki rombik ve hexagonal gözlü ağlar arasında şekilsel anlamda önemli fark yoktur. Ağ şekli dikkate alınmadan L_{50} değerleri berlam ve gelincik balıkları için ilk üreme boyundan ve minimum yasal yakalama boyundan oldukça

düşüktür. Daha etkili çözümler için doğu akdeniz dip trol avcılığında seçicilik üzerinde daha çok araştırma yapmak gerektiği üzerinde durulmuştur.

Demirci(2009), Kuzeydoğu Akdeniz’de yapmış çalışmasında 40 mm kare, 44 mm rombik ve 50mm rombik gözlü ağları kullanmıştır. Bu çalışmada elde edilen veriler aşağıda tablo halinde verilmiştir.

Çizelge 2.1. Doğu Akdenizde farklı şekil ve büyüklükteki trol torbalarına ait bazı türlerin hesaplanan L₅₀ seçicilik değerleri (Demirci, 2009)

	40 mm Kare	44 mm Rombik	50mmRombik
<i>S. undosquamis</i>	22.49	26.34	29.32
<i>U. moluccensis</i>	15.31	14.41	18.66
<i>M. barbatus</i>	14.02	13.82	17.56
<i>P.erythrinus</i>	13.78	16.73	17.38
<i>C. linguatula</i>	13.81	13.82	17.57

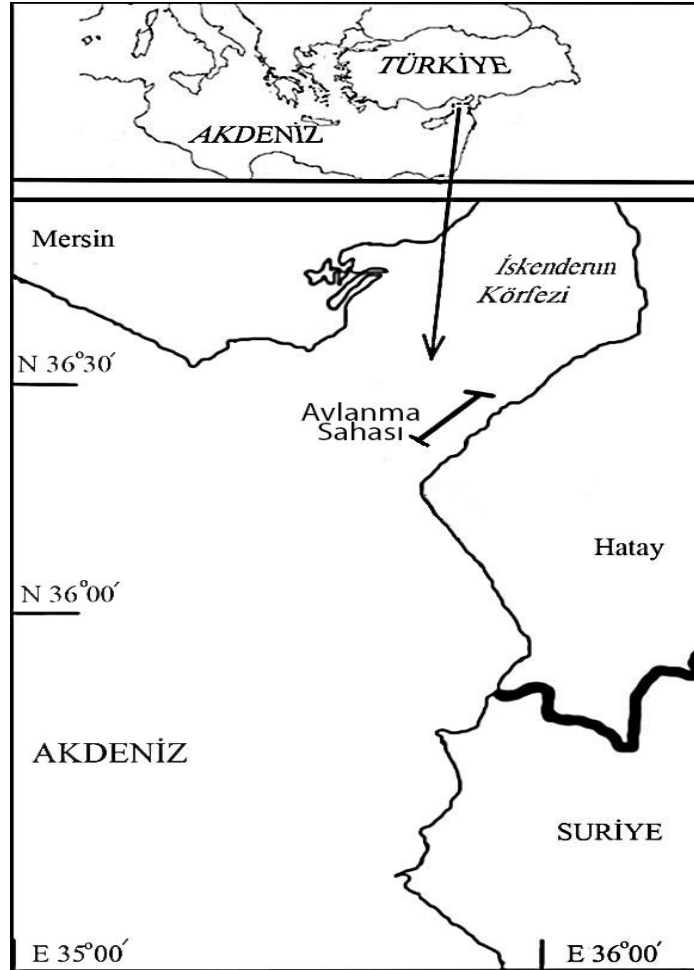
Kare gözlü ağlar ile yapılan çalışmaların tamamında ortak sonuç, kare gözlü ağların aynı ağ göz açıklığına sahip rombik ağlara göre daha iyi seçicilik gösterdiği. Bu ağların kullanımının rombik ağlara nazaran daha az tercih edilmesi ve bu ağların kullanılmasındaki engellerin neler olduğuna yönelik araştırmaların yapılması gerekmektedir. Bu soruna getirilecek çözüm önerileri stokların sürdürülebilirliği açısından önem taşımaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

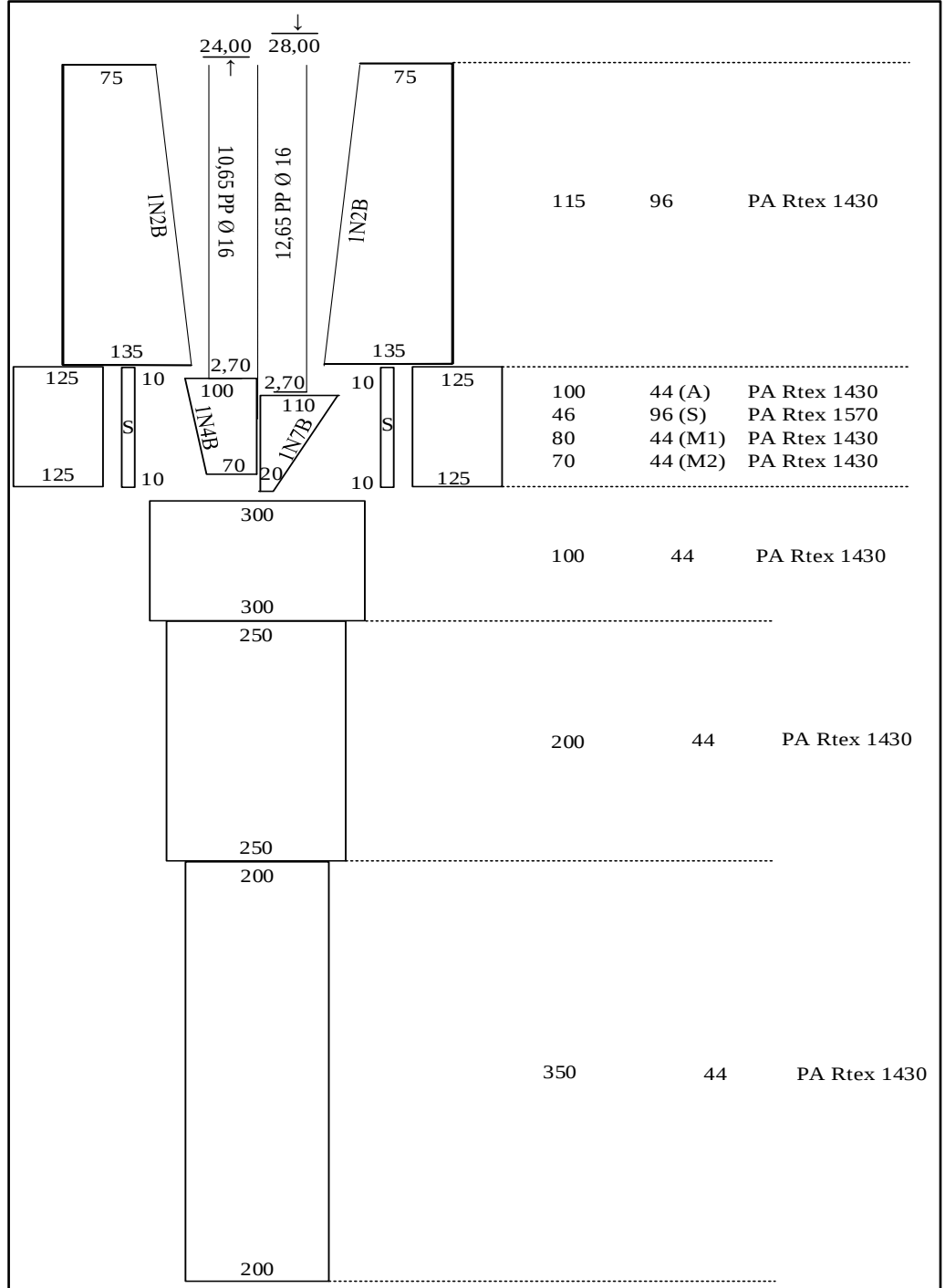
3.1.1. Av Sahası ve Araştırma Zamanı

Deneme amaçlı trol çekimleri, Doğu Akdeniz’de Hatay ili İskenderun ilçesi açıklarında yapılmıştır. Araştırma alanı, yasal trol av sahası olup İskenderun balıkçı barınağına oldukça yakındır. Bu alan, av kompozisyonu, zeminin trol çekimine elverişli olması (düz-kumlu zemin) ve limana yakınlığı nedeniyle tercih edilmiştir. Trol çekimleri, her boy grubundaki bireylere yeterli sayıda rastlayabilmek amacıyla Eylül 2013 – Şubat 2014 tarihleri arasında, avcılık sezonu içerisinde gerçekleştirilmiştir. Bölgenin yaklaşık derinliği 45-70 m arasında değişmektedir. Av sahası, Şekil 3.1.’de gösterilmektedir.



Şekil 3.1 Çalışmanın Yapıldığı Av Sahası

Araştırma, İşkenderun Su Ürünleri Kooperatifine kayıtlı Ali Kaptan 6 adlı ticari trol teknesiyle yapılmıştır. Tekne, 22.3 m uzunluğunda 450 BG ana makineye sahiptir. Ayrıca, ırgat için 150 BG yardımcı makine bulunmaktadır. Kullanılan ırgat 1821m uzunluğunda ve 12mm çapında elik halatlara sahiptir. Trol kapıları 190 x 90cm ebatlarda olup, yaklaşık 130 kg ağırlığında, ahşap ve demir malzemeden yapılmıştır. Denemede 182 m uzunluğunda ve 22mm–32mm çapında palamar halatları kullanılmıştır. Kullanılan trol ağı, geleneksel Doğu Akdeniz dip trol ağı olup, 900göz büyüklüğündedir. Trol ağının toplam uzunluğu 47 m olup, mantar yaka uzunluğu 24 mm, kurşun yaka uzunluğu 28 mm'dir. Ağın kanat bölümü 110 mm, omuz, tünel ve torba ağları 44 mm göz açıklığına sahiptir. Kullanılan av takımının teknik planı Microsoft Visio programı kullanılarak çizilmiş olup şekil 3.2.' de gösterilmektedir. Avcılık operasyonları biri reis olmak üzere toplam 6 kişi ile yapılmıştır. Balık boy frekans ölçümleri de, 6 kişilik bir ekip tarafından gerçekleştirilmiştir.



Şekil:3.2. Araştırmada Kullanılan Geleneksel Trol Ağı Planı (Ölçek : 1/200)

3.1.2. Örtü Torba ve Trol Torbaları

Araştırmada 40 mm kare göz açıklığına sahip 2 farklı boyda trol torbası kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan trol ağı geleneksel tipdedir. Trol ağ göz sayısı 900 olup tüm torbalarda 210D/21No ip kalınlığında PE düğümlü ağlar kullanılmıştır.

Hazırlanan torbaların göz açıklık ölçümleri, Omega Mesh cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Bu cihaz ile her ağ göz açıklığına 50 N'luk eş kuvvet uygulanarak trol ağının torba kısmından yapılmıştır. Torbanın 3 farklı yerinden olmak üzere toplamda 60 adet ölçüm yapılmıştır.

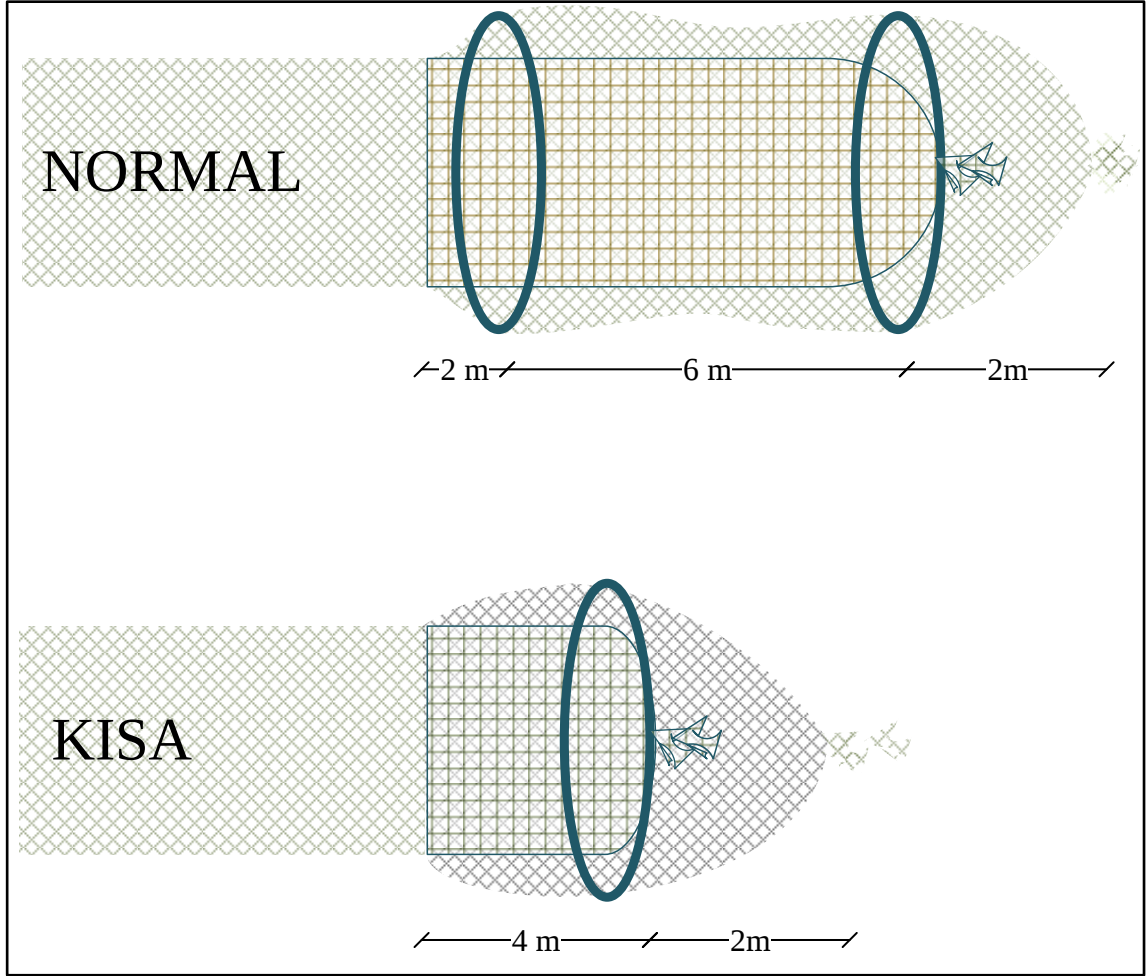


Şekil:3.3.Omega ağ göz ölçüm cihazı

Her bir torba için ağ gözü ölçümü, ağ gözlerinin akış yönünde ardışık 20 göz, torbanın uzunluğuna paralel ve 3 seri halinde ölçülmüştür. Kare gözlü ağ açıklığı ölçümleri, diğer ağ tipinde olduğu gibi köşegen şekilde yapılmıştır. Ölçümler, her iki ağ tipinde de ıslak olarak gerçekleştirilmiştir. Torbaların uzunluğu 8 m, çevresi 4 m olacak şekilde donatılmıştır. Trol torbaları ağın akış yönü doğrultusunda monte edilmiştir. Denemede kullanılan karegözlü torbanın hazırlanması tek kol kesim (Bar) yapılarak elde edilmiştir.

Örtü torbanın ağa yapışmasını engellemek amacıyla kullanılan çemberler 6 m uzunluğunda, PVC Ø 25 su borularından yapılmıştır. Standart boyu 4 m olan bu borular 1.5 boy kaynak yapılarak istenilen çemberler oluşturulmuştur. Çemberlerden biri torbanın başlangıcından 1m geride olacak şekilde örtüye monte edilmiştir. Diğer çember ise torbanın sonunda olacak şekilde yerleştirilmiştir. Örtü torbaya konumlanan çemberler ağın boru şeklini almasını sağlamıştır. Böylece deneme torbasından kaçan balıkların biriktiği geniş bir alan elde edilmiştir. Örtünün bağlandığı kısım torbanın bağlandığı kısımdan 2 m geridedir. Ayrıca, örtünün trol ağının tünel kısmına

donatılmasıyla, torbadan önde olması sağlanmıştır. Bu ağ ise 190x380 göz sayısına sahip kare gözlü bir ağ parçasıdır.



Şekil:3.4. Normal ve Kısa Kare Gözlü Trol Torbaları ve Çemberli Örtü

Araştırmaya veri oluşturacak çekimlerden önce yapılan deneme çekimlerinde ağlara en çok *S. undosquamis* türünün daha çok takıldığı gözlenmiştir. Balıkçılarla yapılan bireysel görüşmelerde ağa takılma konusunda *S. undosquamis* türünde büyük bir sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

Araştırmada trol operasyonları çemberli örtü torba metodu esas alınarak yapılmıştır (Wileman ve ark., 1996). Bu metotta çemberlerin konma amacı, torba ve örtü arasındaki bağlantıyı önleyerek özellikle kaçış noktalarında genişlik ve esneme sağlamaktır (Wileman, ve ark., 1996). Çemberle desteklenmeyen örtü, torbada

maskeleye etkisi oluşturacaktır (Madsen ve ark., 2002). Bu da doğru seçicilik sonuçlarına ulaşılmasını olumsuz yönde etkileyecektir.

3.2.Yöntem

Trol operasyonları tekne personeli tarafından aynı hat üzerinde, kontrol altında gerçekleştirilmiştir. Deneme çekimleri 1 saat srelerde, 2.5 - 2.8 mil/saat’likdeğişen hızlarda gerçekleştirilmiştir. Her çekimin başlangıç ve bitişteki saat, koordinat ve derinlik verileri kaydedilmiştir. ekim süreleri trolün deniz dibine oturmasıyla (trol vincinin sıkılması), ağın kaldırılmayabaşlanması arasında geçen zaman olarak belirlenmiştir. Operasyon esnasında beklenmedik bir durum meydana geldiğinde (deneme ve örtü torbada yırtık, ağa giren istenmeyen büyük ölçekli materyaller v.s.) o çekim iptal edilmiştir.

Trol operasyonu sonrasında, önce örtü torba açılarak güvertenin bir bölümüne, sonrada trol torbası başka bir bölüme dökülerek, tekneye alınan ürün, örtü ve torbada yakalanan türler olarak sınıflandırılmıştır. Torba boyunca takılan *S. undosquamis* bireyleri ayrıca ölçülerek boy ve ağırlık değerleri alınmıştır. Aşağıdaki resimde de görüldüğü gibi önce örtü içindeki ürün dökülmüş daha sonra torba içindeki ürün ayrı bir yere dökülerek ölçümler ve sınıflandırmalar yapılmıştır.



şekil:3.5. Örtü ve torbadaki ürünlerin ayrı ayrı güverteye alınması

Bu gruplarda tam örnekleme yöntemiyle alınan boy frekansdağılımları, tam boy ölçümleri yapılarak anında bilgisayar ortamına kaydedilmiştir. Yapılan çekimlere ait veriler tarihleri ve koordinatları belirtilerek kayıt altına alınmıştır. Avlanan balıkların ölçümleri ölçüm tahtası ile gerçekleştirilmiştir. Bu ölçümler, 0,5 cm aralıklı plastik levhalar kullanılarak yapılmıştır. Bu ölçüm yönteminin kullanılmasının sebebi daha çok ürünün kısa bir sürede ölçülebilmesine olanak sağlamasıdır. Ayrıca bu yöntem de hata payının çok az olması ayrı bir avantajdır.

Torbadaki bireyler, yakalanan, örtüdeki bireyler kaçan ve ağ torbasından çıkamayan bireyler takılan olarak belirtilmiştir. Takılma oranları her trol çekimi için sayı ve ağırlıkça ele alınmıştır. Normal ve kısa torba boylarında fark olup olmadığı Perarson X^2 metodu ile yapılmıştır. Bu esnada Microsoft Excel ve SPSS paket programları kullanılmıştır.

Torba boyunun kısaltılmasının seçicilik üzerinde bir etkisi olup olmadığı konusunda ise her trol torba çekimi için Lojik seçicilik modeli kullanılmıştır. Buna göre her çekim için L_{50} seçicilik boyu ve SR seçicilik aralığı hesaplanmıştır. Trol çekimleri arasındaki varyasyonları dikkate alarak ise ProcNL Mixed Analiz yapılarak tüm çekimler için farklı boylardaki trol torbaları için seçicilik parametreleri tahmin edilemiştir. Bu esnada Microsoft Excel çözücüsü ve SAS paket programları kullanılmıştır (Millar, 2004)

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1.Arazi Çalışmaları ve Örneklem

Arazi çalışmalarına ait koordinatlar, çekim süreleri ve çekim hızları Çizelge 4.1’de verilmektedir. Bu çizelgeye göre çekim sürelerindeki değişkenlik avlanmanın yapıldığı andaki hava şartları, dip yapısı ve ağın durumundan kaynaklanmaktadır. Çekim süreleri mümkün olduğu kadar birbirine yakın tutularak kontrol edilebilir değişkenlerin etkisinin minimum seviyeye düşürülmesi amaçlanmıştır. Trol operasyonlarının ilk 9 tanesi normal torba ile 8 tanesi de kısa torba ile yapılmıştır.

Çizelge 4.1. 40 mm kare gözlü kısa ve normal trol torbası ile trol çekimlerine ait bilgiler

Sıra	Torba Çeşidi	TARİH	Saat		Süre (dk)	Koordinatlar	
			Baş.	Bitiş.		Baş.	Bitiş.
1	N	05.12.2013	09:05	10:05	60	36°31.800/N 35°53.850/E	36°28.100/N 35°49.100/E
2	N	05.12.2013	10:15	11:20	65	36°26.300/N 35°49.900/E	36°28.400/N 35°51.800/E
3	N	03.02.2014	11:20	12:20	60	36°28.400/N 35°49.800/E	36°26.200/N 35°49.500/E
4	N	03.02.2014	12:35	13:40	65	36°35.100/N 35°55.400/E	36°32.700/N 35°56.120/E
5	N	04.02.2014	09:10	10:15	65	36°32.730/N 35°55.777/E	36°35.540/N 36°03.330/E
6	N	04.02.2014	10:30	11:35	65	36°35.100/N 36°02.600/E	36°32.500/N 35°55.900/E
7	N	04.02.2014	13:45	14:55	70	36°32.700/N 35°56.400/E	36°35.300/N 36°02.900/E
8	N	05.02.2014	06:30	07:40	70	36°35.023/N 36°02.880/E	36°32.550/N 35°55.880/E
9	N	05.02.2014	08:30	09:35	65	36°33.270/N 35°54.220/E	36°39.240/N 35°51.170/E
10	K	11.02.2014	09:00	10:05	65	36°38.305 /N 35°51.213/E	36°38.055/N 35°57.990/E
11	K	11.02.2014	10:20	11:20	60	36°26.900/N 35°48.600/E	36°29.200/N 35°51.200/E
12	K	11.02.2014	11:40	12:45	65	36°35.100/N 36°02.600/E	36°32.500/N 35°55.900/E
13	K	11.02.2014	13:30	14:45	75	36°37.623/N 35°58.615/E	36°38.214/N 36°07.150/E
14	K	19.03.2014	08:30	09:40	70	36°42.400/N 35°58.550/E	36°36.500/N 35°52.650/E
15	K	19.03.2014	09:50	10:55	65	36°35.965/N 35°52.148/E	36°34.172/N 35°55.544/E
16	K	26.03.2014	11:30	12:30	60	36°34.167/N 35°55.948/E	36°37.890/N 36°06.140/E
17	K	26.03.2014	12:45	13:50	65	36°28.550/N 35°49.070/E	36°33.719 /N 35°54.861/E

Trol çekimlerinde avlanan ürünlere ait veriler Çizelge 4.2.'de gösterilmiştir. Trol operasyonları sırasında trol takımının yırtılması vb. gibi olumsuzluklardan dolayı güvenilirliğini düşürecek durumlardaki çekimler iptal edilmiştir. Bu operasyonlara ait veriler dikkate alınmamıştır.Çizelge 4.2. incelendiğinde av sırasından ekonomik değere sahip türlerinav miktarındaki payları aynı olmadığı görülmektedir.

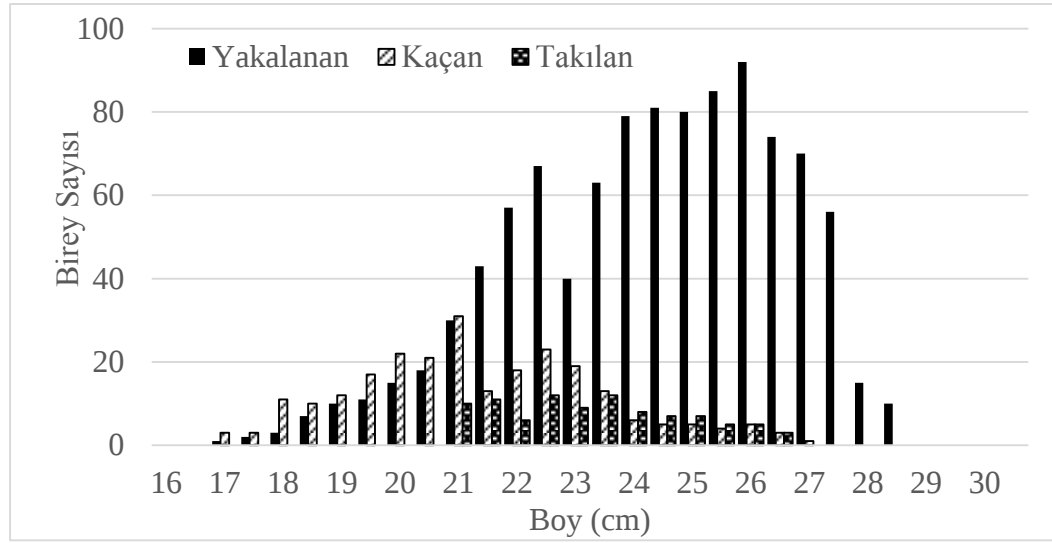
Çizelge 4.2. Torbalara GöreAvlanan Ürün İçindeki Ekonomik Değere Sahip Türlerinin Miktarı (kg)

Balık Türü	Toplam Av Miktarı (Kg)	
	Normal	Kısa
Gümüş(<i>S.undosquamis</i>)	112.35	58.9
Çipura	68.15	52
Mercan	22	12
Kıl Kuyruk Mercan	85.6	64.6
İstavrit	2	2
Kalamar	10	5.4
Barbun	113.7	78.5
Karides	6	3.5
TOPLAM	419.8	276.9

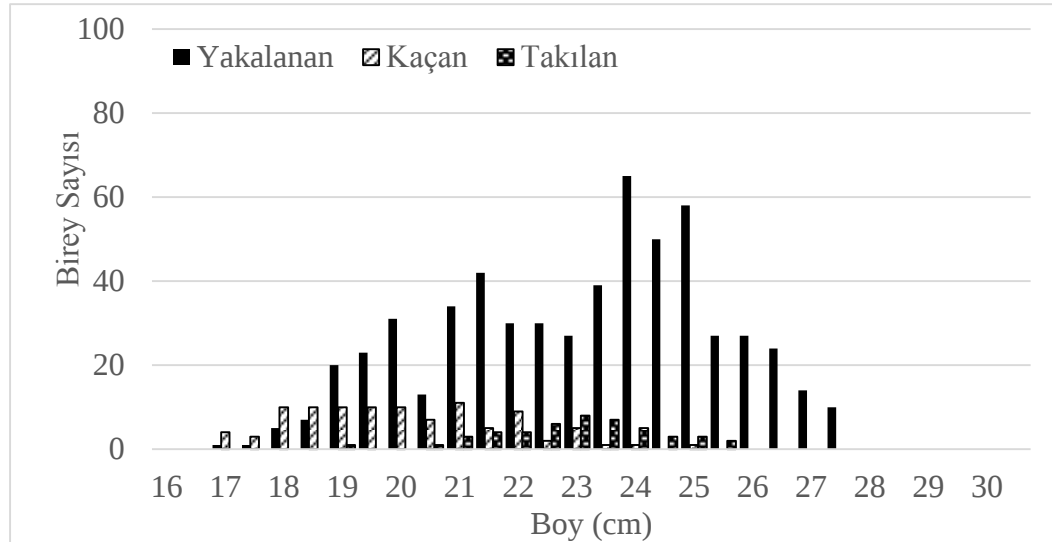
Avlanan ürün içindeki türlerin sayısı fazla olmasına rağmen takılan balıklarda ise sadece bir balık türü çok bariz bir şekilde göze çarpmaktadır. Çizelge4.3 te ağlara takılan balıklara yönelik veriler verilmiştir.Ağlara çoğunlukla *S. undosquamis* türününbireylerinin takıldığı diğer türler de ise takılmaların yok denecek kadar az olduğu görülmektedir. Bunun nedeni türün vücut şeklinden kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca bu tür avcı olma özelliği taşıdığından ağ içine girdikten sonra avlanarak mide doluluğundan dolayı baş kısmının geçmesine rağmen gövde kısmının geçmesine engel teşkil ettiği düşünülmektedir.

Şekil 4.1'denormal torbada avlanan *S. undosquamis* bireylerine ait boy grafiği sunulmaktadır. Şekil 4.2'de kısa torbada avlanan *S. undosquamis* bireylerine ait boy grafiği sunulmaktadır. Her iki torba boyunda avlanan balık boylarının aynı boyda başlarken kısa torbada avlanan bireylerin boylarının daha kısa olduğu dikkat çekmektedir. Bu farklılığın çekimlerin aynı hat üzerinde ve daha önce normal torba ile

çekimlerin yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Populasyondaniri bireylerin avlanacağı ve populasyondaboy dağılımı için genel bir düşüş olduğu düşünülmektedir. Bu durum yaklaşık 22cm boy grubundan büyük bireylerin sayılarında azalmayada neden olmuştur. Kaçan ve takılan bireyler her iki torba boyu içinde oldukça benzer görülmektedir. Çünkü kaçan ve takılan bireylerin büyüklüğü kullanılan göz açıklığı ile ilintilidir. Aynı göz açıklığında benzer sonuç göstermesi torba boyunun kısaltılmasının etkisinin az olduğunun göstergesidir.



Şekil 4.1.Normal torbada avlanan *S. undosquamis* bireylerin boyları



Şekil 4.2. Kısa torbada avlanan *S. undosquamis* bireylerin boyları

Çizelge 4.3. Çekimlere göre avlanan, kaçan ve takılan *S.undosquamis* türünün birey sayıları

		BİREY SAYILARI			%	
		Yakalanan	Kaçan	Takılan	Kaçan	Takılan
NORMAL	1	110	16	6	12.12	4.55
	2	124	21	10	13.55	6.45
	3	194	18	9	8.14	4.07
	4	79	15	7	14.85	6.93
	5	139	26	10	14.86	5.71
	6	130	27	8	16.36	4.85
	7	96	19	11	15.08	8.73
	8	70	44	17	33.59	12.98
	9	67	59	17	41.26	11.89
Ortalama		112.11	27.22	10.56	18.16	7.04
KISA	1	71	17	10	17.35	10.20
	2	65	12	5	14.63	6.10
	3	55	10	4	14.49	5.80
	4	44	5	5	9.26	9.26
	5	117	11	3	8.40	2.29
	6	108	17	9	12.69	6.72
	7	69	19	5	20.43	5.38
	8	49	8	6	12.70	9.52
Ortalama		72.25	12.38	5.88	13.67	6.49

Çizelge 4.3'te çekimlere göre avlanan, kaçanve takılan*S.undosquamis* birey sayıları ve Çizelge 4.4' te ise çekimlere göre avlanan, kaçan ve takılan *S. undosquamis* türünü ağırlıkları verilmiştir. Çizelgelerde sadece *S. undosquamis* türünün verileri bulunmaktadır. Bunun nedeni avlanan ürün içindeki diğer balık türlerinde, bazı çekimlerde hiç takılma hiç görülmemiş bazı çekimlerde ise takılan birey sayısı 1 veya 2 ile sınırlı olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer türlerdeki bu durum önemsenecek düzeyde olmadığından takılmalar dikkate alınmamıştır.

Çizelge 4.3 incelendiğinde normal torbadaki takılmaların daha fazla olduğu dikkati çekmektedir. Ancak kısa torbada avlanan ürün miktarı da normal torbaya göre daha az olduğu görülmektedir. Bu durum farklı sebelelere bağlı olarak açıklanabilir. Birincisi trol çekimleri genelde aynı hat üzerinde yapılmış ve önce normal torba daha sonra kısa torba kullanılmıştır. Avlanma sahasındaki balık stoklarını düşürmüş olabilir. İkincisi de, torbayı kısaltmanın avlanan ürünlerdeki bireylerin kaçışlarına karşı bir zorluk oluşturduğu düşünülebilir. Bu durum Wileman et al.,(1996)'daki trol torbasındaki ürün doluluğu ile açıklanabilir. Trol ağına giren bireyler için daha az bir hareket alanı

kalmakta bu da balıkların kaçma eğilimini düşürerek takılan balıkların sayısında düşüşe sebep olmuş olabilir.

Çizelge 4.4. Çekimlere göre *S. undosquamis* miktarları (kg)

	Çekim No	Yakalanan	Takılan	%
NORMAL	1	12	0.65	5.13
	2	13.5	1.3	8.78
	3	20	1.2	5.66
	4	10.5	0.7	6.25
	5	14.5	1.0	6.45
	6	14	0.9	6.04
	7	11.25	1.3	10.35
	8	8.2	1.8	18
	9	8.4	1.9	18.44
TOPLAM		112.35	10.75	8.73
KISA	1	8.5	1.2	12.37
	2	6.5	0.6	8.45
	3	6.5	0.5	7.14
	4	5.5	0.5	8.33
	5	11.2	0.45	3.86
	6	10.5	1.1	9.48
	7	5.7	0.65	10.23
	8	4.5	0.7	13.46
TOPLAM		58.9	5.7	8.82
GENEL TOPLAM		171.25	16.45	8.76

Normal ve kısa torbadaki birey sayıları arasındaki fark Çizelge 4.4'deki verilerde yansımıştır. Benzer bir çalışmanın av miktarının fazla olduğu sezon başında yapılması ve verilerin incelenmesi bu konuya daha fazla açıklık kazandırabilir. Çalışmalar yapılırken kontrol edilebilen değişkenler mümkün olduğu kadar sabit tutularak daha anlamlı bilgilere ulaşılmaya çalışılmıştır. Fakat bu farklılık doğal nedenlerden dolayı önlenememiştir.

Çizelge 4.5' te kısa ve normal boydaki trol torbalarının yakalanan ve takılan bireylerine ait ortalamaları ve karşılaştırılması gösterilmiştir. Buna göre Normal torbadaki yakalanan, kaçan ve takılan bireyler arasında farklar görülmektedir. Normal boydaki trol torbasında ortalama 12.11 adet birey sayısı varken kısa torbada 72, 25 adet birey sayısı hesaplanmıştır. Kaçan bireyler arasında da 27.22 ve 12.38 gibi ortalama birey sayıları söz konusudur. Takılan birey sayılarında ise ortalama 10.56 ve 5.88 sonuçları hesaplanmıştır. Aynı şekilde bu araştırmada ortalama bir trol çekiminde

normal boydaki trol torbası ile 149.89 birey yakalanırken kısa torba ile 90.50 adet birey yakalanabilmiştir. Her bir trol çekimi ile elde edilen bu sonuçlar Pearson X^2 analizi ile yapılan değerlendirme ile 0.05’den büyük çıktığı için anlamlı bulunmamıştır.

Çizelge 4.5. Kısa ve Normal Torba Kullanımdaki Avlanan Ortalama Birey Sayıları ve Takılma Oranları

Av	Torba Boyu Çekim Sayısı		Ortalama $\pm$ sd	Standart Sapma	P
Birey Sayısı					
Yakalanan	Normal	9	112.11 $\pm$ 13.47	40.40	p>0.05
	Kısa	8	72.25 $\pm$ 9.43	26.68	
Kaçan	Normal	9	27.22 $\pm$ 4.94	14.83	p>0.05
	Kısa	8	12.38 $\pm$ 1.73	4.90	
Takılan	Normal	9	10.56 $\pm$ 1.32	3.97	p>0.05
	Kısa	8	5.88 $\pm$ 0.85	2.42	
Toplam	Normal	9	149.89 $\pm$ 11.56	34.69	p>0.05
	Kısa	8	90.50 $\pm$ 10.54	29.80	
Ortalama Boy (cm)					
Yakalanan	Normal	9	23.97 $\pm$ 0.31	0.93	p>0.05
	Kısa	8	22.99 $\pm$ 0.41	1.15	
Kaçan	Normal	9	20.81 $\pm$ 0.36	1.07	p>0.05
	Kısa	8	19.45 $\pm$ 0.24	0.68	
Takılan	Normal	9	22.74 $\pm$ 0.24	0.71	p>0.05
	Kısa	8	22.56 $\pm$ 0.26	0.72	
Av Miktarı (kg)					
Ağırlık	Normal	9	12.48 $\pm$ 1.21	3.62	p>0.05
	Kısa	8	7.36 $\pm$ 0.86	2.44	

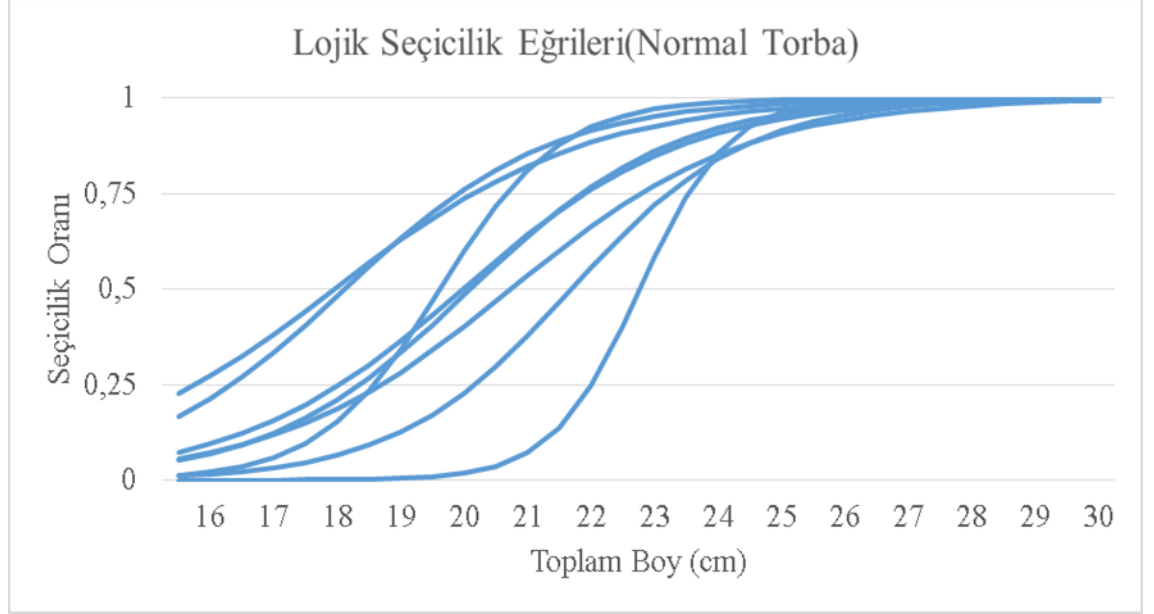
Yakalanan, kaçan ve takılan *S. undoquamis* boyları incelendiğinde, Çizelge 4.5’ te balık boylarının birbirine yakın çıktığı söylenebilir. Yakalanan ve kaçan bireylerdeki düşüşün ise popülasyondaki genel boy ortalaması ile ilgili olduğu söylenebilir. Aynı şekilde Pearson X^2 analizi ile yapılan değerlendirme ile 0.05’den daha da büyük hesaplanmıştır. Aynı çizelgede *S. undoquamis* av miktarı verileri bir trol çekimi için ortalama 12.48 kg ve 7.36 kg olarak gösterilmektedir. Bu farkta Pearson X^2 analizine göre istatistik açıdan anlamlı değildir.

Çizelge 4.6'daher trol çekimi için seçicilik değerleri incelendiğinde yakın L_{50} ve SRdeğerleri bulunduğu görülmektedir. Ancak normal boydaki torba ile 2, kısa torba ile 3 çekim sonucunda bu değerler hesaplanamamıştır. Her iki torba içinde L_{50} değeri genelde 18-21 cm balık boyu aralığına denk gelmektedir. Ancak Şekil 4.3'deseçicilik eğrilerinin eğimi farklılık gösterebilmektedir. Bu farklılıkta çekimler arası kontrol edilemeyen değişkenlere bağlıdır. Bu sebeple torbalara ait L_{50} değerleri ayrıca PROC-NL Mixed Analizi ile yapılmıştır. Bu analiz SAS programı vasıtasıyla yapılmıştır. Programlarda çekimler arasında en önemli fark olan av miktarı dikkate alınmaktadır. Buna göre L_{50} değeri normal torba için 18.41 kısa torba için 18.50, SR değeri ise normal torba için 4.62 kısa torba için 3.76 olarak bulunmuştur

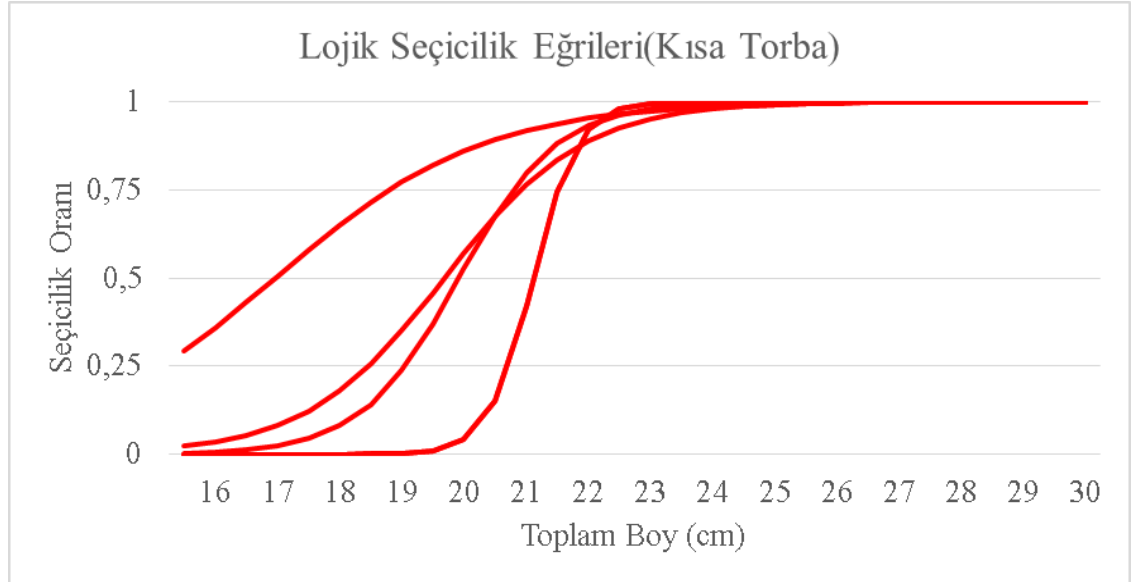
Çizelge 4.6. *S.undusquamis* seçicilik parametreleri

	Çekim No	a	b	L_{50}	SR
NORMAL	1	-11.33	0.56	19.97	3.87
	2	-12.64	0.62	20.10	3.49
	3	-20.62	1.05	19.62	2.09
	4				
	5	-11.14	0.61	18.11	3.57
	6	-9.02	0.50	17.95	4.37
	7	-11.12	0.53	20.74	4.09
	8	-15.61	0.71	21.69	3.05
	9	-33.05	1.45	22.77	1.51
KISA	1	-58.93	2.79	21.11	0.78
	2	-17.62	0.89	19.68	2.45
	3	-25.21	1.26	19.92	1.73
	4				
	5				
	6	-10.13	0.59	16.96	3.67
	7				
	8	-58.91	2.79	21.11	0.78

Her iki torbanın birbirine yakın boydaki balıkları avladığı görülmektedir. Ağa takılan bireylerin boyları arasında önemli bir farkın da olmadığı söylenebilir. Sonuç olarak kısa veya uzun torba kullanımı avlanan balıkların boylarında önemli bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir. Ayrıca kısa veya uzun torba kullanımı takılan balık boylarında da pek fazla bir öneme sahip olmadığı söylenebilir.



Şekil 4.3. Lojik Seçicilik Eğrileri (Normal Torba)



Şekil 4.4. Lojik Seçicilik Eğrileri (Kısa Torba)

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, seçicilik özelliklerini olumsuz etkilemeden ağ gözlerine takılan balıkları azaltmak için balık vücut çevresi ve ağ gözünün iç çevresi arasındaki ilişki dikkate alınmalıdır (Liang ve ark., 1999). Dolayısıyla, *S. undosquamis*'in ağ gözlerine takılma durumu, vücut çevresi ve 40 mm kare gözlü ağın iç çevresi ile açıklanabilmektedir. Buna paralel olarak vücut çevresi (vücudun en geniş yeri) 80 mm'den küçük balıklar kaçma olasılığı bulacaktır.

Kaçış esnasında balık vücut formunda önem kazanmaktadır. Balık kaçışlarının en fazla trolün torba kısmında gerçekleştiğinden, fusiform balıkların ağ gözlerinden kolayca kaçabildikleri bilinmektedir. Yassı balıklarda ise gözlerden kaçışlar zorlaşmakta, bu formdaki türlerin seçiciliğinin torbadan önce gerçekleşmesi gerektiğini bildirilmekte dolayısıyla kare gözlü ağların seçiciliği yuvarlak balıklar için oldukça iyi sonuçlar verirken yassı balıklarda kaçışlar azalmaktadır (Dahm, 1991; Stergiou ve ark., 1994)

Balıkların vücut formları özellikle fusiform türlerde boylarıyla farklılık göstermektedir. *S. undosquamis*'te fusiform vücut tipine sahiptir. Yasal düzenlemelerde bilimsel araştırmalarda büyüklük denilince balığın boyu kastedilmektedir. Vücut çevresine denk gelen boy aralığı özellikle fusiform balıklarda çok daha geniş olabilmektedir. Buradaki temel etken balığın kondüsyon faktörü, yağlanması, günlük beslenmesi (mide doluluğu) gibi biyolojik faktörlerde olabilmektedir. Fusiform vücut yapısına sahip olan *Saurida undosquamis*, bu bölgedeki trollerde ciddi bir popülasyon oluşturmaktadır. Ayrıca çok fazla oranlarda takılmalarda görülmektedir.

Avrupa Birliği yasalarına uyum çerçevesi içerisinde kare gözlü ağ kullanımına geçildiğinde, bu durumun olumsuzluğa neden olacağı düşünülmektedir. Bu amaçla hem bölgedeki kare gözlü ağa takılma oranlarının belirlenmesi hemde kare gözlü ağ torbasının normal trol torbasına göre kısaltılarak seçicilik tahminleri, av miktarları ve takılma oranları kısa ve normal torba olarak belirlenmiştir.

Takılma, av operasyonu sonrası balıkçıda memnuniyetsizliğe neden olmaktadır. Ticari trol balıkçısı açısından ağın temizlenmesi iş gücü ve zaman kaybı olarak

görülmektedir. Ayrıca ağ gözüne takılan ekonomik değeri olan bireylerin zarar görmesi ekonomik bir kayıp olarak değerlendirilmektedir. Özellikle av veriminin yüksek olduğu trol balıkçılığı esnasında bu kayıplar daha yüksek olacaktır. Fakat bizim çalışmamız nispeten av veriminin daha düşük olduğu zamanda gerçekleşmiştir. Dolayısıyla çalışmanın av sezonunun başında tekrarlanması bölge balıkçılığı açısından düşünülebilir. Fakat yine de kısa torba kullanılırken ne seçicilik değerlerinde ne de takılan balık miktarı ve büyüklüğünde herhangi bir fark görülmemektedir. Fakat av miktarında düşme olmuştur.

Bu yüzden kısa torba takılma için kesin bir çözüm önerisi olarak kullanılmamakla birlikte bu çalışma örnek alınarak yapılacak benzer araştırmaların av sezonu başında tekrarlanması kesin ifadelerin kullanılabilirliğini arttıracaktır. Çünkü sezon başlangıcı, av miktarı ve verimin yüksek olduğu dönem olarak değerlendirilmektedir.

Ülkemizde trol ağları ve seçiciliği konusunda pek çok araştırma olmasına rağmen, kare göz şekline sahip trol ağının ticari balıkçılıkta kullanımı yaygınlaşmamıştır. Bu durumun temelinde gerekli yasal düzenlemelerin son yıllarda yapılmaya çalışılması olabilir. Ayrıca kare göz şekline sahip olan ağların, rombik gözlere nazaran daha iyi seçicilik göstermesini balıkçılar kendileri açısından bir kayıp olarak da değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

- Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Pope, H., Murawski, S.A., 1994. A Global Assessment of Fisheries By-Catch and Discards. **FAO Fish Technical Paper** No: 339, 233p.588
- Anonim, 2012. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında 3/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ (tebliğ no: 2012/65) **18 Ağustos 2012 Tarihli ve 28388 Sayılı Resmî Gazete.**
- Aydın C. and Z. Tosunoğlu 2010. Selectivity of diamond, square and hexagonal mesh codends for Atlantic horse mackerel *Trachurus trachurus*, European hake *Merluccius merluccius*, and greater fork beard *Phycis blennoides* in the eastern Mediterranean **Journal of Applied Ichthyology** 26 (2010), 71–77
The Authors Journal compilation Blackwell Verlag, Berlin ISSN 0175–8659
- Aydın, C., Tokaç A., Ulaş A., Maktay B., Şensurat T. ,2011. Selectivity of 40 mm square and 50 mm diamond mesh codends for five species in the Eastern Mediterranean demersal trawl fishery. **African Journal of Biotechnology** Vol. 10(25), pp. 5037-5047.
- Bahamon, N., Sard` a, F., Suuronen, P., 2006. Improvement of trawl selectivity in the NW Mediterranean demersal fishery by using a 40 mm square mesh codend. **Fisheries Research**. 81, 15-25.
- 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, 8p.
- Demirci, S. ,2009. Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Anabilim Dalı, **Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi –Hatay**
- E.C. Council Regulation NO 1967/2006, 21 December 2006 concerning management measures for the sustainable exploitation of fishery resources in the Mediterranean Sea, **Amending Regulation (EEC) No 2847/93 and repealing Regulation (E.C.) No 1626/94.**
- Erdem, Y., 2000. Karadeniz Şartlarında Yerli Dip Trolü İle İtalyan Dip Trolünün Av Verimi ve Seçicilik Gücü Yönünden Karşılaştırılması. **Su Ürünleri Sempozyumu, (22-24 Eylül-2000 Sinop), Bildiriler Kitabı**, 316–236.
- Glass, C.W., Wardle, C.S., 1995. Studies on the use of visual stimuli to control fish escape from cod-ends, **Fisheries Research** 23: 163-174.
- Isaksen, B., Valdemarsen J.W., 1986. Selectivity experiments with square mesh codends in bottom trawl, **ICES C.M.** B:28, 18p.
- King A. J., 2005. Fish and the Barmah-Millewa Forest: history, status and management challenges. **Proceedings-Royal Society of Victoria** 117 (1), 117
- Liang, Z., Horikawa, H., Tokimura, M., & Tokai, T., 1999. Effect of cross-sectional shape of fish body on mesh selectivity of trawl codend. **Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries (Japan).**
- Machias, A., Vassilopoulou, V., Vatsos, D., Bekas, P., Kallianiotis, A., Papaconstantinou, C., Tsimenides, N., 2001. **Bottom trawl discards in the northeastern Mediterranean Sea. Fisheries Research**. 53:181-195.

- MacLennan, D. N., 1992. Fishing gearselectivity. **FisheriesResearch** 13: 201-204.
- Madsen N., Holst R., Foldager L., 2002. Escape windowstoimprovethe size selectivity in theBalticcodtrawlfishery. **FisheriesResearch**, 57, pp. 223–235.
- Sala, A. 2008. Size selectionbydiamond- andsquare-mesh codends in multi-speciesMediterranean demersal trawlfisheries, **FisheriesResearch** 93; 8–21
- Stergiou, K.L., Petrakis, G., Politou, C.-Y., Christou, E.D., Karkani, M., MacLennan, D.N., Ferro, R.S.T., 1994. Selectivity of SquareandDiamondCod-ends in HellenicWaters. Final Report (Contractnumber MED92/020) totheCommission of theEuropeanUnion, **Directorate General for Fisheries**, Unit XIV-1, Stergiou&Co., Athens, Hellas, 54p. (+Appendix, 21p.)
- Stewart P.A.M., Galbraith R.D., 1989. Codend Design, Selectivityand Legal Definitions. **ICES C.M. B**: 11.
- Tokaç, A., Lök, A., Tosunoğlu, Z., Metin, C., Ferro, R.S.T., 1998. Cod-endselectivities of a modifiedbottomtrawlforthreefishspecies in theAegeanSea. **FisheriesResearch**. 39: 17-31.
- Tosunoğlu, Z., 1998. StructuralModificationstoImproveCod-endSelectivity at theBottomTrawlNetsUsed in TurkishSeas, (in Turkish). PhDThesis. **E.U., Graduate School of Natural andAppliedSciences, Department of FisheriesandProcessingTechnology**, Bornova-Izmir, 121p.
- Wileman, D.A., Ferro, R.S.T., Fonteyne, R., Millar, R.B., (Editors) 1996. Manual of Methods of MeasuringtheSelectivity of Towed Fishing Gears. **ICES CooperativeResearch Report** No. 215, 126p.

ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Hatay Altınözü İlçesi Avuttepe Köyünde doğdu. İlkokulu kendi köyünde okuduktan sonra ortaokulu, hayatı boyunca unutamıyacağı günlerinin geçtiği Yayladağı YİBO da okudu.1996 yılında Antakya Lisesinden mezun olduktan sonra 1997 yılında Dicle Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji öğretmenliğini kazanarak 2001 yılında iyi derece iyi mezun oldu.2002 yılında Adıyaman Gerger Ağaçlı İlköğretim okuluna sınıf öğretmeni olarak atandı. 2004 yılında Hatay Samandağ Hacı Hasibe Hüzmeli İlköğretim Okuluna atandı. Aynı yıl Milli Eğitim Bakanlığının açmış olduğu Eğitim Kurumları Yöneticiliği Sınavını kazanarak 2004 yılında aynı okula müdür yardımcısı olarak atandı.2005-2010 yılları arasında müdür vekilliği ve kurucu müdürlük görevlerini yürüttü. Bu çalışmalarını yürütürken Milli Eğitim Bakanlığınca Aylıkla Ödül, Samandağ Kaymakamlık Makamınca 2 defa Takdirname ve Samandağ İlçe Milli Eğitim Müdürlüğünce de Teşekkür Belgesi ile taltif edildi.2009 yılında Milli Eğitim Bakanlığının açmış olduğu Eğitim Kurumları Yöneticiliği Sınavını kazanarak 04/02/2010-21/08/2014 tarihleri arasında Antakya Anayazı İlköğretim Okuluna asaleten Müdür olarak görev yaptı. İyi derecedeArapça, orta derece İngilizce bilmekte olup evli ve 3 çocuk babasıdır.