

Saroz Körfezi'nde (Kuzey Ege Denizi) Gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) balığının ağız açıklığı-boy ilişkisi ve avcılığında kullanılan dip paraketasının seçiciliği

The mouth opening - length relationship and the selectivity of bottom longline used for greater Forkbeard (*Phycis blennoides* B. 1768) fishing in Saros Bay (Northern Aegean Sea)

Alkan Öztekin* • Uğur Özekinci • Adnan Ayaz • Özgür Cengiz • Uğur Altınağaç • Alparslan Aslan

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, 17100, Çanakkale
*Corresponding author: alkanoztekin@hotmail.com

How to cite this paper:

Öztekin, A., Özekinci, U., Ayaz, A., Cengiz, Ö., Altınağaç, U., Aslan, A., 2014. The mouth opening - length relationship and the selectivity of bottom longline used for greater Forkbeard (*Phycis blennoides* B. 1768) fishing in Saros Bay (Northern Aegean Sea). *Ege J Fish Aqua Sci* 31(1): 41-45.
doi: 10.12714/egejfas.2014.31.1.07

Abstract: In this study, the selectivity of bottom longline used for Greater forkbeard (*Phycis blennoides* Brünlich, 1768) fishing in Saros Bay and the relationship between lengths of caught fish and mouth opening (horizontal mouth opening 'YAÇ', vertical mouth opening 'DAÇ') was investigated. The SELECT method was used in the determination of the selectivity parameters. Throughout the study, in total 20 fishing operations were carried out and 99 sample were caught by using 4000 hooks. Depending on the size of hooks, 37 fish were caught by number 7 hook. The relationship of length-DAÇ ($R^2 = 0,711$) and the relationship of length-YAÇ ($R^2 = 0,808$) for Greater forkbeard (*Phycis blennoides* Brünlich, 1768) were determined. Selectivity parameters for optimum catching lengths (OYB) were found 48,45 cm for 6 number hook; 41,49 cm for number 7 hook; 37,44 cm for number 8 hook; 32,35 cm for number 9 hook, respectively.

Keywords: Greater forkbeard, *Phycis blennoides*, Saros Bay, Bottom longline, Fish mouth, Hook selectivity.

Özet Bu çalışmada, Saroz Körfezi'ndeki Gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) balığı avcılığında kullanılan dip paraketasının seçiciliği ve yakalanan balıkların boyları ile ağız açıklıkları (yatay ağız açıklığı 'YAÇ', dikey ağız açıklığı 'DAÇ') arasındaki ilişki araştırılmıştır. Seçicilik parametrelerinin tespitinde SELECT metodu kullanılmıştır. Araştırma boyunca; 20 av operasyonu yapılmış ve 4000 iğne denize serilerek 99 adet örnek alınmıştır. İğnelerin büyüklüğüne göre en fazla birey 7 numara iğne ile 37 adet avlanmıştır. Gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) balıkları için boy-daç ilişkisi ($R^2 = 0,711$) ve boy-yaç ilişkisi ($R^2 = 0,808$) olarak belirlenmiştir. Seçicilik parametreleri olarak optimum yakalama boyları (OYB) sırasıyla, 6 no'lu iğne için 48,45 cm; 7 no'lu iğne için 41,49 cm; 8 no'lu iğne için 37,44 cm; 9 no'lu iğne için 32,35 cm bulunmuştur..

Anahtar kelimeler: Gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) balığı, Saroz Körfezi, Ağız Açıklığı, İğne Seçiciliği, Dip Paraketası.

GİRİŞ

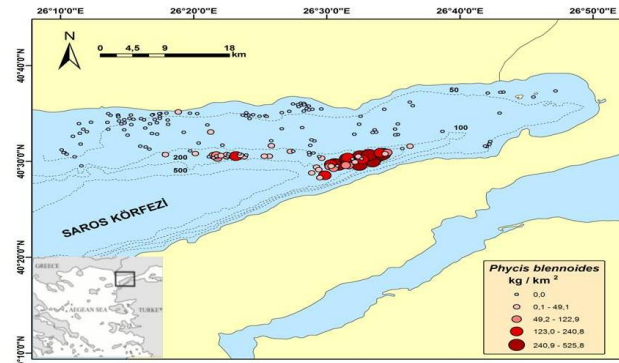
Phycidae familyasına ait olan gelincik balığı ticari değeri olan ve geniş bir coğrafyada dağılım gösteren bir türdür. Doğu Atlantik'te; Norveç ve İzlanda, Cape Blanc, Batı Afrika ve Akdeniz'de yaygın bir dağılım gösterir (Froese ve Pauly, 2007). Türkiye denizlerinde ise Marmara, Karadeniz, Ege ve Akdeniz'de bulunmaktadır. (Mater vd. 2003), Genellikle 45 cm'den daha küçük boyda ve 20 yaşa kadar büyüebilmektedir. En fazla 110 cm boya ulaştığı görülmüştür. Yaşama alanları kumlu, çamurlu dip yapısına sahip zeminlerde, derinlik olarak 10-1047 m arası geniş bir derinlik aralığında bulunmaktadır.

Dünyada Coull vd. (1989) Kuzey Atlantik Denizi'nde, Merella vd. (1997) Batı Akdeniz'de Balearic Adalarında, Mendes vd. (2004) Portekiz'in batı kıyılarında, Filiz ve Bilge (2004) Kuzey Ege Denizi'nde boy-ağırlık ilişkisi, Macpherson (1978) Akdeniz'de mide içeriği ve beslenmesi, Mauchline ve Gordon (1984) beslenme ve batimetrik dağılımı üzerine çalışmışlardır. Ağız açıklığı ile boy ilişkisi arasındaki çalışmalarda ise Karpouzi ve Stergiou (2003) 18 farklı türün ağız açıklığı ile boy ilişkisini incelemişlerdir. Yine başka bir çalışmada balık ağız büyüklüğü ve toplam boyu arasındaki ilişki araştırılmış ve olta iğnesi seçiciliği ile balığın boyu ve ağız açıklığı arasındaki ilişkinin

incelenmesi gerektiği önerilmiştir (Erzini vd. 1997). Ülkemizde paraketa ile gerçekleştirilen çalışmalar ise çoğunlukla farklı paraketaların av veriminin karşılaştırılmasına (Gönener ve Samsun 1996; Ulaş ve Düzbastılar 2001; Kaykaç vd., 2003) yöneliktir. Av araçlarının ıslah edilmesinde birçok faktör etkilidir ve bu faktörler içerisinde dikkat edilmesi gereken en önemli unsur ise kullanılacak av aracının seçicilik özelliğidir (Özekinci, 1998). Paraketaların seçiciliği türe ve boyza göre basit uygulamalar ile kolay bir şekilde ayarlanabilmektedir. Bunun içinde kullanılan iğneler ile yakalanan balıkların boyu ve ağız açıklığı arasındaki ilişkinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu çalışmada, Saroz Körfezi'nde gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) balığı avcılığında kullanılan farklı büyüklüklerde olta iğneleri ile donatılmış dip paraketasının seçicilik özelliklerinin belirlenmesi ile balıkçılık yönetim otoritelerine kaynak bilgi sağlanması amaçlanmıştır.

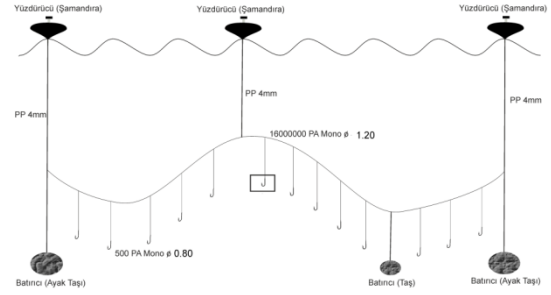
MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Haziran 2011-Mayıs 2013 tarihleri arasında yürütülmüştür. Arazi çalışmalarında kullanılan paraketaların tasarımı balıkçıların kullandığı paraketalar ile birebir ölçüler baz alınarak hazırlanmıştır. Denemeler Saroz Körfezi'nde ticari balıkçıların avcılık yaptıkları 50 - 500 m derinliğe sahip sahalarda gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).

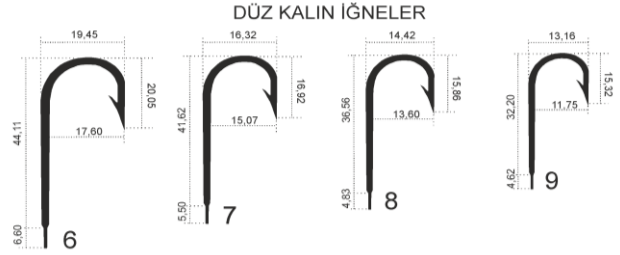


Şekil 1. Avcılık yapılan Saroz Körfezi ve Gelincik balığı stok dağılımı. (İşmen vd. 2010)
Figure 1. Saroz Bay, the fishing area and stock distribution of Greater forkbeard (İşmen et al. 2010).

Avcılıkta kullanılan paraketaların ana bedeni 1000 m uzunluğunda ve 1,2 mm çapında monofilament misinadan yapılmış, köstekleri 1,5 m uzunluğunda, 0,80 mm çapında misinadan ve bedene 4 m aralıklarla bağlanmıştır (Şekil 2). Araştırmada VMC marka 9747 PS kodlu kalın tipte 6 numara için iğne ağız açıklığı (G) 17,60mm, 7 numara için iğne ağız açıklığı (G) 15,07mm, 8 numara için iğne ağız açıklığı (G) 13,60 mm ve 9 numara için iğne ağız açıklığı (G) 11,75 mm olan düz iğneler kullanılmıştır (Şekil 3).



Şekil 2. Çalışmada kullanılan paraketanın genel görünümü.
Figure 2. General view of longline which used on study.



Şekil 3. Çalışmada kullanılan iğnelerin ölçüleri (mm)
Figure 3. Sizes of hooks which used on study (mm)

Yem olarak bölgede kolay temin edilmesinden ve ucuz olmasından dolayı sardalye (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792) ve tirsi (*Alosa alosa* Linnaeus, 1758) kullanılmıştır. Yapılan bir çalışmada paraketa ile bakalyora (*Merluccius merluccius* L. 1758) avcılığında yem olarak sardalye kullanımının geleneksel bir yöntem olduğu belirtilmiştir (Franco vd., 1987). Yemleme işlemi tamamlandıktan sonra paraketalar akıntı ve rüzgarın yönüne doğru atılmıştır. Avcılıkta bölgenin dip yapısının bilinmesi bununla birlikte av sahasının iyi belirlenmesi oldukça önemlidir. Paraketanın her iki ucuna ve belirli aralıklarla ayak taşı (batırıcı) ve şamandıra (yüzdürücü) bağlanmıştır. Operasyon sırasında kullanılan paraketalar genellikle sabah atılıp akşam toplanmıştır.

Avcılık operasyonu sonunda yakalanan balıklar kullanılan iğne numarasına göre gruplanıp total boyları ve çatal boyları ± 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtası ile ağırlıkları (W) ise $\pm 0,01$ g hassasiyetli dijital terazi kullanılarak ölçülmüştür. Olta seçiciliği çalışmalarında balığın ağız açıklığı ile kullanılan iğnenin büyüklüğü arasında bir ilişki olup olmadığının belirlenmesi amacıyla iğneden çıkartılan balıkların ağız açıklıkları 0,01 mm hassasiyetli dijital kumpas ile ölçülmüştür.

Olta iğnelerine ait verilerin değerlendirilmesinde, SELECT metodundan (Share Each Lengthclass's Catch Total) yararlanılmıştır (Millar ve Holst, 1997). Genel olarak SELECT metodu, m_i ($i = 1, 2, 3, \dots, k$) iğnelerle yakalanan l_j ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) boyundaki balıkların sayısının bir bağımsız Poisson dağılımına sahip olduğu Y_{ij} ile tanımlanmaktadır.

$Y_{ij} \sim P_o(p_j, \lambda_i)$ Bu dağılımda (λ_i) av aracı ile karşılaşan l_j boyundaki balıkların bolluğunu belirtir. (p_j) nisbi balıkçılık yoğunluğu, j av aracı ile temas eden l_j açıklığına sahip bir balığın kombine bir av aleti ile temas içinde olduğunu verilen j

iğnesinin seçicilik eğrisi ile de temasta olduğunu göstermektedir.

$N_{ij} \sim P_o(P_j, \lambda_l, r_l(j))$ j iğnesinin etkinliğinin uygun modellenmesi bu iğnenin ağız açıklığıyla orantılı olmaktadır.

$P_j = c \cdot l_j$ Burada l_j j iğnesinin boyudur. Log likelihood fonksiyonu aşağıdaki şekilde olmaktadır.

$$L = \sum_{ij} (n_{ij} \cdot \log(v_{ij}) - v_{ij}) = \sum_{ij} n_{ij} [\log(p_j) + \log(\lambda_l) + \log(r_l(j))] - p_j \cdot \lambda_l \cdot r_l(j)$$

Bu metotta normal location, normal scale, lognormal, gamma ve binormal model olmak üzere beş farklı seçicilik eğrisi hesaplanabilmektedir (Millar, 1992).

$$\text{Normal scale: } \exp \left[-\frac{(l-k_1 \cdot m_j)^2}{2k_2^2 \cdot m_j^2} \right]$$

$$\text{Normal location: } \exp \left[-\frac{(l-k \cdot m)^2}{2\sigma^2} \right]$$

Log-normal:

$$\frac{m_j}{l \cdot m_l} \exp \left[\mu - \frac{\sigma^2}{2} - \frac{\left(\log(l) - \mu - \log\left(\frac{m_j}{m_l}\right) \right)^2}{2\sigma^2} \right]$$

Gamma:

$$\left[\frac{l}{\alpha - 1 \cdot k \cdot m_j} \right]^{\alpha-1} \exp \left[\alpha - 1 - \frac{l}{k \cdot m_j} \right]$$

Bio-normal:

$$\exp \left[-\frac{(l-a_1 \cdot m_j)^2}{2(b_1 \cdot m_j)^2} \right] + w \cdot \exp \left[-\frac{(l-a_2 \cdot m_j)^2}{2(b_2 \cdot m_j)^2} \right]$$

Yukarıdaki modellerde m_j iğne büyüklüğünü, k seçicilik faktörünü α ve β gamma dağılımının regresyon katsayılarını, w bi-normal modelde oluşan ikinci eğimin yüksekliğini göstermektedir. σ ve μ seçicilik eğrisinin parametreleri olup eğrinin genişliği ve biçimini belirlemektedir. Modellerde, eşit balıkçılık gücü ve balıkçılık gücü α iğne ağız açıklığı ilişkisine göre iki farklı varsayım uygulanarak seçicilik hesaplamaları yapılmıştır. Uygun modele ait seçicilik eğrisinin belirlenmesinde iki kriter dikkate alınmaktadır. Bu kriterlerden ilk olarak en küçük sapma / serbestlik derecesi oranına sahip modelin tercih edilmesi gelmektedir. İkinci kriter ise ilk kriter sonuçlarının aynı olması durumunda modellerin kritik P-değerine bakılması durumudur.

BULGULAR

Çalışma boyunca 200 iğneye sahip dip paraketası ile 20 operasyon gerçekleştirilmiştir. 4000 iğne denize serilmiştir. Çalışma sonunda toplam 99 adet gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) balığı yakalanmıştır. İğnelerin büyüklüğüne göre en fazla birey 7 numara iğne ile 37 adet yakalanmıştır. En az birey ise 6 numara iğne ile 16 adet avlanmıştır.

Boy Dağılımı

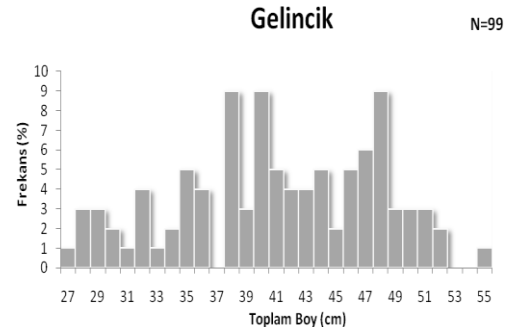
Çalışmamızda toplam 99 adet gelincik bireyinde boy-ağırlık ölçülmüştür. Örneklenen bireylere ait boy-frekans

grafığı Şekil 4'te verilmiştir. Toplam boy ve ağırlık değerleri minimum 26,2 cm (143 g), maksimum 54,1 cm (2142 g) arasında değişim göstermiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Gelincik balıklarının boy - ağız açıklığı ilişkisi
Table 1. Length - mouth opening relationship of Greater forkbeard

İğne No	G*(mm)	N(adet)	Total Boy (cm)			Ort
			N%	Min	Maks	
DK6	17,60	16	16,3	35	50,6	42,57 ± 1,22
DK7	15,07	37	37,8	29,2	51,8	42,75 ± 0,92
DK8	13,61	25	24,5	28,1	54,1	39,11 ± 1,51
DK9	11,75	21	21,4	26,2	49,2	36,34 ± 1,36

*iğne ağız açıklığı



Şekil 4. Gelincik balığının boy-frekans dağılımı.

Figure 4. Length - frequency distribution of Greater forkbeard

Gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) Balığı Seçiciliği

Araştırmada yakalanan gelincik balığı avcılığında kullanılan iğnelerinin seçiciliğini belirlemek için 6-7-8-9 numara iğneler ile avcılık yapılarak toplam 99 adet örnek alınmıştır. Çalışmada SELECT metodu uygulanarak elde edilen seçicilik eğrisi parametreleri verilmiştir (Tablo 2-3).

Tablo 2. Gelincik balıklarının seçicilik parametre değerleri
Table 2. Selectivity parameter values of Greater forkbeard

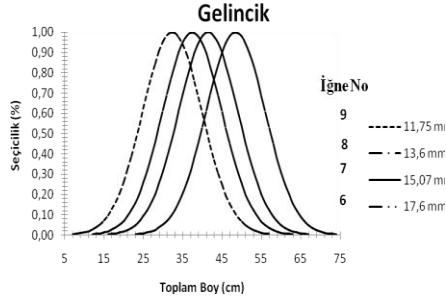
Model	Parametre	Model Sapması	P Değeri	Serbestlik Derecesi (d.f.)
Normal location	(k;σ)=(2,753; 7,553)	19,851	0,920	30
Normal skala	(k ₁ ;k ₂)=(2,836; 0,625)	20,648	0,897	30
Lognormal	(μ;σ)=(3,512; 0,200)	20,286	0,908	30
Gamma	(k;α)=(0,118; 24,440)	20,387	0,906	30
Bimodal	(k ₁ ;k ₂ ;k ₃ ;k ₄ ;w) (2,833; 0,609; 7,634; 145,281; 0,014)	20,683	0,810	27

Normal location modele göre kullanılan iğne büyüklükleri için hesaplanan optimum yakalama boyları (OYB) sırasıyla, 6 no'lu iğne için 48.45 cm ; 7 no'lu iğne için 41.49 cm ; 8 no'lu iğne için 37.44 cm; 9 no'lu iğne için 32.35 cm ve tüm iğneler için eğrinin yayılımı 7.55 dir.

Tablo 3. Hesaplanan seçicilik parametreleri
Table 3. Calculated selectivity parameters

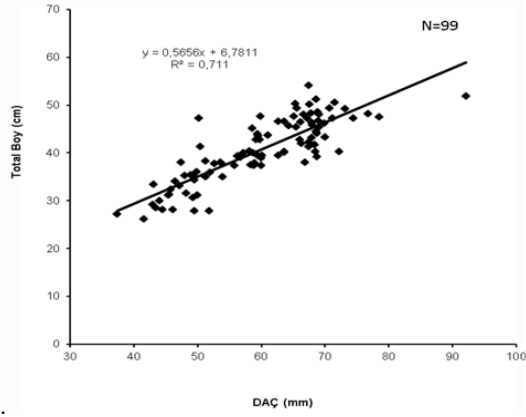
İğne Numarası	İğne ağız açıklığı ortalama(mm)	Model Eğrinin Yayılımı Boy (OYB)(cm)
9	11,75	32,35
8	13,60	37,44
7	15,07	41,49
6	17,60	48,45

Çalışmada kullanılan farklı iğne numaraları ile avlanan gelincik balıklarına ait seçicilik eğrileri Şekil 5'te verilmiştir.

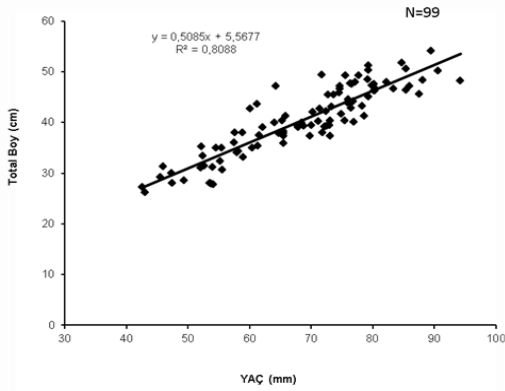


Şekil 5. Gelincik balığı seçicilik eğrisi.
Figure 5. The selectivity curve of Greater forkbeard

Seçicilikleri çıkartılan balıklardan boy-yatay ağız açıklığı (yaç) ve boy-dikey ağız açıklığı (daç) arasındaki ilişki $y=ax+b$ ifadesi kullanılarak hesaplanmıştır. Gelincik balığı için boy-daç ve boy-yaç ilişkisi bulunmuştur (Şekil 6,7)



Şekil 6. Gelincik balığı boy-daç ilişkisi.
Figure 6. Length - height of mouth opening relationship of Greater forkbeard



Şekil 7. Gelincik balığı boy-yaç ilişkisi.
Figure 7. Length - width of mouth opening relationship of Greater forkbeard

TARTIŞMA VE SONUÇ

Gelincik balığı avcılığında kullanılan olta iğneleri ile avlanan bireylere ait hesaplamalar sonucunda en uygun model *Normal scale* olarak belirlenmiş ve hesaplanan model boyların iğne büyüklüğüne bağlı olarak arttığı gözlenmiştir. Woil vd. (2001) çalışmalarında olta ile avcılıkta balığın yakalanmasında, iğne büyüklüğünden daha küçük ağız açıklığına sahip balıkların yakalanma ihtimalinin az

olduğunu, Ayrıca, iğne büyüklüğünden daha büyük ağız açıklığına sahip balıkların da olta iğnesindeki yemi aldıktan sonra iğneyi kusarak yakalanmadan kurtulabildiklerini belirtmişlerdir. Bu durum yapılan araştırma ile benzerlik arz etmektedir. Yapılan başka bir çalışmanın sonuçlarına göre mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) için optimum seçicilik uzunlukları Baranov (1948), metoduna göre 20, 16, 12 ve 8 numara iğneler için sırasıyla 13,7; 16,3 / 18,6; 22,4 / 22,5 ve 32,4 cm olarak belirtilmiş, Holt (1963) metodu ile 10,3; 13,9; 19,2 ve 27,8 cm olarak tahmin edilmiştir. Ortalama balık boyu ile iğne büyüklüğü arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur (Kalaycı, 2001). Çalışmada da gelincik balığı, için oluşturulan seçicilik eğrilerinde iğnelerin ağız açıklığı arttıkça yakalanan balıkların boylarında, ağırlıklarında ve çıkartılan seçicilik eğrilerinin genişliklerinde artış olduğu gözlenmiştir. Av araçlarının kullanımlarında farklı yöntemlerin ve yeni tekniklerin uygulanması ile türe özgü avcılık yapılması yakın gelecekte kaçınılmaz olacaktır. Türe özel avcılık yöntemlerinin en kolay uygulanabileceği av araçlarının başında ise paraketa gelmektedir. İğne numaraları ile tür bazındaki çalışmalara önem verilmelidir. Çünkü küçük iğneler kullanılarak ilk üreme boyunun altındaki balıklar yakalanabilmektedir. Bu da balık stoklarının sürdürülebilirliği kapsamında değerlendirildiğinde istenmeyen bir durumdur. Dolayısıyla avcılığı yapılan balıkların en az bir defa üremiş, yani stoğa katkı sağlamış olması gerekmektedir (Erkoyuncu, 1995). Söz konusu olumsuzluğun engellenebilmesi için sirkülerde ilk üreme boyunun altındaki balıkların avcılığında kullanılan iğnelerin kullanımına müsaade edilmemelidir. Paraketaların seçiciliğinin artırılmasında yem seçimi de oldukça önemlidir. Yem seçiminde taze yem kullanılmaya özen gösterilmeli türe özgü yem seçimine dikkat edilmeli, yapay yemin kullanımı özendirilmeli, yakalanmak istenen balığın beslenme alışkanlığı ve ağız şekli iyi bilinmelidir. Tüm bu faktörler değerlendirilerek en uygun yem seçimi yapılmalıdır. Araştırmada kullanılan iğnelerin büyüklüğüne göre yakalanan balıkların boy ve ağırlıkları farklılık arz etmektedir. İğne büyüklüğü arttıkça daha büyük balıklar yakalanabilmekte ve küçük balıkların yakalanma şansı azalmaktadır. Araştırmadaki bireylerin toplam boyları ile yatay ağız açıklıkları ve toplam boyları ile dikey ağız açıklıkları arasında bir ilişki belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar Kara (2008) tarafından izmarit balığı (*Spicara maena*) üzerine yapılan seçicilik çalışması ile benzerlik göstermektedir. Seçicilik çalışmalarının devamlılığını sağlamak için kullanılacak iğne büyüklüğünün seçimi avcılık faaliyetleri içinde değerlendirildiğinde oldukça önemlidir.

Gelincik balıklarına Türkiye'de uygulanan minimum boy sınırlaması bulunmamaktadır. Ancak Saroz Körfezi'nde yapılan çalışmada dişi bireyler için ilk eşeyssel olgunluk boyu 32,0 cm olarak bildirilmiştir (İşmen vd. 2010). Bu balığın paraketa ile avcılığında 8 numaralı iğneden daha büyük ağız açıklığına sahip iğnelerin kullanılması önerilmektedir. Sonuç olarak, ülkemizde balıkçılık yönetiminin gelişimine paralel

olarak, seçicilik çalışmalarına ağırlık verilmeli ve türe özel avcılıkları yapan avcılık yöntemleri ve av araçları desteklenmeli ayrıca avlanılan ekonomik balıkların ilk üreme boylarının tespiti çalışmalarına önem verilerek yavru ve genç bireyler ile nesli tehlike altındaki canlıların korunmasına özen gösterilmelidir.

KAYNAKLAR

- Baranov F.I., 1948. Manual on estimation of selectivity for gillnet and longline gears in abundance. FAO Corporate Document Repository.
- Coull, K.A., Jermyn, A.S., Newton, A.W., Henderson G.I., Hall W.B., 1989. Length/weight relationships for 88 species of fish encountered in the North Atlantic. *Scottish Fish. Res. Rep.* 43:80.
- Erkoyuncu, İ., 1995. Fisheries biology and population dynamics (in Turkish). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi Yayınları*, 95, 265s. Sinop
- Erzini, K., Gonçalves, J.M.S., Bentes, L., Lino, P.G., 1997. Fish mouth dimensions and size selectivity in a Portuguese longline fishery. *Journal of Applied Ichthyology*, 13: 41-44. doi: [10.1111/j.1439-0426.1997.tb00097.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.1997.tb00097.x).
- Filiz, H., Bilge, G., 2004. Length-Weight Relationships of 24 Fish Species From the North Aegean Sea, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 20:431-432. doi: [10.1111/j.1439-0426.2004.00582.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2004.00582.x).
- Franco, J.M., Bjordal, A., Lokkeberg, S., 1987. Synergistic effects of different baits on the same hook in the longline fishery for hake (*Merluccius merluccius*) and torsk (*Brosme brosme*). *ICES Documents*, CM 1987/B 39, 16.
- Froese R. ve Pauly, D., 2007. Editors. *FishBase version (12/2007)* World Wide Web electronic publication. <http://www.fishbase.org>
- Gönener, S., Samsun, O., 1996. The comparison of catch composition of loglines designed different shapes (in Turkish). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 13:131-148.
- Holt S.J., 1963. A method for determining gear selectivity and its application. *ICNAF Special Publication*, 5:106-115.
- İşmen, A., Özekinci, U., Özen, Ö., Ayaz, A., Altınağaç, U., Yiğit, Ç., Ayyıldız, H., Cengiz, Ö., Arslan, M., Ormanci, H.B., Çakır, F., Öz, İ.M., 2010. Saroz Körfezi (Kuzey Ege Denizi) Demersal Balıklarının Biyo-Ekolojisi ve Populasyon Dinamiğinin Belirlenmesi. Pn:106YO35. Ankara.
- Kalaycı F., 2001. Dip Paraketasında Kanca Büyüklüğünün Seçicilik Üzerine Etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yüksek Lisans Tezi)*. 59 sayfa Samsun.
- Kara, A., 2008. İzmarit Balığı Avcılığında Kullanılan Olta İğnelerinin Seçiciliği. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yüksek Lisans Tezi)*. Çanakkale.
- Karpouzi, V. S., Stergiou, K. I., 2003. The relationships between mouth size and shape and body length for 18 species of marine fishes and their trophic implications. *Journal of Fish Biology*, 62:1353-1365. doi: [10.1046/j.1095-8649.2003.00118.x](https://doi.org/10.1046/j.1095-8649.2003.00118.x)
- Kaykaç, H., Ulaş, A., Metin, C., Tosunoğlu, Z., 2003. A study on catch efficiency of straight and kirbed hooks at hand line fishing (in Turkish with English abstract). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 20(1-2): 227-231.
- Macpherson, E., 1978. Food and feeding of *Phycis blennoides* (Bruenich) and *Antonogadus megalokynodon* (Kolombatovic) (Pisces: Gadidae) in the Mediterranean Sea. *Invest. Pesq.* 42(2):455-466.
- Mater S., Kaya, M. ve Bilecenoğlu, M., 2003. *Türkiye Deniz Balıkları Atlası*, Ege Üniversitesi Basımevi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları* No: 68, Yardımcı Ders Kitapları Dizini No:11, Pp:169.
- Mauchine, J., Gordon, J.D.M., 1984. Feeding and bathymetric distribution of the gadoid and morid fish of the Rockall Trough. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 64(3):657-665. ISSN 007 1-5638.
- Mendes, B., Fonseca P., Campos A., 2004. Weight–Length Relationships for 46 Fish Species Of The Portuguese West Coast, *Journal of Applied Ichthyology*, 20:355–361. doi: [10.1111/j.1439-0426.2004.00559.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2004.00559.x)
- Merella, P., Quetglas, A., Alemany F., Carbonell A., 1997. Length-weight relationship of fishes and cephalopods from the Balearic Islands (Western Mediterranean). *Naga ICLARM Q.* 20(3/4):66-68. Ref. No.26178.
- 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. doi: [10.1080/01621459.1992.10476250](https://doi.org/10.1080/01621459.1992.10476250)
- Millar, R.B., Holst, R., 1997. Estimation of gillnet and hook selectivity using log-linear models. *ICES Journal of Marine Science* 54: 471-477. doi: [10.1006/jmsc.1996.0196](https://doi.org/10.1006/jmsc.1996.0196)
- Özekinci, U., 1998. Barbut (*Mullus barbatus*) ve İsparoz (*Diplodus annularis*) Balıkları Avcılığında Kullanılan Galsama Ağları Seçiciliğinin İndirekt Tahmin Yöntemleri ile Belirlenmesi. *Uluslararası Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 9-11 Nisan 1997, İzmir*
- Ulaş, A., Düzbastılar, O., 2001. Farklı Paragat Takımlarının Av Verimlerinin Karşılaştırılması. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 18:175-186.
- Woll A.K., Boje, J., Holst, R. ve Gundersen, A.C., 2001. Catch rates and hook and bait selectivity in longline fishery for Greenland halibut at East Greenland. *Fish Res* 51:237-246. doi: [10.1016/S0165-7836\(01\)00249-1](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(01)00249-1)

TEŞEKKÜRLER

Araştırma süresince yaptıkları yardımlardan dolayı Osman ODABAŞI, Ata AKSU, Talip İBİN ve Cahit CEVİZ'e teşekkür ederiz. Bu çalışma TAGEM-11/ARGE-16 no'lu proje tarafından desteklenmiştir