

Su Ürünleri Dergisi	Cilt No: 15	Sayı:3-4	293-303	İzmir-Bornova 1998
---------------------	-------------	----------	---------	--------------------

Farklı Göz Genişliğine Sahip Sade Dip Uzatma Ağlarında İsparoz (*Diplodus annularis* Linn., 1758) ve İzmarit (*Spicara flexuosa* Rafinesque, 1810) Balıklarının Seçiciliği

Cengiz Metin

Altan Lök

Akın T. İlkıyaz

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Ana Bilim Dalı, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye.

Abstract: *The selectivity of gill net in different mesh size for Diplodus annularis (Linn., 1758) and Spicara flexuosa (Rafinesque, 1810).* In this study, the size selectivity of gill nets for *D. annularis* and *S. flexuosa* was estimated from samples collected with nets of 18, 20, 22 mm mesh size (nominal bar length). Selectivity parameters were estimated using the indirect method proposed by Holt (1963).

The optimum catch lengths of *D. annularis* in 18, 20, 22 mm mesh size were 10.08, 11.20, 12.32 and 15, 16.67 and 18.33 cm for *S. flexuosa* respectively. Overall selection factor and standart deviation were 5.60 and 1.86 for *D. annularis*, 8.33 and 1.21 for *S. flexuosa* respectively.

In result, only the nets in 22 mm mesh size showed suitable selectivity for *D. annularis*. But, for *S. flexuosa* was found suitable all mesh size tested.

Özet: Bu çalışmada, 18, 20, 22 mm göz genişliğine sahip sade dip uzatma ağlarındaki *D. annularis* ve *S. flexuosa* balıklarının seçicilikleri araştırılmıştır. Seçicilik parametreleri Holt (1963)' un indirekt tahmin metoduna göre hesaplanmıştır.

D. annularis balıklarının, 18, 20, 22 mm göz genişliğindeki ağlarda optimum yakalanma boyları sırasıyla 10.08, 11.20, 12.32 cm, *S. flexuosa* balıklarının aynı göz genişliğindeki ağlardaki optimum yakalanma boyları ise sırasıyla 15, 16.67, 18.33 cm olarak hesaplanmıştır. *D. annularis* balıkları için ortak seçicilik faktörü 5.60 ve standart sapması 1.86 olarak, *S. flexuosa* balıkları için ortak seçicilik faktörü 8.33 ve standart sapması 1.21 olarak hesaplanmıştır.

Sonuçta sadece 22 mm göz genişliğindeki ağlar *D. annularis* balıkları için uygun seçicilik özellikleri gösterirken, *S. flexuosa* balıkları için denemede kullanılan, bütün ağlar uygun seçicilik özellikleri göstermiştir.

Giriş

Ege Denizinde kıyı balıkçılığının genel karakterini, genellikle küçük ölçekli avcılık yapan balıkçılar oluşturmaktadır. Bu balıkçılar, genellikle 7-12 m boyunda ve 9-85 B.G. ana makineye sahip ahşap yapıda tekneler kullanılmaktadırlar (DİE, 1997). Yine bu balıkçıların kullandıkları av araçları; genellikle kıyı sürüklenme ağları, uzatma ağları (fanyalı ve sade), parağat takımları ve oltalardır. Bu av araçlarıyla kıyı bölgelerinde ekonomik değeri yüksek balıkların avcılığı yapılmaktadır. Denizel yaşantının devamlılığı açısından kıyı bölgesinin korunması son derece büyük önem taşımaktadır. Bu yüzden kıyı bölgesinde kullanılacak av araçlarının bu bölgeyi tahrip edecek nitelikte olmaması gereklidir.

Uzatma ağları balıkçılığı kıyı bölgelerinde, çok fazla özellikleri olmayan teknelerle, fazla iş gücü olmadan, düşük maliyetlerle yapılan balıkçılık yöntemidir. Uzatma ağları, pasif av araçları içinde yer almakta (Hubert, 1996) ve sade, fanyalı, özel ağlar olarak sınıflandırılmaktadır (Hoşsucu, 1998). Bilindiği gibi ağlardan yapılmış pasif av araçları, sucul canlı kaynaklara sadece ağ göz açıklıkları ve donam faktörleri ile etki etmektedirler. Kıyı bölgesinde yaşayan ekonomik değeri yüksek deniz ürünleri uzatma ağlarına, geçit yaparken yada korkutma ile takılma veya dolanma şeklinde yakalanırlar. Sade ağlar, göz açıklıkları büyütülerek küçük boyutlu balıkları seçme yetenekleri arttırılabilen ve yüksek seçicilik özellikleri gösteren av araçlarıdır (v Brandt, 1984).

Sade ağların avcılığında temel prensip aktif olarak hareket eden balığın ağ gözüne, baş kısmından saplanarak yakalanmasıdır. Eğer ağ gözünün büyüklüğü

balık büyüklüğüne uygunsa balık yakalanır (Karlsen ve Bjarnason, 1987). Sade ağla karşılaşan balığın yakalanması, ağ gözü açıklığı ile balığın kafa ve vücut şekline bağlıdır. Buna göre balık ağ gözüne solungaçlarının önünden, solungaçlarının arkasından, dorsal yüzgecinin önünden, dudaklarından, dişlerinden, bıyıklarından ve vücudundaki diğer çıkıntılardan yakalanmaktadır (Karlsen ve Bjarnason, 1987).

Bu çalışmada, Ege Denizi kıyı bölgesi balıkçılığında büyük öneme sahip sade dip uzatma ağlarında, farklı vücut yapısına sahip isparoz (*Diplodus annularis*) ve izmarit (*Spicara flexuosa*) balıklarının 18, 20, 22 mm göz genişliğinde ağlardaki optimum yakalanma boylarını tespit ederek, bu türler üzerindeki seçiciliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, İzmir Körfezinde Urla, İskele ve adaları civarında 2-30 m. derinliklerde, dip yapısı deniz çayıruları ile kaplı, kumlu ve çamurlu bölgelerde yürütülmüştür. Araştırma E.Ü. Su Ürünleri Fakültesine ait, 7 m boyunda, 10.5 B.G., makineye sahip, kürekle de idare edilebilen ahşaptan yapılmış, SÜFA isimli sandalla, Kasım 1997-Şubat 1999 tarihleri arasında yürütülmüştür.

Araştırmada, 18, 20, 22 mm ağ göz genişliğinde ve her bir göz genişliğindeki ağdan 2'şer posta (=100 m.) olmak üzere toplam 600 m., sade dip uzatma ağı kullanılmıştır (Şekil 1).

Ağlar denize gün batarken, göz genişliklerine göre uç uca eklenerek atılmış, gün doğarken de toplanmıştır. Toplanma esnasında balıklar, yakalandıkları ağlara göre ayrılmışlar ve labo-

Dip uzatma ağlarında D. annularis ve S. flexuosa seçiciliği

100 m PP Ø 4		E=0.50		
39	PA 210d/2	5556	18 mm	Yüzdürücü: 220 PL 11 gf Batırıcı: 220 Pb 30 g
		5556		
104 m PP Ø 4		E=0.52		
100 m PP Ø 4		E=0.50		
35	PA 210d/2	5000	20 mm	Yüzdürücü: 220 PL 11 gf Batırıcı: 220 Pb 30 g
		5000		
104 m PP Ø 4		E=0.52		
100 m PP Ø 4		E=0.50		
32	PA 210d/2	4545	22 mm	Yüzdürücü: 220 PL 11 gf Batırıcı: 220 Pb 30 g
		4545		
104 m PP Ø 4		E=0.52		

Şekil 1. Araştırmada kullanılan uzatma ağları.

ratuarda total boy ölçümleri 0.5 cm boy aralığında sınıflandırılarak ölçülmüştür. Tek bir operasyonda yakalanan birey sayısı az olduğu için hedef türlere ait veriler çalışma sonunda bir veri havuzu oluşturularak değerlendirilmiştir. Seçicilik parametrelerinin hesaplanması Holt (1963)'e göre indirekt tahmin yöntemiyle yapılmıştır. Bu yöntemde, farklı göz açıklıklarıyla yakalanan balıkların boy dağılımları karşılaştırılır ve balıkların, ağlarla karşılaşma olasılıklarının eşit olduğu kabul edilir. Bu yöntemde göre ağlarla ya-

kalan balıklar 0.5 cm boy aralığında sınıflandırılmıştır. Daha sonra boy sınıflarına göre büyük gözlü ağda yakalanan balık sayısı (Nb), küçük gözlü ağda yakalanan balık sayısına (Nk) bölünerek doğal logaritmaları alınır.

$$Y = \ln(Nb/Nk) = a + bL$$

Bulunan Y değerleri ile boy grupları (L) arasında yapılan lineer regresyon analizi sonucunda a (kesişme noktası) ve b (eğim bulunur). Bulunan a ve b sabitlerinden yararlanarak küçük gözlü ve büyük gözlü

ağın optimum yakalanma boyları, standart sapması ve seçicilik faktörü hesaplanır.

$$L_{m_1} = -2((am_1)/(b(m_1 + m_2)))$$

$$L_{m_2} = -2((am_2)/(b(m_1 + m_2)))$$

$$S = \sqrt{\frac{-2a(m_2 - m_1)}{b^2(m_1 + m_2)}}$$

$$SF = -(2a)/(b(m_1 + m_2))$$

L_{m_1} : Küçük gözlü ağın optimum yakalanma boyu,

L_{m_2} : Büyük gözlü ağın optimum yakalanma boyu,

m_1 : Küçük gözlü ağın göz genişliği (mm),

m_2 : Büyük gözlü ağın göz genişliği (mm),

S : Standart sapma,

SF : Seçicilik faktörü.

Eğer ağ göz büyüklükleri birbirini takip eden ikiden fazla ağın seçicilik parametreleri karşılaştırılmak istenirse mutlaka ortak seçicilik faktörü ve standart sapmanın hesaplanması gerekmektedir (Sparre ve ark., 1989)

$$SF_i = -2 \left(\frac{\sum_{i=1}^{n-1} ((a_i/b_i)(m_i + m_{i+1}))}{\sum_{i=1}^{n-1} (m_i + m_{i+1})^2} \right)$$

$$S_i = \sqrt{\left(\frac{1}{n-1} \right) \left(\frac{\sum_{i=1}^{n-1} -2a_i(m_{i+1} - m_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} b_i^2(m_i + m_{i+1})} \right)}$$

n = farklı göz genişliğine sahip ağların sayısı,

a ve b = karşılaştırılan ağlar için bulunan regresyon sabitleri,

m_i = küçük gözlü ağ,

m_{i+1} = küçük gözlü ağı takip eden büyük gözlü ağ,

SF_i = ortak seçicilik faktörü,

S_i = ortak standart sapma.

Ortak seçicilik faktörü yardımı ile herhangi bir ağın optimum yakalanma boyu hesaplanır

$$L_m = (SF_i) * m_i$$

L_m = herhangi bir ağ göz genişliği için optimum yakalanma boyu,

m = optimum yakalanma boyu hesaplanmak istenen ağın göz genişliği.

m göz genişliğinde verilen bir balık boyunun (L) beklenen yakalanma olasılığı (P) aşağıdaki gibi hesaplanır ve seçicilik eğrisinin fonksiyonunu ifade eder (Holt, 1963).

$$P = \exp\left(-\frac{(L - L_m)^2}{2(S_i)^2}\right)$$

Her boy grubuna karşılık gelen P değerlerine göre seçicilik eğrisi çizilir.

Bulgular

18, 20, 22 mm ağ göz genişliğine sahip sade dip uzatma ağları ile yapılan deneyler sonunda, isparoz (*D. annularis*) ve izmarit (*S. flexuosa*) balıkları için boy frekansları, yakalanma oranları, seçicilik parametreleri ve seçicilik eğrileri belirlenmiştir. Değerlendirmeye alınan balık türlerinin ağ göz genişliklerine göre boy frekans dağılımları ve yakalanan balıkların birbirleri ile oranlanıp doğal logaritmalarının alınması sonucu bulunan değerler tablo 1' de verilmiştir. Tablo 1'i incelediğimizde isparoz (*D. annularis*) balıklarından, toplam 666 adet yakalandığı görülmektedir. En yoğun avcılık 22 mm göz genişliğindeki ağlarla yapılmış, bunu 18 mm ve 20 mm göz genişliğindeki ağlar takip etmiştir. 18 ve 20 mm göz genişliğindeki ağların karşılaştırılmasında, 10 ile 12,5 cm boy grupları arasında yer alan balıklar 20 ve 22

Dip uzatma ağlarında D. annularis ve S. flexuosa seçiciliği

mm göz genişliğindeki ağların karşılaştırılmasında 10.5 ile 13.5 cm boy grupları arasında yer alan balıklar oranlanmış ve doğal logaritmaları tespit edilmiştir. Yine Tablo 1 de izmarit (*S. flexuosa*) balıklarından, toplam 623 adet yakalandığı görülmektedir. En yoğun avcılık 18 mm göz genişliğindeki ağlarda yapılmış, bunu sırasıyla 20 ve 22 mm göz genişliğindeki ağlar takip etmiştir. 18 ve 20 mm göz genişliğindeki ağların karşılaştırılmasında, 14 ile 17 cm boy grupları arasında yer alan balıklar 20 ve 22 mm göz genişliğindeki ağların karşılaştırılmasında 15 ile 18 cm boy grupları arasında yer alan balıklar oranlanmış ve doğal logaritmaları tespit edilmiştir.

Şekil 2’de yakalanan isparoz balıklarının, boy grupları 18 mm göz genişliğindeki ağda 8.5 cm ile 12.5 cm arasında, 20 mm göz genişliğindeki ağda 10 cm ile 13.5 cm arasında, 22 mm göz genişliğindeki ağda 10.5 cm ile 14.5 cm arasında değişmektedir. Şekilde, ağ göz genişlikleri arttıkça, yakalanan balıklarının boylarının da büyüdüğü görülmektedir.

Şekil 3’de yakalanan izmarit balıklarının, boy grupları 18 mm göz genişliğindeki ağda 12.5 cm ile 17 cm arasında, 20 mm göz genişliğindeki ağda 14 cm ile 18 cm arasında, 22 mm göz genişliğindeki ağda 15 cm ile 18 cm arasında değişmektedir. Şekilde, ağ göz genişlikleri arttıkça, yakalanan balıklarının boylarının da büyüdüğü görülmektedir.

Tablo 2’de göz genişlikleri birbirini takip eden iki ağın, türlere göre, regresyon sabitleri (a ve b), her iki karşılaştırma grubu (18-20 mm ve 20-22 mm) için optimum yakalanma boyları (L_{m1} ve L_{m2}), seçicilik faktörleri (SF) ve ağların standart sapmaları (S) verilmiştir. Buna göre karşılaştırılan bütün ağlarda, her iki tür

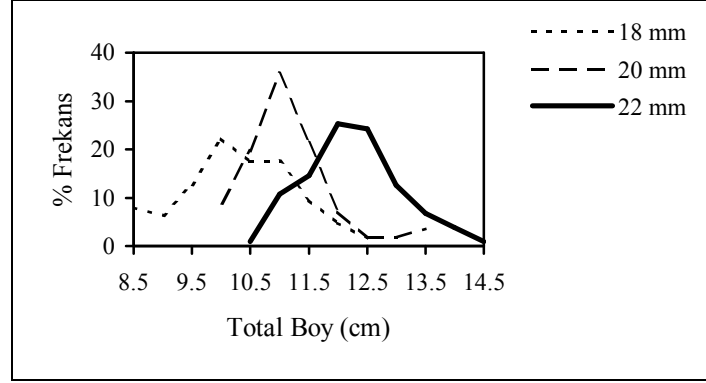
içinde küçük gözlü ağın (m_1), optimum yakalanma boyu (L_{m1}), büyük gözlü ağın (m_2), optimum yakalanma boyundan (L_{m2}), küçük bulunmuştur. İsparoz balıklarının her iki karşılaştırma grubunda da optimum yakalanma boyları, izmarit balıklarına göre küçük bulunmuştur. İsparoz balıklarının, 18-20 mm ağlardaki seçicilik faktörü 5.84, 20-22 mm ağlardaki seçicilik faktörü 5.16, izmarit balıklarının, 18-20 mm ağlardaki seçicilik faktörü 8.53, 20-22 mm ağlardaki seçicilik faktörü 7.81 olarak bulunmuştur. İsparoz balıkları için 18-20 mm ağların standart sapması 2.43, 20-22 mm ağların standart sapması 1.01, izmarit balıkları için 18-20 mm ağların standart sapması 1.1, 20-22 mm ağların standart sapması 1.31 olarak hesaplanmıştır.

İsparoz ve izmarit balıklarının, hesaplanan ortak standart sapmaya göre 18, 20, 22 mm göz genişliğindeki ağlarda optimum yakalanma boyları ile ortak seçicilik faktörleri Tablo 3’de verilmiştir.

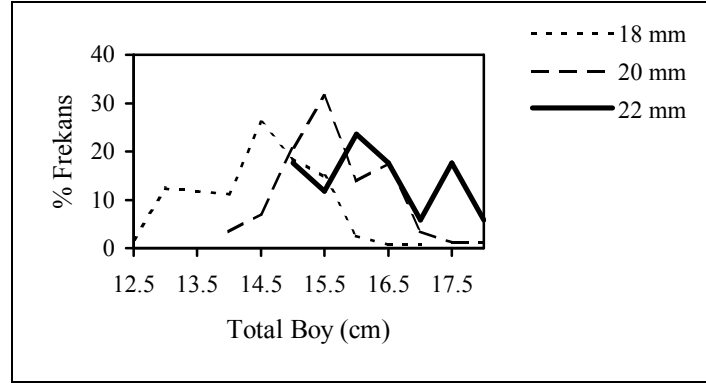
İsparoz balıklarının, optimum yakalanma boyları 18 mm göz genişliğindeki ağda 10 cm boy grubunda, 20 mm göz genişliğindeki ağda 11 cm boy grubunda, 22 mm göz genişliğindeki ağda 12.5 cm boy grubunda yer almış, ortak seçicilik faktörü 5.6 ve ortak standart sapması 1.86 olarak hesaplanmıştır. İzmarit balıklarının, optimum yakalanma boyları 18 mm göz genişliğindeki ağda 15 cm boy grubunda, 20 mm göz genişliğindeki ağda 16.5 cm boy grubunda, 22 mm göz genişliğindeki ağda 18.5 cm boy grubunda yer almış, ortak seçicilik faktörü 8.33 ve ortak standart sapması 1.21 olarak hesaplanmıştır.

İsparoz balıklarının beklenen seçicilik oranları ile ağ göz genişliklerine göre çizilen seçicilik eğrileri Şekil 4’de

Dip uzatma ağlarında *D. annularis* ve *S. flexuosa* seçiciliği



Şekil 2. İsparoz balıklarının boy-frekans grafiği.



Şekil 3. İzmarit balıklarının boy-frekans grafiği.

Tablo 2. İsparoz ve izmarit balıklarının karşılaştırılan ağ göz genişliklerine göre regresyon sabitleri, optimum yakalanma boyları seçicilik faktörleri ile standart sapmaları.

Türler	$m_1(mm)$	$m_2(mm)$	a	b	$L_{m1}(cm)$	$L_{m2}(cm)$	SF	S
İsparoz	18	20	-2.204071	0.198479	10.52	11.69	5.84	2.43
<i>D.annularis</i>	20	22	-10.91556	1.007171	10.32	11.35	5.16	1.01
İzmarit	18	20	-22.6752	1.399177	15.35	17.06	8.53	1.10
<i>S.flexuosa</i>	20	22	-14.97568	0.912706	15.63	17.19	7.81	1.31

Tablo 3. İsparoz ve izmarit balıklarının, hesaplanan ortak standart sapmaya göre beklenen optimum yakalanma boyları ve ortak seçicilik faktörü.

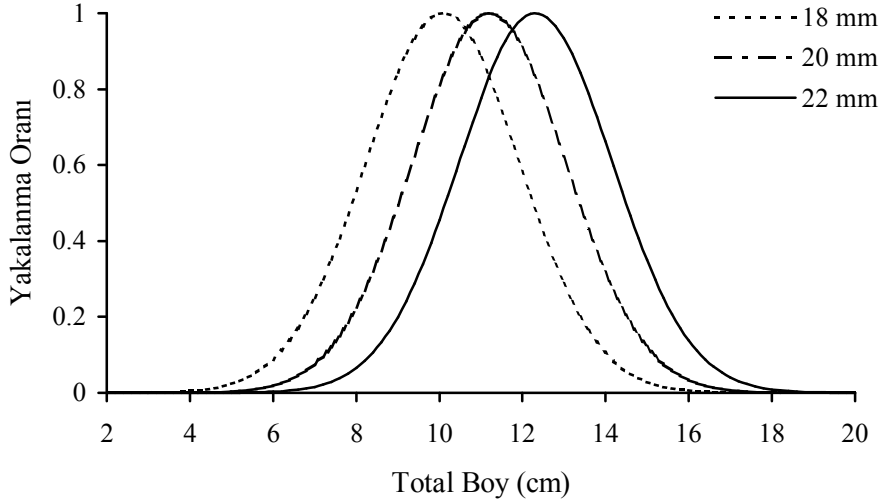
Türler	$L_{18}(cm)$	$L_{20}(cm)$	$L_{22}(cm)$	SF_i	S_i
İsparoz	10.08	11.20	12.32	5.60	1.86
İzmarit	15.00	16.67	18.33	8.33	1.21

gösterilmiştir. Şekil 4’de ağ göz genişliği arttıkça, eğriler şeklin daha sağında yer almaktadır. 18 mm ağ göz genişliği için beklenen minimum yakalanma boyunun 4.5 cm boy grubundan başladığı, maksimum yakalanma boyunun 16 cm boy grubuna ulaştığı, optimum yakalanma boyunun ise 10 cm boy grubunda olduğu, 20 mm ağ göz genişliği için beklenen minimum yakalanma boyunun 5.5 cm boy grubundan başladığı, maksimum yakalanma boyunun 17 cm boy grubuna ulaştığı, optimum yakalanma boyunun ise 11 cm boy grubunda olduğu, 22 mm ağ göz genişliği için beklenen minimum yakalanma boyunun 7 cm boy grubundan başladığı, maksimum yakalanma boyunun 18 cm boy grubuna ulaştığı, optimum yakalanma boyunun ise 12.5 cm boy grubunda olduğu görülmektedir.

İzmarit balıklarının beklenen seçicilik oranları ile ağ göz genişliklerine göre

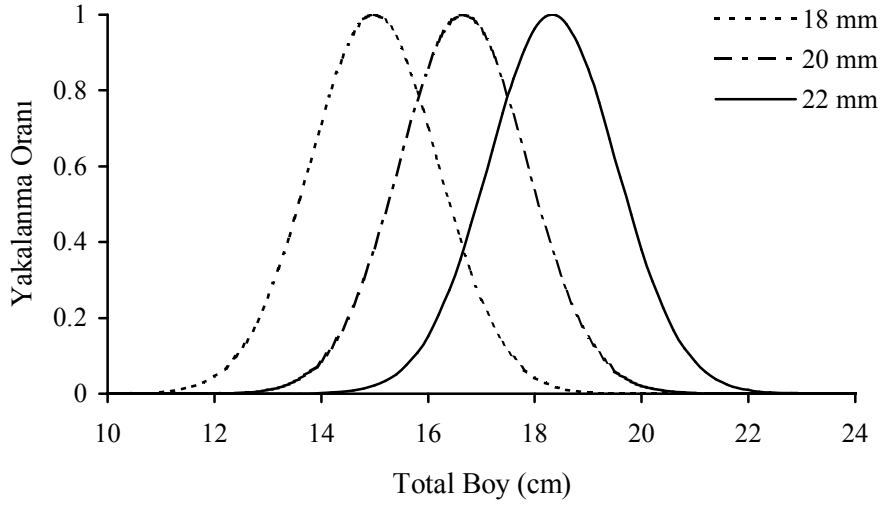
çizilen seçicilik eğrileri Şekil 5’de gösterilmiştir.

Şekil 5’de ağ göz genişliği arttıkça, eğriler şeklin daha sağında yer almaktadır. 18 mm ağ göz genişliği için beklenen minimum yakalanma boyunun 11.5 cm boy grubundan başladığı, maksimum yakalanma boyunun 18.5 cm boy grubuna ulaştığı, optimum yakalanma boyunun ise 15 cm boy grubunda olduğu, 20 mm ağ göz genişliği için beklenen minimum yakalanma boyunun 13 cm boy grubundan başladığı, maksimum yakalanma boyunun 19 cm boy grubuna ulaştığı, optimum yakalanma boyunun ise 16.5 cm boy grubunda olduğu, 22 mm ağ göz genişliği için beklenen minimum yakalanma boyunun 15 cm boy grubundan başladığı, maksimum yakalanma boyunun 22 cm boy grubuna ulaştığı, optimum yakalanma boyunun ise 18 cm boy grubunda olduğu görülmektedir.



Şekil 4. İzmarit balıklarının ağ göz genişliklerine göre seçicilik eğrileri.

Dip uzatma ağlarında D. annularis ve S. flexuosa seçiciliği



Şekil 5. İzmarit balıklarının ağ göz genişliklerine göre seçicilik eğrileri.

Tarışma ve Sonuç

Sade dip uzatma ağları, kıyı balıkılığımızda yaygın olarak kullanılan av araçlarıdır. Ege Denizinde kullanılan sade dip uzatma ağlarının ağ göz genişlikleri 12 mm'den, 120 mm'ye kadar değişmektedir. Fakat yıl içinde her dönem, hedef türler; barbunya (*Mullus barbatus*), tekir (*Mullus surmuletus*), kupes (*Boops boops*) ve izmarit (*Spicara flexuosa*, *S. maena*) isparoz (*Diplodus annularis*) balıklarının avcılığında en yoğun olarak, ağ göz genişlikleri 17, 18, 20 ve 22 mm olan ağlar kullanılmaktadır. Araştırmamızda, Ege denizinde yoğun olarak kullanılan, 18, 20, 22 mm ağ göz genişliğindeki ağlarda, farklı morfolojik özelliklere sahip isparoz (*D. annularis*) ve izmarit (*S. flexuosa*) balıklarının seçicilikleri belirlenmiştir.

Ege denizinde sade dip uzatma ağlarının seçicilikleri ile ilgili çeşitli araştırmalar

mevcuttur. Petrakis ve Stergiou (1995), Yunanistan karasularında *Diplodus annularis* (isparoz) ve *Mullus surmuletus* (tekir) balıklarının 17, 19, 21, 23 mm ağ göz genişliğinde, sade uzatma ağlarındaki seçiciliklerini bildirmişler, *D. annularis* (isparoz) balıkları için ağ göz genişliklerine göre, optimum yakalanma boylarını, sırasıyla 8.79 cm, 9.82 cm, 10.86 cm ve 11.89 cm atal boy, ağların ortak seçicilik faktörünü (SF_i) 5.17, ve ortak standart sapmasını (S_i) 9.62 olarak bulmuşlardır. Yine Petrakis ve Stergiou (1996), 17, 19, 21, 23 mm ağ göz genişliğinde sade uzatma ağlarının 4 balık türü için seçiciliklerini belirlemişler, *S. flexuosa* (izmarit) balıklarının, bu ağ gözü genişliklerindeki optimum yakalanma boylarını sırasıyla 13.02 cm, 14.55 cm, 16.08 cm ve 17.61 cm atal boy, ağların ortak seçicilik faktörünü (SF_i) 7.65 ve

ortak standart sapmasını (S_i) 11.75 olarak bulmuşlardır. Araştırmamızda 18, 20, 22 mm ağ göz genişliklerine sahip ağlarda isparoz balıklarının optimum yakalanma boyları sırasıyla 10.08 cm, 11.20 cm ve 12.32 cm total boy, ağlardaki ortak seçicilik faktörü (SF_i) 5.60 ve ortak standart sapma (S_i) 1.86 olarak, izmarit balıklarının bu ağ gözü genişliklerindeki optimum yakalanma boyları sırasıyla 15 cm, 16.67 cm, 18.33 cm total boy, ağlardaki ortak seçicilik faktörü (SF_i) 8.33 ve ortak standart sapma (S_i) 1.21 olarak bulunmuştur. Bu araştırmacıların isparoz ve izmarit balıkları için tespit ettikleri optimum yakalanma boyları, ağların ortak seçicilik faktörleri ve ağların ortak standart sapmaları farklılıklar göstermektedir. Bunun en önemli nedeni de kullanılan ağ göz genişliklerinin ve sayılarının farklı olması ve ağlarla yakalanan isparoz ve izmarit balıklarının daha geniş boy gruplarına dağılması olabilir. Özekinci (1997), barbun (*M. barbatus*) ve isparoz (*D. annularis*) balıklarının 18-20 ve 20-22 mm göz genişliğindeki ağlarda seçicilik parametrelerini belirlemiştir. Fakat Özekinci (1997), isparoz balıkları için ağların ortak seçicilik faktörünü ve ortak standart sapmasını hesaplayıp, buna göre seçicilik parametreleri bildirmemiştir. Aslında uzatma ağları seçicilik çalışmalarında, karşılaştırmanın sağlıklı yapılabilmesi için birbirini takip eden farklı göz genişliklerinde ikiden fazla ağ kullanılıyor ve birlikte değerlendirmeye alınıyorsa ağların ortak seçicilik faktörleri ve standart sapmaları hesaplanmalıdır (Sparre, 1989). Özekinci (1997) yaptığı çalışmada 18 ve 20 mm göz genişliğindeki ağların karşılaştırmasında isparoz balıkları için 18 mm göz genişliğindeki ağın optimum yakalanma boyunu 9.08 cm, 20 mm göz genişliğindeki ağın optimum yakalanma

boyunu 10.08 cm çatal boy, 20 ve 22 mm göz genişliğindeki ağların karşılaştırmasında ise 20 mm göz genişliğindeki ağın optimum yakalanma boyunu 12.14 cm, 22 mm göz genişliğindeki ağın optimum yakalanma boyunu 13.36 cm çatal boy olarak bildirmiştir. Araştırmamızda isparoz balıkları için 18 ve 20 mm göz genişliğindeki ağların karşılaştırmasında 18 mm göz genişliğindeki ağın optimum yakalanma boyu 10.52 cm, 20 mm göz genişliğindeki ağın optimum yakalanma boyu 11.69 cm, 20 ve 22 mm göz genişliğindeki ağların karşılaştırmasında ise 20 mm göz genişliğindeki ağın optimum yakalanma boyu 10.32 cm, 22 mm göz genişliğindeki ağın optimum yakalanma boyu 11.35 cm total boy olarak tespit edilmiştir. Tokaç ve ark. (1997) yaptıkları çalışmada, araştırmamızda tespit edilen 10.5 cm ve 11.5 cm total boy grubunda olan balıkların, 9.5 cm ve 10.5 cm çatal boy grubunda olduğunu bildirmiştir. Buna göre Özekinci (1997)'nin 18 ve 20 mm göz genişliğine sahip ağların karşılaştırmasında bulunduğu değerler kısmen birbirine yakın olsa da, 20 ve 22 mm göz genişliğine sahip ağların karşılaştırmasında bulunduğu değerler çok büyük farklılıklar göstermektedir. Bu durum Özekinci (1997)'nin değerlendirmeye aldığı örnek sayısının az olmasından kaynaklanabilir.

Ağ gözü büyüklüğü ve balığın vücut yapısı uzatma ağlarında seçiciliği etkileyen en önemli faktördür (Hamley, 1975). Araştırmamızda kullanılan ağların göz genişlikleri büyüdükçe, yakalanan balıkların boylarının da büyüdüğü Tablo 1 ve Şekil 2, 3'de görülmektedir. İsparoz ve izmarit balıklarının optimum yakalanma boyları Tablo 3'de karşılaştırılmıştır. Buna göre, isparoz balıkları için ağ göz genişliklerine göre hesaplanan optimum

Dip uzatma ağlarında D. annularis ve S. flexuosa seçiciliği

yakalanma boylarının izmarit balıklarına göre çok kısa olduğu görülmektedir. Bunun nedeni isparoz balıklarının yüksek sırtlı balık olmasından kaynaklanmaktadır. Uzatma ağlarında seçiciliği etkileyen diğer faktörler ise ağ iplerinin elastikiyeti, donam faktörü, düğümlerin sıklığı, ağların görünürlüğü, balık davranışları ve yüzme hızlarıdır (Hamley, 1975).

Mater (1968), İzmir körfezinde yaptığı çalışmada isparoz (*D. annularis*) balıklarının 11.3 ve 15 cm çatal boyda cinsi olgunluğa eriştiğini bildirmiştir. Buna göre 18 ve 20 mm göz genişliğine sahip ağlar isparoz balıkları için uygun optimum yakalanma boyu göstermektedir. Petrakis ve Stergiou (1996), izmarit (*S. flexuosa*) balıkları için Yunan karasularındaki minimum yasal yakalama

boyunu 10 cm olarak bildirmişlerdir. Ülkemiz karasularında bu türün cinsi olgunluğa erişme boyu ve minimum yasal yakalanma boyu hakkında bir bilgi bulunmaması nedeniyle 10 cm boy dikkate alınmıştır. Buna göre denemeye alınan bütün ağlar izmarit balıkları için uygun optimum yakalanma boyu göstermektedir.

Sonuç olarak sade uzatma ağlarının ağ göz genişlikleri artırılarak yakalanan balıkların boylarının büyümesi de sağlanabilir. Bu yüzden uzatma ağları avcılığında hedef olan balık türlerinin seçicilik kriterlerinin ortaya konması gereklidir. Buna göre düzenlenecek minimum yasal ağ göz genişlikleri ile bu ağların kıyı bölgesine etkisi en aza indirilebilecektir.

Kaynakça

- DİE, 1997. Su Ürünleri İstatistikleri, 1995. Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara, 32 s.
- Hamley, J.M., 1975. Review of Gillnet Selectivity. J.Fish. Res. Board Can., 32: 1943-1969.
- Holt, S.J., 1963. A Method for Determining Gear Selectivity and its Application. ICNAF Spec. Publ., 5: 106-115.
- Hoşsucu, H., 1998. Balıkçılık I, Avlanma Araçları ve Teknolojisi. Ege Üni. Su Ür. Fak. Yayın No. 55, Ders kitabı dizini no:24,, Bornova İzmir. 247 s.
- Hubert, W., A., 1996. Passive Capture Techniques. Pages 157-192 in B.R. Murphy and D.W. Willis, editors. Fisheries techniques, 2nd edition. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Karlsen, L., Bjarnason, B.,A., 1987. Small-scale fishing with driftnets. FAO Fish.Tech.Pap., 284. 64 p.
- Mater, S., 1968. İzmir Körfezi'nde *Diplodus annularis* L. (Isparoz balığı) Populasyonu Üzerine Araştırmalar. Ege Üni. Fen Fak. İlmi Raporlar Serisi No: 50, İzmir. 16 s.
- Özekinci, U., 1997. Barbun (*Mullus barbatus*) ve Isparoz (*Diplodus annularis*) Balıkları Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarında Seçiciliğin İndirekt Tahmin Yöntemi ile Belirlenmesi. Editör, B. Hoşsu. Akdeniz Balıkçılık Kongresi/Mediterranean Fisheries Congress, 9-11 Nisan/April 1997, Tebliğler kitabı. Ege Üni.Su Ür. Fak., s.653-659, İzmir.
- Petrakis, G., Stergiou, K.I., 1995. Gill Net Selectivity for *Diplodus annularis* and *Mullus surmuletus* in Greek Waters. Fisheries Research 21, p: 455-464.
- Petrakis, G., Stergiou, K.I., 1996. Gill Net Selectivity for Four Fish Species (*Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus*, *Pagellus acarne*, *Spicara flexuosa*) in Greek Waters. Fisheries Research 27, p: 17-27.
- Sparre, P., Ursin, E., Venema, S.C., 1989. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Part 1-Manual. FAO Fish. Tech. Pap., 301(1), 337 pp.
- Tokaç, A., Lök, A., Tosunoğlu, Z., Metin, C., Ferro, R.S.T., 1998. Cod-End Selectivities of a Modified Bottom Trawl for Three Fish Species in the Aegean Sea. Fisheries Research 39/1,p: 17-31.
- v Brandt, A., 1984. Fish Catching Methods of the World. Third Edition. Fishing News Books Ltd. Farnham, Surrey, England.

Geliş Tarihi: 19.04.1999
Kabul Tarihi: 16.06.1999