

İzmir Körfezi'nde Sardalya (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792) Balığı Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarının Seçiciliği

Ali Kara, Uğur Özekinci

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama Teknolojisi Anabilim Dalı, Bornova, İzmir

Abstract: *Selectivity of gillnets used in Sardine fishing (Sardina pilchardus Walbaum, 1792) in Izmir Bay.* The present study is the mesh size selectivity of gill nets used for *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) in Aegean sea in the coast of Turkish waters. Samples were collected with gill nets of mesh sizes (bar length) of 12.65-12.70 and 12.75 mm between 1 May and 1 Oct. 2001. Selectivity parameters were estimated using the indirect method proposed by Holt (1963). The size range of fish caught was 9.45- 13.65cm. The optimum catch lengths of *S. pilchardus* in 12.65-12.70 and 12.75 mm mesh size were 11.29-11.34 and 11.38 cm, respectively. Estimated values of common selection factor and standard deviation were 8.93 and 0.305, respectively.

Key Words: Sardine (*Sardina pilchardus*), gillnet, selectivity, Izmir Bay

Özet: Bu çalışma, Türkiye denizlerinde Sardalya avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliği dir. Örnekler 1 Mayıs – 1 Eylül tarihleri arasında 12.65-12.70 ve 12.75 mm göz açıklığında ağlarla toplanmıştır. Seçicilik parametreleri Holt (1963) tarafından geliştirilen indirekt tahmin metodu kullanılarak belirlenmiştir. Yakalanan balıkların boy dağılımı 9.45-13,65cm dir. 12.65-12.70 ve 12.75 mm ağ gözlerinde *S. Pilchardus*'nın optimum yakalama boyu sırası ile 11.29-11.34 ve 11.38 cm dir. Tahmin edilen ortak seçicilik faktörü ve standart sapma değeri sırasıyla 8.93 ve 0.305 dir.

Anahtar Kelimeler: Sardalya (*Sardina pilchardus*), galsama ağları, seçicilik, İzmir Körfezi

Giriş

Ege Denizi'nin en önemli pelajik balık türlerinden biri olan Sardalya (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792) tüm yıl boyunca, İzmir Körfezi'nde önemli miktarda avlanabilmektedir. Türkiye genelinde 22.000 ton/yıllık av verimi ile hamsi ve kefalden sonra üçüncü sırada gelmektedir. Bu verimde, Ege Denizi'nin payı 3,351 ton dur (Anonim, 1999).

Sardalya balığı avcılığında, dünyada pek çok yöntem uygulanmaktadır. Bunlar; Tuzak takımlar, sürütme ağlar, çevirme ağlar, kaldırma ağlar, galsama ağları, sürüklenme ağları ve elektrik akımı veya ışık, bazen her ikisi birlikte kombine edilmiş balık pompaları ile avlanmaktadır

(Mengi, 1977; Brandt, 1984; Hoşsucu, 1998; Sainsbury, 1995). Türkiye'de ise yaygın olarak Gırgır ağları ve galsama ağları kullanılmaktadır.

İzmir Körfezi'nde yıl boyu av verebilen sardalyanın avcılığı 15 Eylül-15 Mayıs tarihleri arasında sekiz ay süre ile ışık kaynağı kullanan gırgır ağları ile yapılmaktadır. Işık kullanımının yasak olduğu 1 Mayıs-1 Eylül arası dönemde ise avcılık, galsama ağları ile yapılmaktadır (Anonim, 2000). Galsama ağları mantarlar ve kurşunlar yardımıyla suda dikduran bir veya daha çok ağ duvarlarından oluşan, balık veya diğer su ürünlerinin galsamalarından veya vücudun diğer kısımlarından ağa takılarak yakalanması amacıyla deniz ve iç sularda;

yüzey, orta su ve dipte kullanılan av aracıdır. Çoğunlukla pasif olarak kullanılmakla birlikte aktif olarak da kullanılırlar (Brandt, 1984; Kara, 1992; Sainsbury, 1995; Ünsal ve Kara, 1996). Galsama ağları ile balık avcılığı, maliyetin düşük olması nedeniyle balıkçılar için ilgi çekicidir. Ağların yapım ve bakımlarına fazla para harcanması gerekmez. Bunun yanında özelleşmiş teknelere ihtiyaç duyulmaz. Mazotsuz veya gücü az bir motorla çalışan tekneler, galsama ağı balıkçılığı için yeterlidir (Kara, 1992). Yapılan çalışmalar, galsama ağlarının göz açıklığı ile seçiciliği düzenlenebilen ve seçiciliği yüksek bir av aracı olduğu şeklindedir (Holt, 1963; Hamley, 1975; Petrakis ve Stergiou, 1995; Sarı, 1997; Özekinci, 1997; Aydın ve diğ., 1997; Metin ve diğ., 1998; Balık, 1999).

Ağ seçiciliği, herhangi bir popülasyonda, belli bir boydaki bireylerin etkin olarak avlanırken bu boydan uzaklaşan bireylerin yakalanma olasılıklarının, nispi olarak azalmasıdır (Lagler, 1978). Galsama ağlarının seçiciliği esas olarak; balık büyüklüğüne, şekline ve ağ gözüne dayanmaktaysa da ağ ipinin kalınlığı, malzemesi ve renginden, asılma oranından ve avlanma yönteminden de etkilenmektedir (Holt, 1963; Hamley, 1975; Sparre ve diğ., 1989; Santos ve diğ., 1998; Hameed ve Boopendranath, 2000; Hovgard ve Lassen, 2000).

Galsama ağlarının seçiciliği, her balık türü ve hatta aynı türün değişik habitatlardaki popülasyonları için de farklılık gösterebilmektedir. Bu nedenle, avcılığı bu ağlar ile yapılan her balık türü için galsama ağı seçiciliğinin belirlenmesi gerekmektedir (Balık ve Çubuk, 2001). Galsama ağlarının seçiciliği ile ilgili bilgiler; biyolojik araştırmalarda balık sürü ve stokların değerlendirilmesinde, balıkçılık yönetiminde ve ağın dizaynı ile geliştirilmesinde büyük önem taşır.

Bu çalışmada, İzmir Körfezi'nde gırgır ağlarının kullanımının yasak olduğu dönemde yaygın olarak kullanılan galsama ağlarının, optimum yakalama boylarının tespiti ve seçicilik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, İzmir Körfezi Güzelbahçe limanına bağlı, galsama ağları ile sardalya avcılığı yapan ticari teknelerle 1 Mayıs – 1 Eylül 2001 tarihleri arasında yürütülmüştür. Araştırmada 12.65-12.70 ve 12.75 mm göz açıklığındaki, her biri iki posta olmak üzere, toplam 804 m ağ kullanılmıştır. Ağların özelliği Şekil 1'de verilmiştir. Ağın mantar yakasındaki asılma oranı $E=0.66$, kurşun yakasındaki asılma oranı ise $E=0.67$ 'dir.

Ağ genellikle dipte kullanılmaktadır.

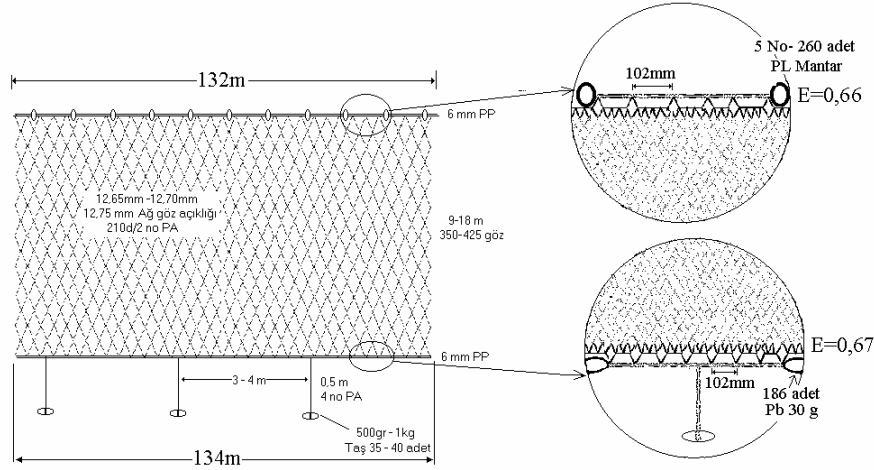
Bazı zamanlarda, balık su içine pelajikte oluşturduğu sürü konumuna göre, yüzeyde de kullanılmaktadır. Buna göre ağırlık artırılması veya azaltılması yapılmaktadır. Bu amaçla batırıcı olarak 500-1000 gr ağırlığında taş kullanılabilir. Ayrıca bu tip kurşun yaka donanı, ağın kullanıldığı zeminde pına (*Pinna nobiliana*) bulunması durumunda, ağın zarar görmemesi içindir. Ağlar, eko-sounder yardımıyla sürülerin tespit edilmesi veya rasgele şekilde, güneş doğmadan 1-3 saat önce düz bir hat şeklinde atılır. Güneş doğarken toplanır.

Avcılık sonrasında her bir ağdan yakalanan balıklar ayrı kasalara konmuş ve bazı metrik ölçümleri ± 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtası ile ölçülmüştür. Ağlarla yakalanan balıklar 0.2 cm aralığında boy gruplarına ayrılmıştır.

Ağ göz açıklığı birbirinden çok az fark olan iki galsama ağının seçicilik eğrisi, aynı standart sapmaya sahip yan yana iki normal dağılım fonksiyonu olarak belirlenebileceği Baranov (1948) tarafından öne sürülmüştür. Bu düşünce Holt (1963) tarafından geliştirilerek

uygulanmıştır. Bu tahmin metoduna göre, büyük gözlü ağla yakalanan balıkların küçük gözlü ağlarda yakalananlara oranının doğal logaritması $\ln(C_2/C_1) = a +$

bL alınır. Bu lineer regresyon denklemindeki a (kesişme noktası) ve b (eğim) bulunur.



Şekil 1. Sardalya galsama ağlarının şeması

Aynı parametrelerden yararlanılarak her m_1 ve m_2 ağ göz açıklıklarına göre Lm_1 ve Lm_2 optimum yakalama boyu ve ağların standart sapmaları aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanır.

$$Lm_1 = \frac{-2a.m_1}{b.(m_1 + m_2)} \quad (1)$$

$$Lm_2 = \frac{-2a.m_2}{b.(m_1 + m_2)} = \frac{Lm_1 \times m_2}{m_1} \quad (2)$$

ve standart sapması

$$s = \sqrt{\frac{-2a(m_{i+1} - m_i)}{b_i^2(m_i + m_{i+1})}} \quad (3)$$

Elde edilen a (kesişme noktası) ve b (eğim) kullanılarak seçicilik faktörü (SF) hesaplanır.

$$SF = -(2a)/b(m_1 + m_2) \quad (4)$$

Eğer iki den fazla ağ göz açıklığı ile avcılık yapılmış ise ağların ortak seçicilik faktörü ve standart sapmasının bulunması gerekmektedir (Sparre ve diğ., 1989). Bunun için aşağıdaki formül kullanılmaktadır.

$$SF = -2 \left[\sum_{i=1}^{n-1} (a_i / b_i)(m_i + m_{i+1}) \right] / \left[\sum_{i=1}^{n-1} (m_i + m_{i+1})^2 \right] \quad (5)$$

Ağların ortak standart sapması ise aşağıdaki formül sayesinde hesaplanır (Sparre ve diğ., 1989).

$$s = \sqrt{\left(\frac{1}{n-1} \right) \left(\sum_{i=1}^{n-1} \frac{-2a_i(m_{i+1} - m_i)}{b_i^2(m_i + m_{i+1})} \right)} \quad (6)$$

Hesaplanan ortak seçicilik faktörü sayesinde m_i ağ göz açıklığı için optimum

yakalama boyu formül 7 ile hesaplanabilir.

$$Lm_i = SFx m_i \quad (7)$$

Seçicilik eğrilerinin çizilmesinde her ağ göz açıklığı için boy gruplarının bir fonksiyonu olarak yakalanma oranları $S(L_i)$ hesaplanır ve her ağın seçicilik eğrileri çizilir.

$$S(L)_A = e^{[-(L-L_A)^2 / (2(s)^2)}$$

$$S(L)_B = e^{[-(L-L_B)^2 / (2(s)^2)} \quad (8)$$

Seçicilik eğrilerinin çizilmesinde, Microsoft Excel paket programından yararlanılmıştır. Ayrıca bir “ m_i ” göz açıklığındaki bir ağın minimum ve maksimum yakalama boyu formül 9 yardımı ile hesaplanabilir (Martins ve

diğ., 1990).

$$L \min = Lm_i - \sqrt{(-\ln(0.5) \times 2 \times sd)}$$

$$L \min = Lm_i + \sqrt{(-\ln(0.5) \times 2 \times sd)}$$

(9)

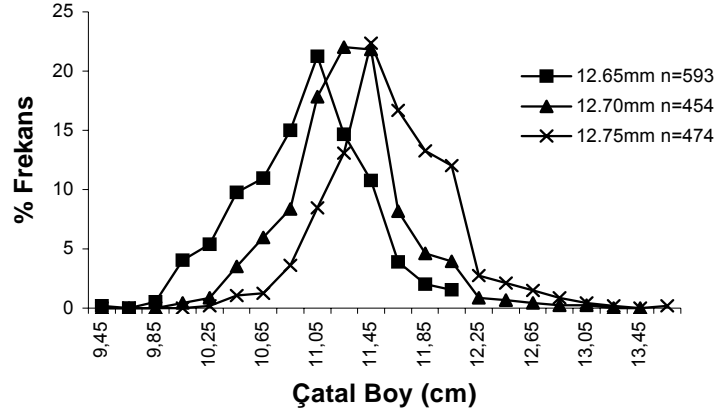
Bulgular

Araştırmada elde edilen örneklemeler sonunda 12.65-12.70 ve 12.75 mm ağ göz açıklığındaki ağlarla yakalanan sardalya balıklarının ortalama boyları sırasıyla 11.02 cm, 11.31 cm ve 11.52 cm olarak değişim göstermiştir. Tablo 1 ve Şekil 2’de yakalanan balıkların boy-frekans dağılımları gösterilmektedir.

Tablo 1. 12.65, 12.70 ve 12.75 mm ağ göz açıklığındaki ağlarla yakalanan sardalya balıklarının boy-frekans değerleri ve yakalanma oranlarının doğal logaritması

Çatal Boy (cm)	Ağ Göz Açıklıkları			Logaritmik Düzeltme	
	12.65 mm (a)	12.70 mm (b)	12.75 mm (c)	Ln (b/a)	Ln (c/b)
9.45	1				
9.65	0				
9.85	3				
10.05	24	2			
10.25	32	4	1		
10.45	58	16	5		
10.65	65	27	6	-0.8785	
10.85	89	38	17	-0.8510	-0.8043
11.05	126	81	40	-0.4418	-0.7055
11.25	87	100	62	0.1392	-0.4780
11.45	64	99	106	0.4362	0.0683
11.65	23	37	79	0.4754	0.7585
11.85	12	21	63	0.5596	
12.05	9	18	57	0.6931	
12.25	0	4	13		
12.45		3	10		
12.65		2	7		
12.85		1	4		
13.05		1	2		
13.25		0	1		
13.45			0		
13.65			1		
Toplam	593	454	474		

Ağlarla yakalanan balıkların boy dağılımı 9.45-13.65cm arasında değişmektedir. En geniş boy aralığına, 12.75 mm ağ göz açıklığındaki ağın sahip olduğu görülmektedir. Çalışmada kullanılan ağların seçicilik parametreleri uygulanan metod yardımıyla belirlenerek Tablo 2’de verilmiştir.



Şekil 2. 12.65-12.70 ve 12.75 mm ağ göz açıklığındaki ağlarla yakalanan sardalya balıklarının boy-% frekans değerleri

Tablo 2. 12.65-12.70 ve 12.75 mm ağ göz açıklığındaki galsama ağlarının seçicilik parametreleri

m_a	m_b	a	b	r^2	Lm_a	Lm_b	SF	SD
12.65	12.70	-14.241	1.256	0.908	11.314	11.359	8.94	0.188
12.70	12.75	-22.168	1.949	0.903	11.346	11.391	8.93	0.151

Elde edilen optimum yakalama boyları ve logaritmik düzeltmesi yapılmış değerlerden hesaplanan seçicilik parametreleri ile seçicilik eğrileri çizilmiştir.

Ağlarla yakalanan balıkların, yakalanma oranlarının doğal logaritması ile balık boyları arasında istatistiki açıdan fark olup olmadığının belirlenmesi için 0.05’lik anlam düzeyine göre yapılan karşılaştırmada, aralarındaki ilişki istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($P < 0.05$).

Tartışma ve Sonuç

Balık popülasyonları genelde tür, büyüklük, şekil, davranış ve habitat olarak

heterojen özellikler göstermekte ve dolayısı ile av olarak yakalanabilmesi açısından farklılık göstermektedir (Hameed ve Boopendranath,2000). Karışık bir popülasyondan belirli bir tür ve büyüklükteki balıkların avlama özelliğine seçicilik denir (Fridman, 1986). Bu özellik, öncelikle kullanılan avcılık yönteminin prensibine ve av aracının kendine özgü dizayn parametrelerine ve balığın vücut yapısına bağlıdır (Holt, 1963; Hamley, 1975; Sparre ve diğ., 1989; Fridman, 1986; Acosta ve Appeldoorn, 1995; Hovgard ve Lassen, 2000; Hameed ve Boopendrananth, 2000). Yakalama yönteminden sonra ikinci olarak av aracının dizayn parametrelerinden biri olan ağ göz

açıklığı seçicilik üzerinde en büyük etkiye sahiptir (Fridman, 1986; Acosta ve Appeldoorn, 1995; Hovgard ve Lessen, 2000; Hameed ve Boopendranath, 2000).

Bu çalışmada, kullanılan ağların göz açıklıkları büyüdükçe yakalanan balıkların boylarının da büyüdüğü Tablo 1 ve Şekil 2'de gösterilmektedir. Göz açıklığı 12.65, 12.70 ve 12.75 mm olan galsama ağları için boy-frekans dağılımlarından hesaplanan optimum yakalama boyları sırasıyla 11.29 cm, 11.34 cm ve 11.38 cm olarak bulunmuştur (Tablo 3).

Galsama ağları seçicilik çalışmalarında, karşılaştırmanın sağlıklı yapılabilmesi için birbirini takip eden farklı göz açıklığındaki ikiden fazla ağ kullanılıyor ve birlikte değerlendirmeye alınıyor ise ağların ortak seçicilik faktörü ve ortak standart sapmaları hesaplanmalıdır (Sparre ve diğ., 1989). Tablo 3'de görüldüğü üzere ağların ortak seçicilik faktörü (SF) 8.93 ve ortak standart sapma (SD) 0.305 olarak tespit edilmiştir.

Ayrıca Formül 9 yardımıyla, herhangi bir göz açıklığındaki galsama ağında yakalanabilecek minimum ve maksimum balık boyu tahmin edilebilir (Martin ve diğ., 1990; Balık ve Çubuk, 2001). Buna göre çalışmada kullanılan galsama ağları için hesaplanan minimum ve maksimum yakalayabilecekleri balık boyları (seçicilik aralığı) sırasıyla; 12.65 mm'lik ağ için, 10.63 cm- 11.94 cm, 12.70 mm'lik ağ için, 10.68 cm-12.08 cm ve 12.75 mm'lik ağ için, 10.72 cm - 12.03 cm aralığındadır. Bu değerler Tablo 1'de görüldüğü gibi, yakalanan balık boyları ile karşılaştırıldığında, her bir boy sınıfına ve her bir göz açıklığına gelen yakalanma oranı; 12.65 mm'lik ağ için, %98.31, 12.70 mm'lik ağ için, %92.73 ve 12.75 mm'lik ağ için, %90.71 oranında gerçekleşmiştir. Hamley (1980), tüm galsama ağları için, optimum yakalama boyundan %20 oranında daha büyük veya

daha küçük boydaki balıkları nadiren de olsa yakaladığını bildirmiştir. Çalışmada, her üç ağ için, yakalanan sardalya balığı boyları, Hamley (1980)'in bildirdiği $\pm\%20$ oranıyla uyumludur. Galsama ağların avcılığında temel prensip, aktif olarak hareket eden balığın ağ gözüne, baş kısmından saplanarak yakalanmasıdır. Eğer ağ gözünün büyüklüğü balık büyüklüğüne uygunsa balık yakalanır. Galsama 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, dudaklarının, dişlerinden, bıyıklarından ve vücudundaki diğer çıkıntılardan yakalanmaktadır (Karlsen ve Bjarnason, 1987; Hamley, 1980).

Tablo 3. Çalışmada kullanılan ağların ortak seçicilik faktörü (SF), ortak standart sapması (SD), optimum yakalama boyları (L_i)

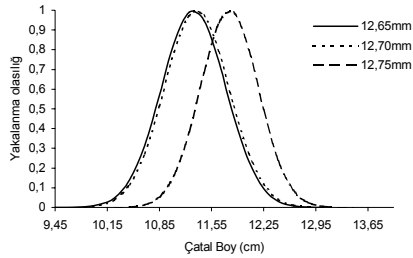
SF	SD	$L_{12.65}$	$L_{12.70}$	$L_{12.75}$
8.93	0.305	11.29	11.34	11.38

Seçicilik faktörü; avcılık yöntemine, av aracının dizayn özellikleri yanında balığın vücut yapısı ile doğrudan ilgilidir. Vücut formları ince ve uzun balıklar da bu değer yüksek iken, vücut kalınlaştıkça ve boy kısaldıkça bu değer düşmektedir (Hovgard ve Lassen, 2000). Bu çalışmada çalışılan, sardalya balığının, vücut şekli ince ve uzun yapıdadır. Çalışmada hesaplanan seçicilik faktörü değeri Hovgard ve Lessen (2000)'le uyumludur.

Ağların seçicilik eğrileri ise formül 7'ye göre belirlenerek çizilmiş ve Şekil 3'te verilmiştir.

Şekil 3 incelendiğinde, seçicilik aralığının dar olduğu ve bununda, ağların sadece belirli boya sahip bireyleri yakaladığı göstermektedir. Galsama ağ

seçicilik eğrisi, sıfır ile maksimum noktalar arasında bir çan eğrisi oluşturur. Eğrinin tepe noktası optimum balık boyunu, eğrinin genişliği seçicilik aralığını, yüksekliği ise o boyda yakalanan balıkların sayısını veya oranını gösterir (Sparre ve diğ., 1989). Eğrinin sol tarafı optimum boydan küçük, sağ tarafı ise büyük balıkları gösterir. Başlarından yakalanan balıklarda seçicilik eğrisi düzgün ve dar, ağa dolanarak yakalanan balıklarda ise geniştir (Hamley, 1980; Hovgard ve Lassen, 2000).



Şekil 3. Çalışmada kullanılan ağ göz açıklıklarına ait seçicilik eğrileri

İzmir Körfezi'nde, pelajik balıklar arasında en önemli yeri tutan sardalya balığının büyüme ve üreme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda, Cihangir (1991) Sardalya balığının ilk cinsel olgunluk boyu olarak erkek bireyler için 12.7 cm çatal boy dişi bireyler için 12 cm çatal boy, Akyol ve diğ., (1996), bu boyu tüm bireyler için 12.1 cm olarak tespit etmiştir. Tablo 3. incelendiğinde çalışmada kullanılan, galsama ağlarının optimum yakalama boyları Cihangir (1991) ve Akyol ve diğ., (1996)'nin tespit ettiği ilk cinsel olgunluk boylarına göre düşük çıkmıştır. Çalışmada, göz açıklığı en büyük olan 12.75 mm'lik ağda bile, yakalanan balıkların yaklaşık %90'ı ilk cinsel olgunluk boyunun altında balık yakalamaktadır. Bu durum İzmir Körfezinde kullanılmakta olan 12.65,

12.70 ve 12.75 mm göz açıklığına sahip galsama ağlarının, ilk üreme boyunun altında balık yakalayarak, sardalya stokları üzerinde bir av baskısı oluşturduğunun göstergesidir.

Kaynaklar

- Anonymous, 1999. Fisheries Statistics (in Turkish) T.C. Başbakanlık İstatistik Enstitüsü. Ankara. 45s.
- Anonymous, 2000. Annual Fisheries Regulations (2000-2002) (in Turkish) Tarım ve Köyişleri Bakanlığı-Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü. Ankara 68s.
- Acosta, R.A. and Appeldorn, S.R., 1995. Catching Efficiency and Selectivity of Gillnets and Trammel Nets in Coral Reefs from Southwestern Puerto Rico. Fish. Res.,22:175-196p.
- Akyol, O., Tokaç, A. and Ünsal, S., 1996. An Investigation on the growth and reproduction characteristics of the sardine (*Sardina pilchardus* Walbaum 1792) in the bay of Izmir (Aegean Sea). E.Ü. Su Ürünleri Dergisi Bornova-İzmir, Vol.13 No. 3-4: 383-394p.
- Aydın, M., Düzgüneş, E., Şahin, C. and Mutlu, C., 1997. Estimation of the selectivity parameters of the gill nets used in Whiting (*Merlangius merlangus*) fishery.(in Turkish) Akdeniz Balıkçılık Kongresi 9-11 Nisan Tebliğler Kitabı. E. Ü. Su Ürünleri Fak. İzmir. 173-181s.
- Balık, İ., 1999. Investigation of the selectivity of monofilament gill nets used in carp fishing (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Lake Beyşehir. Tr. J. of Zoology 23, 185-187p.
- Balık, İ. and Çubuk, H., 2001. Selectivity of Gillnets for Catching Rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758) and White Bream (*Blicca björkna* L.1758) in Lake Ulubat (Apolyont). (in Turkish) XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildirileri. 04-06 Eylül. Cilt :1 Mustafa Kemal Üniv. Su Ürün. Fakültesi. Hatay 1-10s.
- Baranov, F. I. 1948. Theory and assesment of fishing gear. Pishchepromizdat, Moskow. (Ch.7.
- Theory of fishing with gillnets, translated from Russian by Ontario Department of Land and Forests, Maple, Ontario, 45 p.

- Brandt, A., 1984. Fish catching methods of the world. 3rd Edition. Fishing News Books Ltd. Farnham. 419p.
- Cihangir, B., 1991. Growth and reproduction of sardine (*Sardina pilchardus* Walbaum 1792) in the Aegean Sea (in Turkish). (D.E.Ü. D.B.T.E. Doktora tezi İzmir. 84s.
- Fridman, A. L., 1986. Calculations for fishing gear designs, FAO Fishing Manual. Fishing New Books Ltd., Farnham. 264p.
- Hamley, J. M., 1975. Review of Gillnet Selectivity. J.Fish.Borard. Can., 32: 1943-1969p.
- Hamley, J. M., 1980. Sampling with gill nets. In : T. Bachiell and R. L. Welcomme (Editors), Guidelines for Sampling Fish in Inland Waters. Technical Paper 33, FAO. European Inland Fisheries Advisory Commission, Rome. 37-53 p.
- Hameed, S. M. and Boopendranath, R. M., 2000. Modern Fishing Gear Technology. Daya Publishing House. Delhi. 186p.
- Holt. S. J., 1963. A Method for Determining Gear Selectivity and its Application. ICNAF Spec. Publ., 5:106-115p.
- Hoşsucu, H., 1998. Fisheries I. Fishing Gear and Technology. (In Turkish)Ege. Üniv. Su Ür.Fak. Yayın No.55. Ders Kitabı Dizini No:24. Bornova İzmir 247s.
- Hovgard, H. and Lassen. H., 2000. Manual on Estimation of Selectivity for Gillnet and Longline Gears in Abundance Surveys. FAO Fish. Tech. Pap., 397. 84p.
- Kara, A., 1992. Research on Set Nets Used in Aegean Sea Region and Development of Set Nets Fisheries (in Turkish). Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, İzmir. 84s.
- Karlsen, L. and Bjarnason, B. A., 1987. Small-scale fishing with driftnet.FAO Fish. Tech. Pap., 248. 64p.
- Lagler, K. F., 1978. Capture, Sampling and Examination of Fishes. In W.E. Ricker(ed) Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook No:3, Blackwell Scientific Publication. Oxford. 7-44p.
- Martins, R., Cardador, F. and Sobral, M., 1990. Gillnet Selectivity Experiments on Pout (*Trisopterus luscus*) in portuguese Waters. Fish Capture committee, C.M. 1990/B: 26, Session U, 7p.
- Mengi, T., 1977. Fishing Techniques (in Turkish) Mater Matbaası İstanbul. 386s.
- Metin, C., Lök, A. and İlkyaz, T. A., 1998. The selectivity of gill net in different mesh size for *Diplodus annularis* (L. 1758) and *Spicara flexuosa* (Rafinesque, 1810).(in Turkish) Ege Üniv. Su Ürün. Fak. Su Ürünleri Dergisi. Cilt No :15, Sayı :3-4 293-303s.
- Özekinci, U., 1997. Determination of gillnets selectivity using with the indirect methods to gillnetting catches Ret Mullet (*Mullus barbatus*) and Annular Seabream (*Diplodus annularis*)(in Turkish). Akdeniz Balıkçılık Kongresi/ Mediterranean Fisheries Congress, 9-11 Nisan Tebliğler Kitabı. Ege Üniv. Su Ür.Fak. İzmir. 653-659s.
- Petrakis, G. and Stergiou, K. I., 1995. Gillnet selectivity for *Diplodus annularis* and *Mullus surmuletus* In Greek Waters. Fisheries Research 21, 455-464p.
- Sainsbury, C. J. 1995. Commercial Fishing Methods. 3rd . Edition. Fishing News Books Ltd. Farnham. 359p.
- Santos, N. M., Monteiro, C. C., Erzini, K. and Lasserre, G., 1998. Maturation and gill-net Selectivity of Two Small Sea Breems (genus *Diplodus*) from the Algarve coast (South Portugal) Fish.Res., 36:185-194p.
- Sarı, M., 1997. The selectivity of nets used in the fishing of *Calcalburnus tarichi* (Pallas 1811) (in Turkish) Akdeniz Balıkçılık Kongresi 9-11 Nisan Tebliğler Kitabı. E.Ü. Su Ürünleri Fak. İzmir. 93-102s.
- Sparre, P., Ursin, E. and Venema, S. C., 1989. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Part 1-Manual. FAO Fish Tech.Pap., 301 (1), 337p.
- Ünsal, S. and Kara, A., 1996. Classification of Catching Methods. (In Turkish). Ege Üniv. Su Ürün. Fakültesi. Su Ürünleri Dergisi, Cilt no:13 Sayı 3-4. İzmir. 461-469s.