

Gelibolu Yarımadası'nda (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) Kupes Balığı (*Boops boops* Linnaeus, 1758) Avcılığında Kullanılan Multifilament Galsama Ağı Seçiciliğinin

Boy - Çevre İlişkisi İle Belirlenmesi

Özgür CENGİZ^{1*} Adnan AYAZ¹ Alkan ÖZTEKİN¹ Canali KUMOVA²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Çanakkale, Türkiye

²T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Urla İlçe Müdürlüğü, İzmir, Türkiye

e-posta: ozgurcengiz17@gmail.com

Geliş Tarihi:06.11.2012 Kabul Tarihi:15.02.2013

Özet: Bu çalışmada Kupes balığı (*Boops boops*) için Gelibolu Yarımadası açıklarında kıyı balıkçılığında yaygın olarak kullanılan 40 - 44 - 46 ve 50 mm göz açıklığına sahip galsama ağlarının seçiciliği hesaplanmıştır. Seçicilik parametreleri, operkulum ve maksimum çevre genişlikleri ölçülerini esas alınarak saptanmıştır. 40 - 44 - 46 ve 50 mm göz açıklığına sahip galsama ağlarının optimum yakalama boyları, sırasıyla, 17,10, 18,00, 19,20 ve 20,01 cm' dir.

Anahtar Kelimeler: Seçicilik, Galsama ağı, Gelibolu Yarımadası, Kupes, *Boops boops*

Determination of the Selectivity of Multifilament Gillnets Used for Catching the Bogue (*Boops boops* Linnaeus, 1758) by Length-Girth Relationships in Gallipoli Peninsula (Northern Aegean Sea, Turkey)

Abstract: In this study, the selectivity of gillnets of 40 - 44 - 46 and 50 mm stretched mesh size, which is widely used in the coastal fisheries off Gallipoli Peninsula, was calculated for bogue (*Boops boops*). The selectivity parameters were determined by basing on the maximum body and operculum girths. Optimum catch lengths of gill nets with 40- 44 - 46 and 50 mm stretched mesh size, respectively, were 17.10, 18.00, 19.20 and 20.01 cm

Keywords: Selectivity, Gill net, Gallipoli Peninsula, Bogue, *Boops boops*

Giriş

Sparidae familyası üyesi olan kupes balığı (*Boops boops* Linnaeus, 1758) doğu ve batı Atlantik ile tüm Akdeniz kıyılarında kumlu, çamurlu, kayalıklı çeşitli dip yapısına sahip yada posidoniaların bulunduğu yerlerde yaşayan demersal yada semipelajik bir türdür (Bauchot ve Hureau, 1986). Ülkemizde Karadeniz, Akdeniz, Ege ve Marmara Denizi'nde dağılım göstermektedir (Fricke ve ark., 2007). Özellikle kış mevsiminde Avrupa ülkelerinden Yunanistan ve İtalya'ya ihracatı yapıldığından Kuzey Ege'de ve Gelibolu Yarımadası kıyılarında yaygın olarak avcılığı yapılmaktadır. Avcılığında olta, uzatma ağı ve gırgır ağı kullanılmaktadır. Kupes balığı semi pelajik ve genelde kayalık bölgelere bulunduğu için avcılığında daha çok kayalık kıyılarında av yapmaya imkan sağlayan galsama ağları kullanılmaktadır.

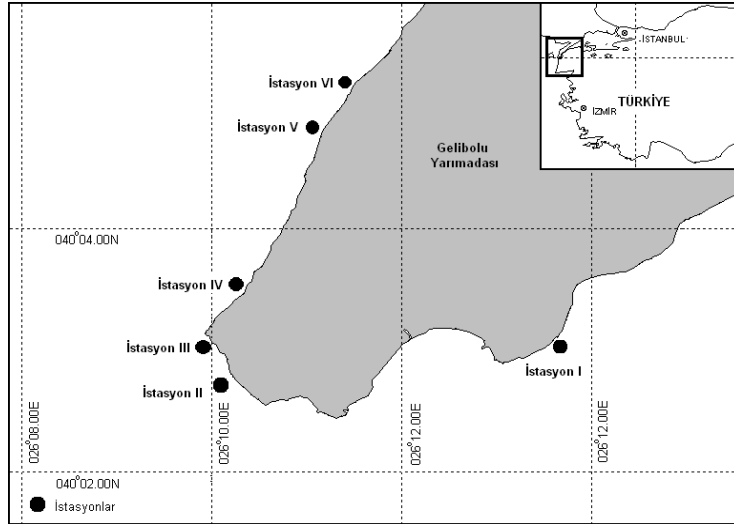
Uzatma ağları seçiciliğine etki eden faktörler ağ göz genişliği, ağın elastikiyeti, donam faktörü, ağ ipi

bükümünün sıklığı, kalınlığı ve esnekliği, ipin görünürlüğü, ağın kullanıma yöntemi, balığın vücut şekli ve davranışı (Hamley, 1975) olmakla beraber sonradan seçiciliği etkileyen en önemli faktörün göz genişliği olduğu ifade edilmiştir (Von Brandt, 1975). Bu nedenle, seçicilik çalışmaları daha çok göz genişliği üzerine yoğunlaşmıştır (Stergiou ve Erzini, 2002; Özekinci, 2005; Özekinci ve ark., 2007; Karakulak ve Erk, 2008; Ayaz ve ark., 2009).

Bu çalışmada bölgede Kupes balığı avcılığında yaygın şekilde kullanılan 40 - 44 - 46 ve 50 mm göz açıklığına sahip galsama ağlarının seçiciliğini çevre ölçümleri ile seçiciliği belirlemeye imkan sağlayan Sechin (1969) metodu ile belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma Ocak 2009 ve Aralık 2009 tarihleri arasında Gelibolu yarımadasındaki Tekke koyu, Abide burnu, Kerevizdere civarlarındaki altı istasyonda gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma sahası

Çalışmada 210d/3 numara ip kalınlığı, 40 - 44 - 46 ve 50 mm göz açıklığına sahip ağlar kullanılmıştır. Her bir ağ E=0,50 donam faktörüne sahip olacak şekilde donatılmış ve her bir ağ 105 göz yüksekliğine sahiptir. Ağların mantar yakalarında 3 numara plastik mantar ve kurşun yakalarında 50 gramlık kurşun kullanılmıştır. Örnekleme çalışmalarında; havanın kararmasından sonra balığın hareket istikametine paralel olarak suya bırakılan ağlara balığın ses ve ışık ile korkutularak ağa doğru sürülmesi esasına dayanan voli yöntemi kullanılmıştır. Yakalanan balıklar her ağa göre gruplandırılmıştır. Balıkların total boyları 1 mm hassasiyetinde ölçüm tahtası ile, Sechin (1963) yöntemi için gerekli olan operkulum çevre ve maksimum vücut çevre ölçümleri esnek bir cetvel ve ip yardımıyla alınmıştır. Operkulum çevre uzunluğu, balıkların tam operkulumun bitim yeri göz önüne alınarak ölçülmüştür.

Ortalama operkulum çevresinin, ortalama maksimum vücut çevresinin varyansları ($\sigma_{c,j}^2$, $\sigma_{mak,j}^2$) hesaplanmıştır. Bu yöntemde seçiciliğin iki bileşenden oluştuğu varsayılmaktadır. Operkulumundan yakalanan balıkların seçicilik değerlerinin hesaplanmasında:

$P\{G_{c,j} \leq 4m,i\} = \Phi\{G_{c,j} - 4m,i / \sigma_{c,j}\}$ olasılık fonksiyonu kullanılmıştır. Maksimum vücut çevresinden yakalananlar için $P\{G_{mak,j} \geq 4m,i\} = \{1 - \Phi(G_{mak,j} - 4m,i / \sigma_{mak,j})\}$ fonksiyonu esas alınmıştır. Ağda yakalanan bütün boy grubundaki balıklar için seçicilik fonksiyonu bu iki fonksiyonun bileşimidir. Aşağıdaki denklem bu fonksiyonu ifade etmektedir.

$$S_{ij} = \Phi\{G_{c,j} - 4m,i / \sigma_{c,j}\} \cdot \{1 - \Phi\{G_{mak,j} - 4m,i / \sigma_{mak,j}\}\}$$

Bu denklemde;

P = Yakalanma ihtimali

S_{ij} = i göz açıklığına sahip bir ağda j boy aralığındaki balığın yakalanabilme oranı

Φ = Standart normal dağılımın kümülatif dağılım fonksiyonu

$G_{c,j}$ = j boy aralığındaki balıklar için ortalama operkulum çevresi

$4m_i$ = i göz açıklığındaki ağın iç göz çevresi

$G_{mak,j}$ = j boy aralığındaki balıklar için ortalama maksimum vücut çevresi

σ_c = $G_{c,j}$ 'nin varyansı

$\sigma_{mak,j}$ = $G_{mak,j}$ 'nin varyansı

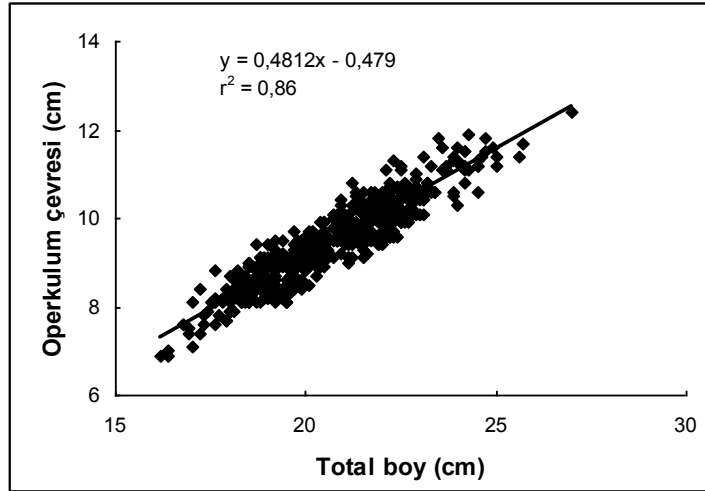
l_j = j boy aralığındaki ortalama balık boyu

Bu eğrilerin tepe noktaları, optimum yakalama boyunu ifade etmektedir. Optimum yakalama boyları esas alınarak seçicilik faktörü (SF), Optimum yakalama boyu (cm) / Ağ gözü açıklığı (cm) ile hesaplanır.

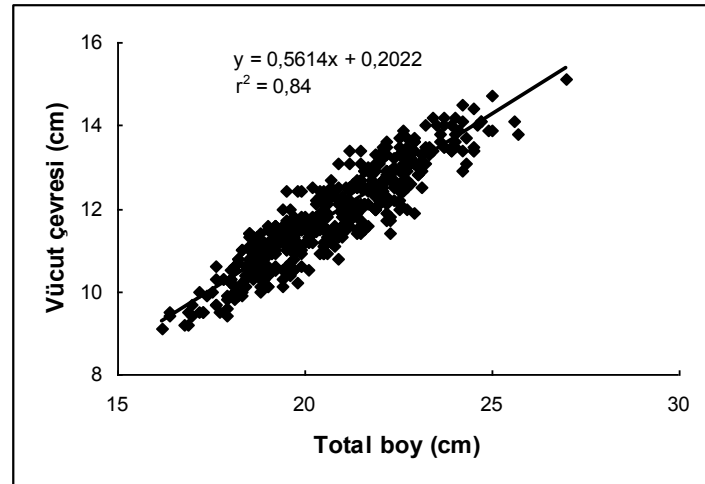
Balıkların çevre genişlikleri ile boyları arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Üzerinde çalışılan populasyonun daha iyi tanımlanabilmesi için operkulum çevresi - balık boyu ($G_c = a+bL$) ve vücut çevresi - balık boyu ilişkisi ($G_{mak} = a+bL$) liner regresyon analizi ile elde edilmektedir.

Sonuçlar

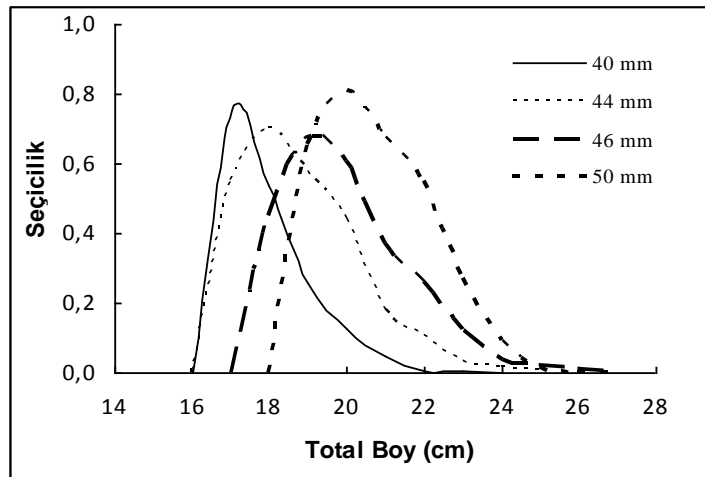
Çalışma periyodunda toplam 504 adet Kupes balığı elde edilmiştir. Minimum boy 16,2 cm ve maksimum boy 27,0 cm, ortalama boy 20,7 cm olarak belirlenmiştir. Kupes balıklarının operkulum çevresi-total boy (Şekil 2) ve vücut çevresi-total boy (Şekil 3) arasındaki doğrusal bir ilişki belirlenmiştir.



Şekil 2. Kupes balıklarında operkulum çevresi-total boy arasındaki ilişki



Şekil 3. Kupes balıklarında vücut çevresi-total boy arasındaki ilişki 40 - 44 - 46 ve 50 mm göz açıklığına sahip galsama ağlarında yakalanan kupes balıklarının seçicilik eğrisi Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Kupes balığı için seçicilik eğrisi

40 - 44 - 46 ve 50 mm göz açıklığına sahip galsama ağlarının optimum yakalama boyları, sırasıyla, 17,10, 18,00, 19,20 ve 20,01 cm olarak hesaplanmıştır.

Tartışma

Uzatma ağlarının seçiciliğinin belirlenmesine yönelik çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden biri olan Holt (1963) yönteminde farklı tam göz boylarına sahip ağlar ile yakalanan bireylerin boy-frekans dağılımlarının, tam göz boyları ile karşılaştırıldığı zaman, seçicilik eğrisinin normal dağılım eğrisi fonksiyonu ile gösterilebileceği bildirilmiştir. Select yönteminde beklenen av oranı ile gözlenen av oranları, maksimum likelihood dağılımı ile belirlenmektedir (Millar, 1992). Balık boyu ile çevresi arasındaki ilişkiye dayanan Sechin (1969) yöntemi ise "ağ gözünden geçebilecek ufak boylu balıkların belirlenmesi" ve "ağ gözünde yakalanacak balıkların boylarının saptanması" olmak üzere temelde iki boy grubunu esas almaktadır. Yapılan çalışma ile bu konu hakkında yapılan diğer çalışmalar Tablo 1'de verildiği gibidir.

Tablo 1 incelendiğinde, Kupes için yapılan seçicilik çalışmalarında elde edilen optimum yakalama boy değerlerinin tümü farklı bulunmuştur. Uzatma ağları seçiciliğine etki eden faktörlere bakıldığında,

ağ göz genişliği, ağın elastikiyeti, donam faktörü, ağ ipi bükümünün sıklığı, kalınlığı ve esnekliği, ipin görünürlüğü, ağın kullanılma yöntemi, balığın vücut şekli ve davranışı olduğu bildirilmiştir (Hamley, 1975). Bu durumun olası sebepleri yapılan çalışmaların tümünün koşullarının, avcılık metodlarının ve analiz yöntemlerinin farklılığına bağlanılabilir.

Kınacıgil ve ark. (2008) Kupes balığının ilk üreme boyunu dişi bireyler için 12,96 cm, erkek bireyler için 9,35 cm olduğunu ifade etmişlerdir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 2012 Eylül ayında yayınlanan 3/1 sayılı ticari avcılığı düzenleyen tebliğde Kupes balığı için herhangi bir dönem ve boy sınırlaması yoktur. Mevcut çalışmadaki ağların optimum yakalama boyları bu değerlerin üzerinde olduğundan dolayı, 40 - 44 - 46 ve 50 mm göz açıklığına sahip galsama ağlarının kupes stokları için bir tehlike oluşturmadığı görülmektedir. Yapılan diğer çalışmalarda da bu durum farklı gözlenmemiştir. Optimum yakalama boyları bu ağlar için 16,40 cm ile 27,14 cm arasında değişmiştir. Ticari olarak düşünüldüğünde, 15,0 cm boydan daha küçük bireylerin ticari önemi olmadığı için bu balığın avcılığında 40 mm göz açıklığından daha küçük göz uzunluğunun kullanımının kısıtlanması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Tablo 1. Kupes balığı avcılığında kullanılan galsama ağı seçiciliğinin kullanılan yöntemlere göre karşılaştırılması

Araştırmacı (lar)	Bölge	Yöntem	Birey Sayısı	Ağ Göz Açıklığı (mm)	Optimum Yakalama Boyu (cm)
Aydın ve Düzgüneş(2007)*	Bodrum Yarımadası	Sechin	276	40	16,40
			81	36	17,19
Karakulak ve Erk (2008)	Gökçeada	Select	57	40	19,10
			58	44	21,01
Kale (2008)	Gelibolu Yarımadası	Holt	1399	44	22,37
			1703	46	23,40
			1689	50	25,42
Ayaz ve ark (2010)	Gelibolu Yarımadası	Holt	1015	40	19,58
			2725	44	23,89
			2841	46	24,97
			2306	50	27,14
Kumova (2013)	Gelibolu Yarımadası	Select	40	36	17,90
			186	40	19,89
			280	44	21,88
			181	50	24,86
Bu çalışma	Gelibolu Yarımadası	Sechin	133	40	17,10
			120	44	18,00
			131	46	19,20
			120	50	20,01

* Çatal Boy

Teşekkür

Bu çalışma 106Y021 ve 106O097 no'lu TÜBİTAK projeleri yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Yazarlar yardımlarından dolayı Uğur ÖZEKİNCİ, Uğur ALTINAĞAÇ ve Cahit CEVİZ'e teşekkür ederler.

Kaynaklar

- Ayaz, A., Kale, S., Cengiz, Ö., Altınağaç U., Özekinci, U., Öztekin, A., Altın, A., 2009. Gillnet selectivity for Bogue (*Boops boops*) caught by drive-in fishing method from Northern Aegean Sea, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8: 2537-2541.
- Ayaz, A., İşmen, A., Özekinci, U., Altınağaç, U., Özen, Ö., Yiğın, Ç.C., Cengiz, Ö., Ayyıldız, H. ve Öztekin, A., 2010. Kuzey Ege' de Dip Uzatma Ağlarının Seçiciliği ve Hedef Dışı Av Oranlarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. TÜBİTAK 106Y021 projesi.
- Aydın, M. ve Düzgüneş, E., 2007. Ulusal Su Günleri, 16-18 Mayıs 2007, Antalya.
- Bauchot, M.L. ve Hureau, J.C., 1986. Sparidae, vol. 2. p. 883-907. In: *Fishes of the North- Eastern Atlantic and the Mediterranean* edited by P. J. P. Whitehead, M.L Bauchot, J.C Hureau, J. Nilson and E. Tortonese, UNESCO. Paris.
- Fricke, R., Bilecenoğlu, M. ve Sarı, H.M., 2007. Annotated checklist of fish and lamprey Species of Turkey, including a red list of threatened and declining species, *Stuttgarter Beitrage zur Naturkunde Serie A (Biologie)*, 706: 1-169.
- Hamley, J.M., 1975. Review of gillnet selectivity. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 32: 1943-69.
- Holt, S.J. 1963. A method for determining gear selectivity and its application. *ICNAF Special Publication*, 5: 106-115.
- Kale, S., 2008. Kuzey Ege Denizinde Kupes Uzatma Ağlarının Av Kompozisyonu, Seçiciliği ve Hedef Dışı Av Oranları. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Karakulak, F.S. ve Erk H., 2008. Gill net and trammel net selectivity in the Northern Aegean Sea, Turkey. *Scientia Marina*, 72: 527-540.
- Kınacıgil, H.T., İlkyaz, A.T., Metin, G., Ulaş, A., Soykan, O., Akyol, O. ve Gurbet, R., 2008. Balıkçılık Yönetimi Açısından Ege Denizi Demersal Balık Stoklarının İlk Ürüne Boyları, Yaşları ve Büyüme Parametrelerinin Tespiti. TÜBİTAK 103Y132 projesi.
- Kumova, C., 2013. Galsama Ağlarında Donam Faktörünün Av Verimi ve Seçiciliğe Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Millar, R.B., 1992. Estimating The Size-selectivity of Fishing Gear by Conditioning on the Total Catch. *Journal of the American Statistical Association*, 87: 962-968.
- Özekinci, U., 2005. Determination of the selectivity of monofilament gillnets used for catching the Annular Sea Bream (*Diplodus annularis* L., 1758) by length-girth relationships in İzmir Bay (Aegean Sea). *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 29: 375-380.
- Özekinci, U., Altınağaç, U., Ayaz, A., Cengiz, Ö., Ayyıldız, H., Kaya, H. ve Odabaşı, D. 2007. Monofilament gillnet selectivity parameters for European Chub (*Leuciscus cephalus* L. 1758) in Atikhisar Reservoir, Çanakkale, Turkey. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(8): 1305-1308.
- Sechin, Y.T. 1969. A mathematical model for the selection curve of a gillnet. *Rybn. Khoz*, 45: 56-58.
- Stergiou, K.I. ve Erzini, K., 2002. Comparative fixed gear studies in the Cyclades (Aegean Sea): Size selectivity of small-hook longlines and monofilament gill nets. *Fisheries Research*, 58: 25-40.
- Von Brandt, A., 1975. Enmeshing nets: gillnets and entangling nets - the theory of their efficiency, *Proc. EIFAC Sym*