

**FİNİKE KÖRFEZİ'NDE SARGOZ (*Diplodus sargus* L., 1758) BALIĞI AVCILIĞINDA KULLANILAN DİP PARAKETASININ SEÇİCİLİĞİ****Coşkun Menderes Aydın<sup>1\*</sup>, Yıldız Bolat<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Akdeniz Su Ürünleri Araştırma Üretme ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü, Demre/Antalya<sup>2</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta

Received: 15.07.2013 / Accepted: 23.03.2014 / Published online: 29.06.2014

**Öz:**

Bu çalışmada, Finike Körfezi'nde Sargoz (*Diplodus sargus* L., 1758) balığı avcılığında kullanılan dip paraketasının seçiciliği karşılaştırılmıştır. Seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında Holt (1963) metodu kullanılmıştır. Araştırma periyodu boyunca 13 av operasyonu gerçekleştirilmiş, her operasyonda toplam 200 iğne kullanılmış ve toplam 293 adet balık yakalanmıştır. Seçicilik parametreleri 0,72 cm ve 0,63 cm ağız açıklığına sahip kancalar ile Sargoz (*Diplodus sargus* L., 1758) balığı için hesaplanmıştır. 0,72 ve 0,63 cm ağız açıklığı olan kancalar için optimum yakalama boyları ( $L_{opt}$ ) sırasıyla 23,31 cm ve 20,40 cm, seçicilik faktörü (SF) ise 32,37 olarak tespit edilmiştir. Ortalama balık büyüklüğü ile kanca ağız açıklığı arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Finike Körfezi, paraketa, kanca büyüklüğü, seçicilik parametreleri, sargoz balığı

**\* Correspondence to:**

Coşkun Menderes AYDIN, Akdeniz Su Ürünleri Araştırma Üretme ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü, Finike Yolu 7.km 07570, Demre/Antalya, TÜRKİYE

Tel: +90 242 872 14 00 Fax: +90 242 872 14 05

E-posta: [cm\\_aydin@hotmail.com](mailto:cm_aydin@hotmail.com)

**Abstract: The Selectivity of Different Hook Size in the Bottom Longline which Used for Catching White Seabream (*Diplodus sargus* L., 1758) in Finike Bay**

In this study, the selectivity of different hook size in the bottom longline which used for catching white seabream (*Diplodus sargus* L., 1758) in Finike Bay were compared. In the calculation of selectivity parameters of fishhooks, Holt (1963) method was used. 13 fishing operation were carried out during study period, a total number of 200 hooks used in each fishing operation and 293 number of fishes was captured during study period.

Selectivity parameters were calculated for white seabream for two hooks gap size of which are 0.72 and 0.63. The optimum capture length ( $L_{opt}$ ) for 0.72 and 0.63 cm gap size were determined as 23.31 and 20.40 respectively, also the selectivity factor was determined as 32.37. A linear relationship between fish sizes and the gap size of hooks was found.

**Keywords:** Finike Bay, Longline, Hook size selectivity parameters, White seabream

## Giriş

Su ürünleri avcılığı ilk çağlardan günümüze kadar insanların uğraş verdiği, gıda temini ve geçim kaynağı olarak çaba gösterdiği bir üretim sektörüdür. Balık avcılığı tarihsel olarak günümüzdeki teknik düzeyine gelinceye kadar, teknolojiye paralel olarak gelişim göstererek bir sanayi sektörü olmuştur (Hoşsucu, 1991). Deniz ve iç su doğal ortamlarında yer alan canlı kaynaklar insan besinleri arasında önemli yer tutmaktadır. Bu kaynaklardan ekonomik olarak yararlanma tekniği olan balıkçılık ilk çağlardan yakın tarihe kadar yavaş, son 40-50 yılda ise hızlı bir gelişme göstererek teknolojik bir sektör konumuna gelmiştir (Çekiç vd., 2000).

Günümüzde balıkçılık anlayışı, balık stoklarının azalması, doğal dengenin bozulmaya başlaması, endüstrileşmeden kaynaklanan kirlilik gibi nedenlerle gelişen teknolojiye paralel olarak stoklardan belirli dönem, boyut ve miktarlarda avcılık yapılması gerekliliği kanısına ulaşılmıştır. Son yıllarda balık stoklarından optimum derecede yararlanmak için birçok av aracında seçicilik ve yeni model tasarımları gi-

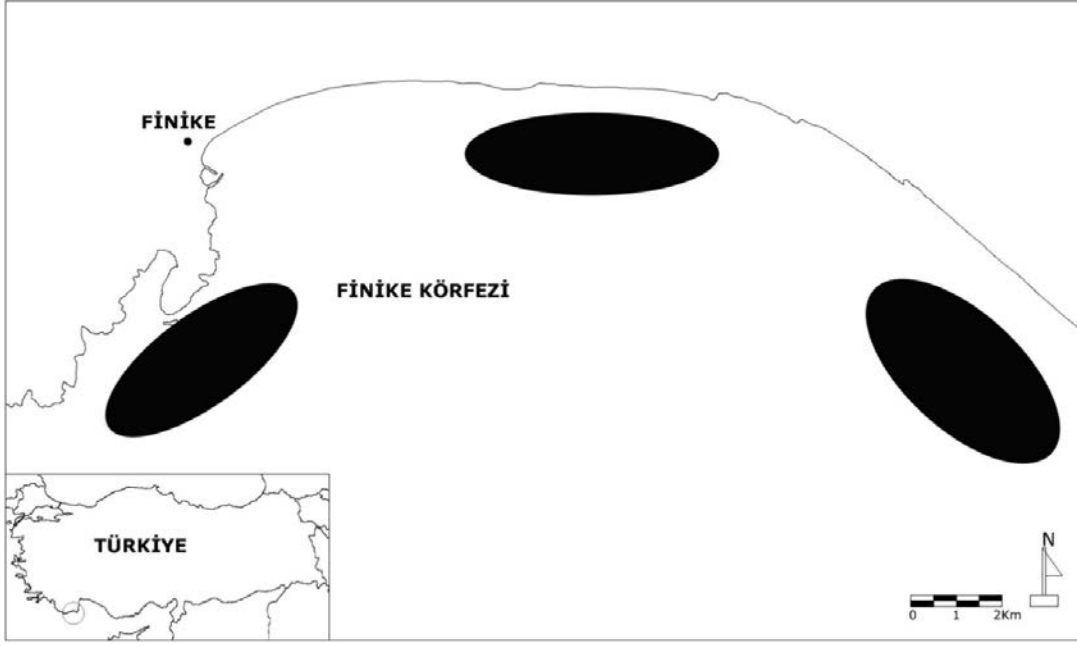
bi çalışmalar yoğunlaşmıştır (Ulaş ve Hoşsucu, 1996).

Balık stoklarının azaldığı günümüzde seçicilik çalışmaları önem kazanmıştır. Paraketa; seçicilik özelliği kolay düzenlenebilen bir av aracıdır. İğne dizaynı, yem boyutu ile büyük ölçüde hedef türlere ve boyuta hitap edebilmektedir (Løkkeborg ve Bjordal, 1992). Küçük balıkların yakalanmayarak stoklara katılması gelecekte balık stokları ve balıkçılık için yatırım olacaktır (Ulaş ve Hoşsucu, 1996).

Paraketaların bu özelliklerinden hareketle Akdeniz’de farklı büyüklüklerde olta iğneleri ile donatılmış dip paraketasının seçicilik özelliklerinin belirlenmesi ve balıkçılık yönetimi için kaynak bilgi oluşturması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Araştırma, Antalya ili Finike Körfezinde Mart 2011 - Mart 2012 tarihleri arasında yürütülmüştür. Denemelerin sürdürüldüğü bölgenin zemini kumluk, kayalık ve taşlık yapılardan oluşmakta olup derinlik 12-41 m arasında değişmektedir.



**Şekil 1.** Finike Körfezi ve Örneklem Sahaları

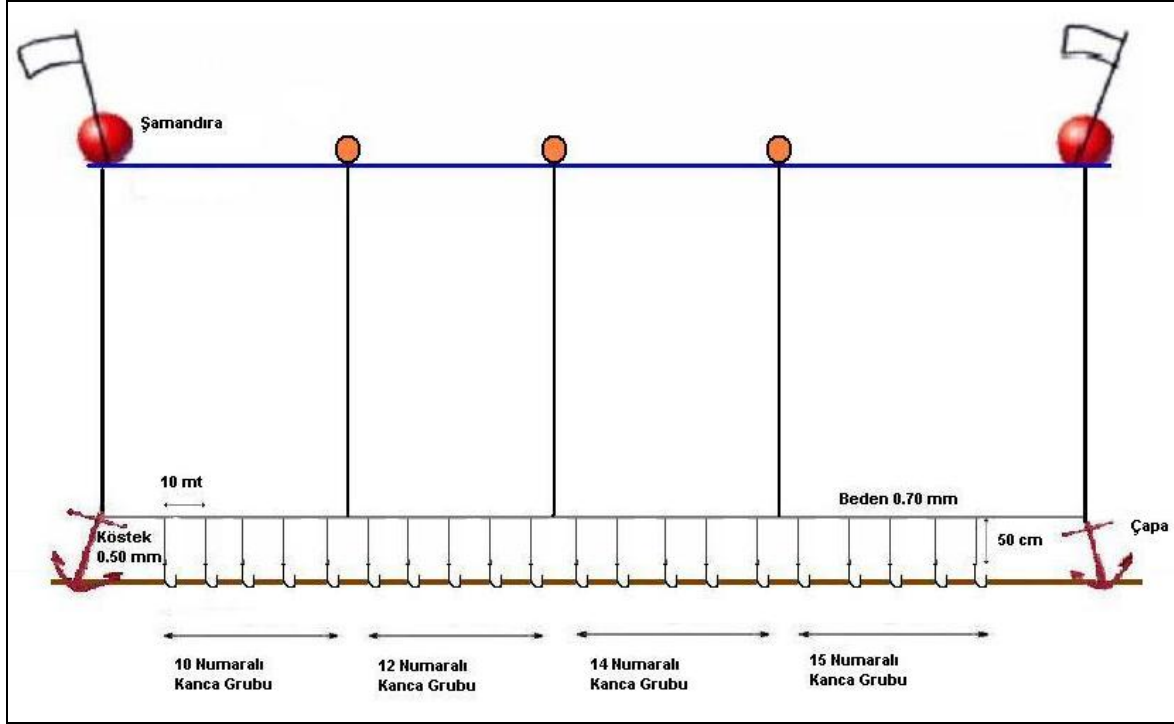
**Figure1.** Finike Bay and Sampling Areas

Araştırmada Mustad marka 2315 serisi düz, yassı palalı normal bedenli ve yuvarlak boyunlu olup galvanizli materyalden yapılan sırasıyla 10, 12, 14, 15 numara olmak üzere dört farklı büyüklükte kanca kullanılmıştır. Kancaların ağız açıklıkları sırasıyla 10 numara 1,22 cm, 12 numara 0,94 cm, 14 numara 0,72 cm ve 15 numara 0,63 cm olarak ölçülmüştür.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın yayınladığı ve 2012-2016 av dönemine ait, 3/1 Numaralı Ticari Su Ürünlerini Düzenleyen Tebliğin paraketa ile avcılığa ilişkin yasakları düzenleyen 15. maddesinin 2. fıkrasına göre yapılan su ürünleri avcılığında 7,2 mm'den (15 numara) küçük iğnelerin kullanılması yasaklanmış olmasına karşın 15 numaralı kancanın yakalayacağı balıklardan elde edilecek verilerin özellikle 14 numaralı kanca ile karşılaştırılabilmesi, optimum yakalama boyunun yasal sınırlar içinde olup olmadığı ve stoktaki küçük bireylerin üzerine olan etkisini görebilmek için setine dahil edilmiştir.

Araştırmada kullanılan paraketa setinde her

bir kanca büyüklüğünden 50 adet olmak üzere toplamda 200 adet kanca kullanılmıştır. Ana beden kısmı toplamda 2000 metre 70 numara ( $\varnothing$  0,7 mm) misinadan, köstek kısımları ise 50 numara ( $\varnothing$  0,5 mm) misinadan yapılmıştır. Köstek boyu 50 cm olup iki köstek arası mesafe 10 m'dir. Ana beden her iki ucuna ve 50 adetlik kanca gruplarının aralarına şamandıralar konulmuştur. Bu şamandıraların amacı paraketa setinin uzandığı hattın yerinin belli olması ve paraketa bedeninde olabilecek herhangi bir kopma neticesinde paraketa setinin aralara konulan şamandıra kısmından itibaren toplanmaya devam etmeyi sağlamak içindir. Şamandıra halatı 3,5 numara polipropilen ipten oluşmaktadır. Paraketanın başlangıç ve son kısımlarına batırıcı olarak 3 kg ağırlığında çapalar kullanılmıştır. Paraketa seti çapı 1 m olan plastik kabın içine istiflenmiş olup, kancalar plastik kabın üst kısmına misina ile tutturulan poliüretan malzemeden yapılmış mantara sabitlenmiştir.



Şekil 2. Araştırmada Kullanılan Paraketa Setinin Özellikleri

Figure 2. Set of Longline Features Used in This Study

Avcılık operasyonu sonunda yakalanıp kanca büyüklüklerine göre gruplanan balıklar tür tespiti yapılmıştır. Türlerin tespitinde Akşiray (1987), Can ve Bilecenoğlu (2005), Turan (2007)'den yararlanılmıştır. Tür tespiti yapılan balıkların 0,1 cm hassasiyetli cetvel ile boy ölçümleri yapılarak forma kaydedilmiştir.

Araştırmada kullanılan paraketanın seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında Holt (1963) tarafından geliştirilen seçicilik hesaplama yöntemi kullanılmıştır.

Öncelikle her kancanın ağız genişlikleri A'dan D'ye kadar isimlendirilmiş ve ardışık kanca büyüklüğüne sahip kanca çiftlerinde her boy sınıfı için av oranları hesaplanmıştır. Daha sonra av oranlarının doğal logaritmaları alınarak, boy sınıflarına karşı grafikte işaretlenmiş, ortak regresyon doğrusunun eğimi (b) ve kesme noktası (a) tespit edilmiştir.

Yöntemde farklı kanca büyüklüğüne sahip kancalar "i", balıkların boy sınıfları da "j" değişkenleriyle belirtilirse;

$C_{ij}$  ; i büyüklüğündeki kanca ile j boy sınıfından avlanan balık miktarı,

$l_j$  ; j boy sınıfı,

$m_i$  ; i kancasının büyüklüğü (ağız genişliği),

$S_{ij}$  ; j boy sınıfında i kancasının seçiciliği,

$l_i$  ; i kancasının ortalama seçicilik uzunluğu ya da optimum seçicilik boyudur.

Holt (1963) modelinin uygulanması aşağıdaki aşamaları içerir.

$$l_i = km_i$$

olduğu kabul edilir. Burada  $k$  seçicilik faktörüdür.

Ardışık büyüklüğe sahip kanca çifti için av oranları ( $R_{i+1,i,j}$ ) hesaplanır.

$$R_{i+1,i,j} = C_{i+1j}/C_{ij}$$

Doğal logaritması alınan  $R_{i+1,i,j}$  değerleri  $Y_j$  olarak alınıp, boy sınıflarına karşı işaretlenerek

$$Y = a + b l_j$$

linear regresyon fonksiyonu parametreleri belirlenir.

Kanca büyüklüğü çiftleri için;

$$-2a/b$$

oranları hesaplanır ve ardışık kanca büyüklükler toplamına karşı işaretlenerek grafiği çizilir.

Linear regresyon analizi kullanılarak tespit edilen doğrunun eğimi  $k'$  ya eşittir.  $l_i = km_i$  formülü kullanılarak " $l_i$ " değerleri hesaplanır.

Her kanca büyüklüğü için varyanslar bulunur.

$$\sigma^2_i = 2a(m_{i+1} - m_i) / b^2(m_{i+1} + m_i)$$

Ortalama varyans " $\sigma^2$ " bulunur.

Normalize edilmiş seçicilik eğrisi;

$$S_{ij} = \exp(-(l_j - l_i)^2 / 2\sigma^2)$$

formülü kullanılarak hesaplanır.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışma süresince yakalanan balıkların kancalara göre dağılımları Tablo 1'de verilmiştir.

Yakalanan sargoz balıklarına ait her kanca numarasına göre boy verileri Tablo 2'de verilmiştir.

14 Numaralı kanca ile 80 adet, 15 numaralı kanca ile 87 adet sargoz balığı yakalanmış ve seçicilik eğrileri 14 ve 15 numaralı kancaların yakaladığı sargoz balıklarının boy verilerinden elde edilmiştir.

Ağız açıklıkları 0.63 cm 0.72 cm olan kancalarla yakalanan sargoz balığının boy sınıflarına göre dağılımları, bu dağılımlar kullanılarak hesaplanan av oranları ve av oranlarının doğal logaritmaları Tablo 3'de verilmiştir. Doğrusal dağılmayan değerler seçicilik hesaplamalarında dikkate alınmamıştır (Şekil 3).

**Tablo 1.** Araştırma Süresince Yakalanan Balık Türlerinin Kancalara Göre Dağılımı

**Table 1.** Distribution of Fish Species for Each Hook Number During Study Period

Familya	Türler	Kanca No/Adet				Genel	%
		10	12	14	15		
Sparidae	Karagöz ( <i>Diplodus vulgaris</i> E.Geoffroy Saint-Hilarie, 1817)	-	1	2	1	4	1.37
	Mırmır ( <i>Lithognathus mormyrus</i> L., 1718)	-	4	16	14	34	11.60
	Sargoz ( <i>Diplodus sargus</i> L., 1758)	6	5	80	87	178	60.75
	Çipura ( <i>Sparus aurata</i> L., 1758)	-	4	-	5	9	3.07
	Fangri ( <i>Pagrus pagrus</i> L., 1758)	-	1	-	-	1	0.34
	Melanur ( <i>Oblada melanura</i> L., 1758)	-	-	1	1	2	0.68
	Sinarit ( <i>Dentex dentex</i> L., 1758)	-	-	1	-	1	0.34
Serranidae	Orfoz ( <i>Epinephelus marginatus</i> Lowe, 1834)	-	1	-	-	1	0.34
	Lahoz ( <i>Epinephelus aeneus</i> E.Geoffroy Saint-Hilarie, 1817)	2	1	2	-	5	1.71
	Çizgili Taş Hanisi ( <i>Epinephelus costae</i> Staindachner, 1878)	-	-	-	2	2	0.68
	Yazılı Hani Balığı ( <i>Serranus scriba</i> L., 1758)	-	-	5	-	5	1.71
Muraenidae	Sivridişli Müren ( <i>Enchelycore anatina</i> Lowe, 1841)	1	-	-	2	3	1.02
Trichiuridae	Kalkuyruk Balığı ( <i>Trichiurus lepturus</i> L., 1758)	-	-	-	1	1	0.34
Holocentridae	Naylon Balığı ( <i>Sargocentron rubrum</i> Forsskal, 1775)	6	15	5	17	43	14.68
Haemulidae	Gargur Balığı ( <i>Pomadasys incisus</i> Bowdich, 1825)	-	1	-	2	3	1.02
Carangidae	İstavrit Bozması ( <i>Caranx crysos</i> Mitchell, 1815)	-	-	1	-	1	0.34
<b>Toplam</b>		<b>15</b>	<b>33</b>	<b>113</b>	<b>132</b>	<b>293</b>	<b>100</b>

**Tablo 2.** Sargoz Balıklarına Ait Boy Verileri

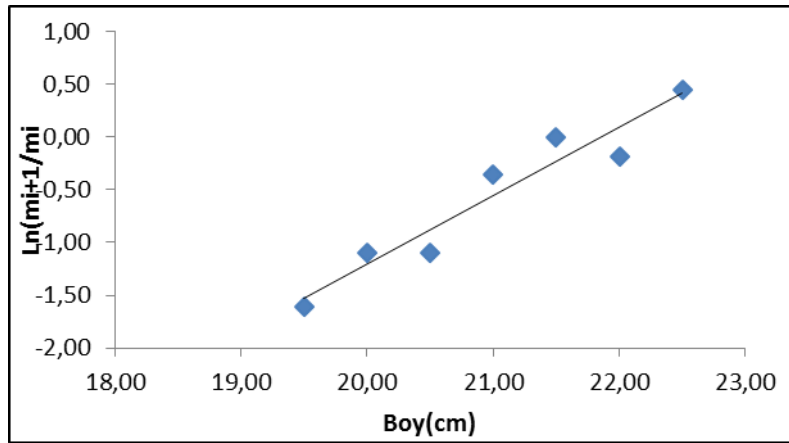
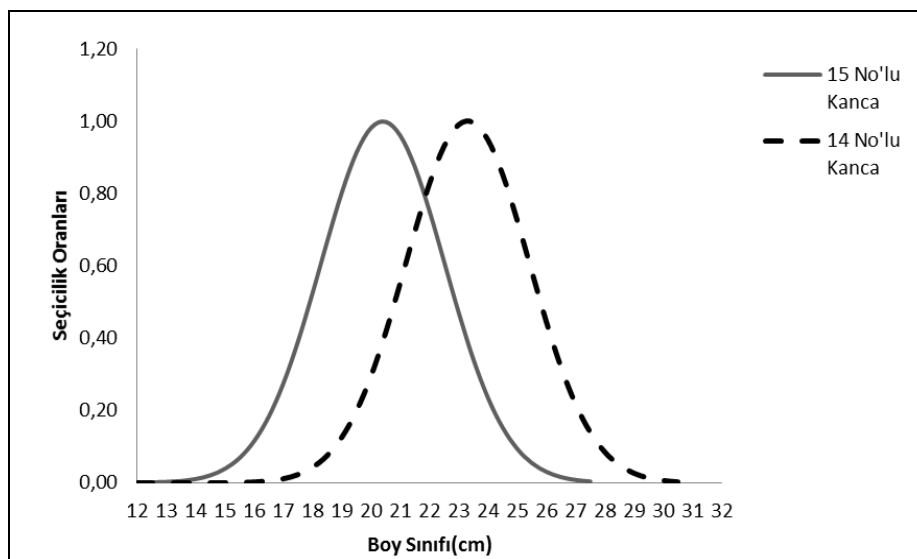
**Table 2.** Length Data Belonging to White Seabream

Kanca No	Min-Max Boy(cm)	Ortalama Boy(cm)±SH
10	23.0 – 27.5	25.45±0.21
12	19.6 – 26.7	23.88±0.30
14	19.3 – 27.1	22.63±0.18
15	15.4 – 24.4	20.16±0.21

**Tablo 3.** Ağız Açıklığı 0.63 cm ve 0.72 mm Kancaların Av Oranları ve Logaritmik Değerler

**Table 3.** Catch Rates and Logarithmic Values of 0.63 cm and 0.72 cm Gap Size Hooks

$L_i(\text{cm})$	Av Oranları ( $C_{i+1j}/C_{ij}$ )	
	$C_{0,72}/C_{0,63}$	$\text{Ln}(C_{0,72}/C_{0,63})$
19,50	0.20	-1.61
20,00	0.33	-1.10
20,50	0.33	-1.10
21,00	0.70	-0.36
21,50	1.00	0.00
22,00	0.83	-0.18
22,50	1.57	0.45
23,00	10.00	2.30
23,50	3.50	1.25
24,00	2.50	0.92
24,50	3.00	1.10

**Şekil 3.** Av Oranlarının Doğal Logaritmalarına Ait Regresyon Grafiği**Figure 3.** Catch Rates of Natural Logarithm Regression Graph**Şekil 4.** Her İki Kancaya ait Seçicilik Eğrileri**Figure 4.** Selectivity Curves of Each of The Two Hooks

Av oranlarının logaritmalarıyla boy sınıfı arasındaki regresyon katsayıları Tablo 4'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Regresyon Katsayıları

**Table 4.** Regression Coefficients

Katsayı	a	b	r <sup>2</sup>	σ <sup>2</sup>
C <sub>0.72</sub> /C <sub>0.63</sub>	-14.229	0.6511	0.9265	4.475

Kancalardaki optimum yakalama boyları L<sub>i</sub> ve L<sub>i+1</sub> sırasıyla 20,40 cm ve 23,31 cm olarak bulunmuştur. Seçicilik faktörü (SF) ise 32,376 olarak hesaplanmıştır.

Her iki kanca için boy sınıflarına karşılık gelen seçicilik oranları hesaplanarak seçicilik eğrileri çizilmiştir (Şekil 4).

## Sonuç

Balıkçılık uygulamalarında ana ilke, avlanan balıkların en az bir defa üremiş, yani stoka katkıda bulunmuş olması gerekmektedir (Erkoyuncu, 1995). Mouine vd. (2007). Tunus Körfezinde yaptıkları çalışmada sargoz için eşeysel olgunluk boyunu (TL<sub>50</sub>) 21 cm olarak bildirmişlerdir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın yayınladığı ve 2012-2016 av dönemine ait, 3/1 Numaralı Ticari Su Ürünlerini Düzenleyen Tebliğin boy ve ağırlık yasaklarını düzenleyen 17. maddesine göre sargoz için avlanabilir en küçük avlama boyu (L<sub>c</sub>) 21cm'dir (Anonim, 2012). Çalışmada seçicilik parametreleri hesaplanmış olan 14 ve 15 numaralı kancalar için optimum yakalama boyları (L<sub>opt</sub>) sırası ile 23.31cm ve 20.40cm olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre 15 numaralı kancanın yasal olarak avlama boyunun altındaki balıkları yoğunlukla yakaladığı bulunmuştur. Aynı tebliğin paraketa ile avcılığa ilişkin yasakları düzenleyen 15. maddesinin 2. fıkrasına göre paraketa ile yapılan su ürünleri avcılığında 7,2 mm'den küçük iğnelerin kullanılması yasaklanmış olup çalışmamızda elde edilen sonuçlarda bu uygulamayı desteklemektedir.

Özellikle elde edilen veriler ışığında, Finike Körfezinde sargoz balığı avcılığında kullanılacak paraketa iğnelerinin 14 numara ve daha büyük (ağız açıklığı daha geniş) olması gerektiği söylenebilir.

Ulusal stokların korunabilmesi ve sürdürülebilir balıkçılık için kullanılan mevcut av araçlarının hedef türe ve boya yönelik avcılık yapabilmesi gerekir. Bu da kullanılan av araçlarının yapılacak

çalışmalarla seçiciliği artırılarak gerçekleştirilebilir.

Ülkemizde paraketalarda seçicilik üzerine çalışmalar az miktardadır. Sürekli artan av baskısı ile bilinçsiz ve aşırı avcılıktan ötürü balık stokları zarar görmektedir. Stokların iyileştirilmesi amacı ile av araçlarında seçiciliğin artırılmasına yönelik çalışmalar büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmalar neticesinde istenilen boydaki ve türdeki balıkların avlanarak stoğun zarar görmesinin önüne geçilebilir.

Stoklar üzerinde artan av baskısı ve küçük bireylerin avlanmasının önüne geçebilmek adına denetimler ve bunların işlerlik kazandırılması ile birlikte otokontrol mekanizmasının da geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Ayrıca av araçlarının hedeflenen türe ve bu türün yasal avlanma boyuna göre dizayn edilmesi stoklar üzerindeki av baskısını hafifletmede etkin bir rol oynayacaktır.

## Kaynaklar

- Akşıray, F., (1987). Marine fishes of Turkey and a key to species. İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayın No: 3490, İstanbul, 811 s.
- Anonim, (2012). 3/1 Numaralı Ticari Su Ürünlerini Avcılığını Düzenleyen Tebliğ. T.C.Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara, 112s.
- Can, A., Bilecenoğlu, M., (2005). Türkiye Denizlerinin Dip Balıkları Atlası. Arkadaş Yayınevi Yayınları, ISBN: 975-509-429-6, Ankara, 223s.
- Çekiç, M., Demirhan, S.A., Başusta, N., Turan, C., (2000). İskenderun Körfezinin Güney Kıyılarında Kullanılan Paraketaların, Paraketa Av Tekniklerinin Genel Özellikleri ve Avcılık Durumları. Doğu Anadolu Bölgesi IV. Su Ürünleri Sempozyumu, 28-30 Haziran, 1-7, Erzurum.
- Erkoyuncu, İ. (1995). Fisheries biology and population dynamics, (in Turkish). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 95, Sinop, 265s.
- Mouine, N., Francaur, P., Ktari, M.H., Marzouk, N.N., (2007). The reproductive biology of *Diplodus sargus sargus* in the Gulf of Tunis (central Mediterranean), *Scientia Marina* 71(3):461-469.

doi: [10.3989/scimar.2007.71n3461](https://doi.org/10.3989/scimar.2007.71n3461)

- Holt, S.C., (1963). A Determining Gear Selectivity and its Application, ICNAF SPEC. Publ., No: 5. 106-115.
- Hoşsucu, H. (1991). Balıkçılık (Av Araçları ve Avlanma Yöntemleri). E.Ü. Su Ürünleri Yüksek Okulu, Yayın No: 22, 253s. Bornova-İzmir.
- Løkkeborg, S., Bjordal, A., (1992). Species and size selectivity in longline fishing: a review, *Fisheries Research*, **13**: 311-322.  
**doi: [10.1016/0165-7836\(92\)90084-7](https://doi.org/10.1016/0165-7836(92)90084-7)**
- Turan, C., (2007). Türkiye Kemikli Deniz Balıkları Atlası ve Sistematığı. Nobel Kitabevi Yayınları, ISBN:978-9944-73-018-1, Adana, 549s.
- Ulaş, A., Hoşsucu, H., (1996). Mekanize Paragat Sistemi ve Kullanım Avantajları, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **13**(1-2): 211-222.