

Farklı Göz Genişliğinde Monofilament ve Multifilament Solungaç Ağlarının Barbun Balığı (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) Avcılığında Seçiciliğinin Hesaplanması

Çetin SÜMER¹, Süleyman ÖZDEMİR² ve Yakup ERDEM²

¹Akdeniz Su Ürünleri Araştırma Üretim ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü Demre Antalya

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi, Sinop

cetinsumer@yahoo.com

(Geliş/Received: 02.08.2006; Kabul/Accepted: 04.10.2006)

Özet: Bu çalışmada, monofilament ve multifilament materyalden yapılmış 36 ve 40 mm ağ göz genişliğine sahip solungaç ağlarının barbun balıkları (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) için seçiciliğini belirlemek amacıyla Ekim 2001 ve Şubat 2002 tarihleri arasında Sinop iç liman bölgesinde yürütülmüştür. Ağların seçiciliğinde dolaylı hesaplama yöntemi olan Baranov (1948) metodu kullanılmıştır. Araştırma süresince 308 adet balık yakalanmış olup yakalanan balıkların % 47.73'si monofilament ağlarla ve % 52.27'ü multifilament solungaç ağlarıyla yakalanmıştır. Baranov metodu ile yapılan hesaplamalar sonucunda barbun balıkları için, 36 ve 40 mm ağ göz genişliğindeki monofilament ve multifilament ağlarla optimum yakalama boyları sırasıyla 36 mm lik ağda 16.44cm, 16.58cm, 40 mm lik ağda ise, 18.27cm 18.43cm, olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Monofilament, Multifilament, Solungaç Ağı, Seçicilik, *Mullus barbatus ponticus*.

Assessment of Selectivity Monofilament and Multifilament, Gillnet Which have Different Mesh Size in Red Mullet (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) Catching

Abstract: In this study has been applied to determine the selection of mono and multifilament gillnet meshes which have the mesh size of 36 and 40 mm and the research area was inside of harbour Sinop, from October 2001 between February 2002. Baranov (1948) method was used to determine the selection of gillnets. During the study, 308 fishes had been caught from %47.73 of them were caught by monofilament and % 52.27 were caught by multifilament. As a result of the study optimum selectivity lengths of mono and multifilament gillnets were estimated for red mullet (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) with 36 mm mesh size are 16.44cm and 16.58cm, 40 mm mesh size are 18.27cm and 18.43cm, respectively.

Keywords: Monofilament, Multifilament, Gillnet, Selectivity, *Mullus barbatus ponticus*

1. Giriş

Su ürünleri kaynaklarımızın sağlıklı ve verimli bir şekilde sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi, stoklarımızın uygun bir şekilde işletilmesiyle mümkündür. Uygun işletme ise stoktaki ölüm, yaşama ve üreme olaylarının kontrol altına alınması ile gerçekleştirilebilir. Bu kontrol içinde insanlar için en kolay olanı, stok üzerindeki av baskısının azaltılmasıdır. Av baskısının kontrol edilmesi sahaların avcılığa kapatılması, dönem yasakları ve av araçların seçiciliğinin sağlanması gibi yasaklarla sağlanabilmektedir.

Populasyon araştırmalarında solungaç ağları örnek almada geniş çapta kullanılan araçlardır. Çünkü solungaç ağları yüksek seçiciliğe sahip,

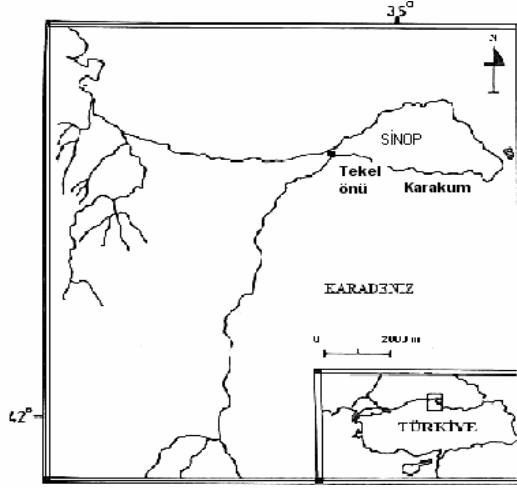
büyüme, ölüm ve verimlilik gibi konuları içine alan rastgele örnekleme ile populasyon hakkında önyargı getirerek tanımlayıcıdır [5]. Solungaç ağlarında seçicilik, ağın en verimli olduğu, yani yakalanan balıkların sayıca en çok olduğu balık büyüklüğü ile ifade edilebilmektedir [3]. Solungaç ağlarının diğer av araçlarına oranla daha seçici olduğu uzun yıllardır bilinmektedir.

Av araçlarının seçiciliğinin artırılması stokların devamlılığının sağlanabilmesi ve maksimum devamlı ürün elde edilmesinde büyük önem arz etmektedir. Yaptığımız çalışmada barbun (*Mullus barbatus ponticus*) balıklarının avcılığında kullanılan 36 ve 40 mm göz

genişliğindeki monofilament ve multifilament solungaç ağlarının seçicilik özelliklerinin bulunmasına çalışılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırma Ekim 2001-Şubat 2002 tarihleri arasında Sinop İç Liman bölgesinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Denemelerin sürdürüldüğü bölgenin zemini kumluk, yer yer kayalık ve midyeli yapılardan oluşmakta, ağların serildiği derinlikler 8-50 m arasında değişmektedir. Denemeler balıkların derinlik göçlerine bağlı olarak su sıcaklığının yüksek olduğu dönemde sığ sularda, soğuk olduğu dönemde ise derin sularda yürütülmüştür.



Şekil 1. Araştırma Sahası

Araştırmada 2 ayrı materyal ve 2 farklı göz genişliğine sahip toplam 4 çeşit ağ kullanılmıştır. Bu ağlar yöresel balıkçılıkta yaygın olarak kullanılan multifilament ve monofilament ağlardır. Multifilament ağlar 105 D / 2 No ip kalınlığa, monofilament ağlar ise 0.20 mm çapa sahiptir. Her iki ağın yüksekliği 50 göz ve 133 m lik ağ uzunluğuna sahiptir. Araştırma ağlarının her bir tonozu bir paket ağdan, 2 / 3 (0.67) donam faktörü ile 4 göz uzunluğunda çakoya, 6 göz gelecek şekilde donatılmıştır. Kullanılan kurşunların uzunluğu 3.5cm ve ağırlığı ortalama 35 g dır. Kullanılan mantarların çapı 4.5cm ve ortalama ağırlığı 11 g olup, yaklaşık 20 gr kaldırma gücüne sahiptir.

Bu çalışmada farklı göz genişlikleri kullanılarak seçiciliğin tahmin edildiği dolaylı

(indirect) metot kullanılmıştır. Baranov'a göre öncelikle büyük gözlü ağ ile yakalanan balık sayıları, küçük gözlü ağla yakalanan sayılara bölünerek her boy sınıfı için ayrı ayrı av oranları hesaplanır. Daha sonra av oranlarının doğal logaritması alınarak boy sınıflarına karşılık olarak grafikte işaretlenir. İşaretlenen noktalar içerisinde doğrusallıktan aşırı sapma gösteren değerler dikkate alınmaksızın boy sınıfları "x", av oranlarını doğal logaritmaları "y" kabul edilerek en küçük kareler yöntemi ile a ve b regresyon katsayıları bulunur. Bulunan bu katsayılar kullanılarak her iki ağ gözü genişlikleri için optimum avlama boyları ve diğer parametreler hesaplanır.

Küçük gözlü ağ için optimum boy,

$$L_i = (-2a \cdot i) / (b (i + (i+1))),$$

Büyük gözlü ağ için optimum boy,

$$L_{i+1} = (-2a \cdot (i+1)) / (b (i + (i+1))),$$

Her iki ağ gözü için seçicilik eğrisinin standart sapması, $S = (L_{i+1} - L_i) / b$

Küçük göz genişliğine sahip ağ için seçicilik eğrisi denklemi, $S_{ij} = \exp(-(L_j - L_i)^2 / 2\sigma^2)$

Büyük göz genişliğine sahip ağ için seçicilik eğrisi denklemi, $S_{i+1j} = \exp(-(L_j - L_{i+1})^2 / 2\sigma^2)$

Seçicilik faktörü, $SF = -2a / b (i + (i+1))$ [2].

Burada;

i: Küçük gözlü ağın göz genişliği

i+1: Büyük gözlü ağın göz genişliği

j: Boy sınıf değeri

C_{ij} : i ağıyla j'ninci boy sınıfında yakalanan balık sayısı

C_{i+1j} : i+1 ağıyla j'ninci boy sınıfında yakalanan balık sayısı

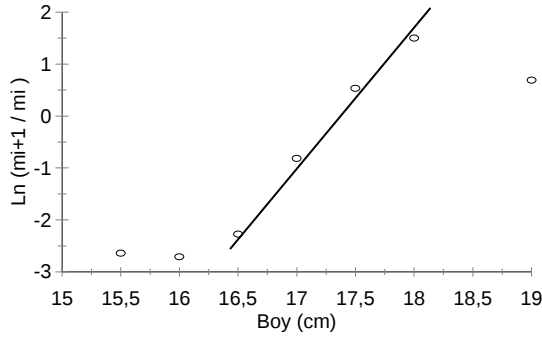
L_j : j'ninci boy sınıfı

L_i : i ağının optimum avlama boyu

L_{i+1} : i+1 ağının optimum avlama boyu [2].

3. Bulgular

Göz genişlikleri 36 ve 40 mm olan monofilament ağlarla yakalanan barbun balığının boy sınıflarına göre dağılımları, bunlar kullanılarak hesaplanan av oranları ve av oranlarının doğal logaritmaları Tablo 1'de verilmiştir. Doğrusal dağılmayan değerler seçicilik hesaplamalarında dikkate alınmamıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Ağ çifti için hesaplanan av oranlarının doğal logaritmalarına ait regresyon grafiği

Tablo 2. Ağ çiftlerine ait regresyon katsayıları

Katsayı	C_{40} / C_{36}
a	-43.9645
b	2.5336
r^2	0.99

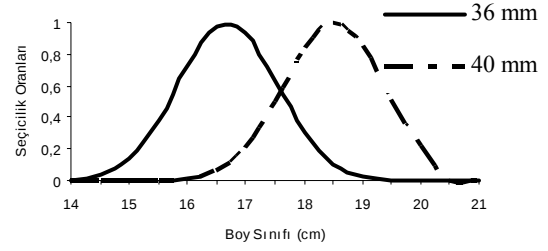
Tablo 3. Monofilament solungaç ağlarına ait dolaylı yöntemle hesaplanan seçicilik oranları

Lj (cm)	Seçicilik Oranları (S_{ij})	
	36 mm	40 mm
14.5	0.0360	0.0000
15.0	0.1383	0.0002
15.5	0.3751	0.0018
16.0	0.7195	0.0124
16.5	0.9755	0.0598
17.0	0.9351	0.2033
17.5	0.6337	0.4890
18.0	0.3036	0.8316
18.5	0.1028	0.9998
19.0	0.0246	0.8498
19.5	0.0042	0.5106
20.0	0.0005	0.2169
20.5	0.0000	0.0000

Av oranlarının logaritmaları ile boy sınıfı arasındaki regresyon katsayıları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Monofilament solungaç ağlarında optimum yakalama boyuları L_i ve L_{i+1} sırasıyla 16.44cm ve 18.27cm olarak hesaplanmıştır. Standart sapma (σ) 0.849 ve Seçicilik Faktörü (SF) ise 0.4566 olarak hesaplanmıştır.

Seçicilik oranları kullanılarak monofilament ağların seçicilik eğrileri Şekil 3’de gösterilmiştir

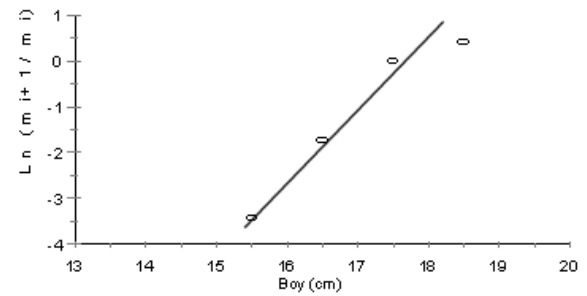


Şekil 3. 36 ve 40 mm göz genişliğindeki solungaç ağlarının dolaylı yöntemle çizilen seçicilik eğrilerinin birlikte gösterilmesi

Göz genişlikleri 36 ve 40 mm olan multifilament ağlarla yakalanan barbun balığının boy sınıflarına göre dağılımları, bunlar kullanılarak hesaplanan av oranları ve av oranlarının doğal logaritmaları Tablo 4’de verilmiştir. Doğrusal dağılmayan değerler seçicilik hesaplamalarında dikkate alınmamıştır (Şekil 4).

Tablo 4. Ağ gözü açıklığı 36 mm ve 40 mm olan multifilament ağlarla avlanan balık sayıları ve hesaplanan değerler

Lj (cm)	Av Oranları (C_{i+1j} / C_{ij})			
	C_{36}	C_{40}	C_{40} / C_{36}	$Ln(C_{40} / C_{36})$
14	2			
15	8			
16	62	2	0.0323	-3.4340
17	57	10	0.1754	-1.7405
18	7	7	1.0000	0.0000
19	2	3	1.5000	0.4055
20	1			



Şekil 4. Ağ çifti için hesaplanan av oranlarının doğal logaritmalarına ait regresyon grafiği

Av oranlarının logaritmaları ile boy sınıfı arasındaki regresyon katsayıları Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. Ağ çiftlerine ait regresyon katsayıları

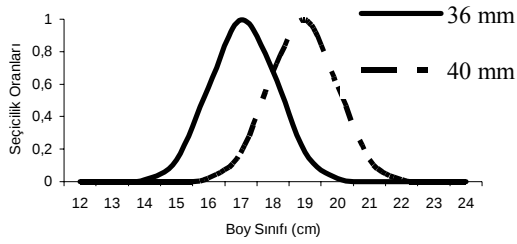
Katsayı	C_{40} / C_{36}
a	-30.0552
b	1.7170
r^2	0.99

Multifilament solungaç ağlarında optimum yakalama boyuları L_i ve L_{i+1} sırasıyla 16.58cm ve 18.43cm olarak hesaplanmıştır. Standart sapma (σ) 1.036 ve seçicilik faktörü ise (SF) 0.4606 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 6. Multifilament solungaç ağlarına ait dolaylı yöntemle hesaplanan seçicilik oranları

L_j (cm)	Seçicilik Oranları (S_{ij})	
	36 mm	40 mm
12	0.0000	0.0000
13	0.0004	0.0000
14	0.0119	0.0000
15	0.1324	0.0008
16	0.5788	0.0185
17	0.9968	0.1776
18	0.6760	0.6707
19	0.1806	0.9974
20	0.0190	0.5842
21	0.0008	0.1347
22	0.0000	0.0122
23	0.0000	0.0004
24	0.0000	0.0000

Seçicilik oranları kullanılarak multifilament ağların seçicilik eğrileri Şekil 5’de gösterilmiştir.

**Şekil 5.** 36 ve 40 mm göz genişliğindeki multifilament solungaç ağlarının dolaylı yöntemle çizilen seçicilik eğrilerinin birlikte gösterilmesi

4. Tartışma ve Sonuç

Uçankardeşler, çalışmasında barbun balığının monofilament ve multifilament ağ için ortalama balık boylarını sırasıyla 14.17cm ve

14.50cm olduğu, yaptığımız çalışmada ise barbun balığı boylarının 14.5cm ile 19cm arasında değişim gösterdiği ve 15.5cm boy grubunda (% 27.10) yoğunlaştığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada barbun balığı için, 36 ve 40 mm ağ göz genişliklerindeki monofilament ve multifilament ağlarla optimum yakalama boyları sırasıyla 36 mm lik ağda 16.44cm, 16.58cm, 40 mm lik ağda ise, 18.27cm, 18.43cm olarak hesaplanmıştır. Barbun balıklarının hesaplanan bu seçicilik değerleri ışığında, sirkülerlerde belirtilen asgari avlanabilir boy değerleri bakımından, bu 2 ağ gözü genişliğine sahip monofilament ve multifilament ağlarının bu balık stoklarının devamlılığı ve rantabil avcılığı açısından uygun olduğu görülmektedir. Nitekim bu ağlarla avlanan balıkların ağ göz genişliğine göre ortalama boy değerleri de bu görüşü desteklemektedir.

İzmir Körfezinin batısında yer alan Uzun Ada ve Pırnallı Adası kıyılarında seçilen 4 istasyonda barbun balıkları için 18, 20 ve 22 mm göz açıklıklığındaki solungaç ağları ile yaptıkları çalışmada, 18-20 mm ve 20-22 mm ağlarda belirlenen optimum seçicilik boyları İndirekt metot olan Holt (1963) kullanılarak 12.97-14.41 ve 13.64-15cm arasında olduğu belirlenmiştir [6]. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar bizim çalışmamızda elde edilen sonuçların altında olduğu saptanmıştır.

Denizlerde ve iç sularda ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen sirkülerde barbun balığı için avlanabilir asgari boy 13cm olarak belirtilmiştir [1]. Genç, barbun balığı için ilk eşeyssel olgunluk boyu erkeklerde 10.17cm ve dişilerde 11.28cm olarak bildirmiştir. Bizim çalışmamızda barbun için hesapladığımız optimum yakalama boyunun Genç’in bildirdiği değerlerden daha büyük olduğu düşünülürse barbun için 36 ve 40 mm lik ağlarla yapılan avcılığın stokun devamlılığı için sakıncalı olmadığı söylenebilir. Sonuç olarak çalışılan ağ gözü genişliklerinin her iki türde ağ içinde ticari balıkçılıkta kullanılan yasal balık boyunun üzerinde avcılık yaptığı söylenebilir.

Kaynaklar

1. Anonim, Denizlerde ve iç sularda ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen 2004-2006 av dönemine ait 36/1 numaralı sirküler. Sınırlı sorumlu su ürünleri kooperatifleri merkez birliği. 12 Ağustos 2004 Sayı: 25551, 86s, 2004.
2. Baranov F.I., Theory and assessment of fishing gear. Moscow, Pishchepromisdat. Chapter 7 of "theory of fishing with gill nets" translated from Russian by Ontario Department of Lands and Forrests, Maple, Ontario, 1948.
3. Erkoyuncu, İ., Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. O.M.Ü. Yay. No: 95, 265s, 1995.
4. Genç Y., Türkiye'nin Doğu Karadeniz Kıyılarındaki Barbunya (*Mullus barbatus ponticus* Ess. 1927) Balığının Biyo-Ekolojik Özellikleri ve Populasyon Parametreleri. K.T.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 182 s. Trabzon, 2000.
5. Hamley J.M., Review of gillnet selectivity. J. Fish. Board. Can., 32: 1943-1969, 1975.
6. Özekinci, U., Barbun (*Mullus barbatus*) ve Isparoz (*Diplodus annularis*) Balıkları Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarında Seçiciliğin İndirekt Tahmin Yöntemi ile Belirlenmesi. Akdeniz Balıkçılık. Kong. İzmir, 1997.
7. Uçankardeşler S., Toru Misina ve Polipropilen olan İki Barbunya Ağının Av Verimi ve Av Kompozisyonu Yönünden Karşılaştırılması. O.M.Ü. Fen Bil. Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 52 s. Samsun, 1998.