

## YATAY KONUMLU IZGARA SEÇİCİLİĞİ

Celalettin Aydın\*

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Bornova, İzmir

### Özet:

Bu çalışmada; trol torbasının üst paneline yatay olarak konumlandırılan seçicilik ızgarası ile bakalyaro (*Merluccius merluccius*), ısparoz (*Diplodus annularis*) ve barbunyanın (*Mullus barbatus*) kaçış davranışları ve ızgara etkinliğinin ortaya konması amaçlanmıştır. Denemelerde iki görünümlü geleneksel dip trol ağı kullanılmıştır. Seçicilik ızgarası 135 x 85 cm ebadında, plastik (PVC) malzemeden yapılmıştır. Izgaranın dış çerçevesi 50 mm, çubuklar (bar) 20 mm çapında olup, çubuk (bar) aralıkları 25 mm'dir. Izgaradan kaçan balıkların alıkonulmasında çemberli örtü torba yöntemi uygulanmıştır. Toplam av tür bazında torba ve örtü olarak ayrılmış, sayı ve ağırlıkları alınmıştır. Ayrıca, bakalyaro, ısparoz barbunyanın boy ölçümleri yapılmıştır. Denemelerde 41 türe ait 316 kg balık yakalanmıştır. Toplam avın % 79'u torbada, % 21'i ise örtüde tespit edilmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi, torba ve örtüde yakalanan bakalyaro, ısparoz ve barbunya bireylerinin boy grupları arasında fark olduğunu göstermiştir ( $p<0.05$ ). Ki kare testi yasal yakalama boyunun altında ve üstündeki bakalyarolar için torba ve örtü arasında fark olduğunu ( $\chi^2=5.651$ ,  $p<0.05$ ), ısparoz ve barbunya için ise fark olmadığını ortaya koymuştur ( $p>0.05$ ). 25 mm çubuk aralığı, barbunya ve ısparozun yasal yakalamave ilk üreme boyuna ilişkili olarak fazla gelmiştir. Bakalyarolar için ise yasal yakalama boyunun altındaki bireylerin tasfiye edilmesinde etkin olmadığı sonucuna varılmıştır. Yatay konumlu ızgaralarla yapılacak olan ileriki çalışmalarda yönlendirici ağ ve uygun çubuk aralığının kullanımı ile seçiciliğin geliştirilebileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yatay konumlu ızgara, trol, bakalyaro, ısparoz, barbunya

\* Correspondence to:

Dr. Celalettin AYDIN, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, 35100 Bornova, İzmir-TÜRKİYE

Tel: (+90 232) 388 40 00/5213 Fax: (+90 232) 374 74 50

E-mail: [celalettin.aydin@ege.edu.tr](mailto:celalettin.aydin@ege.edu.tr)

## Abstract: Preliminary study on the selectivity of sorting grid installed horizontally

In this study, it was aimed that hake (*Merluccius merluccius*), annular sea bream (*Diplodus annularis*) and red mullet (*Mullus barbatus*) escape behaviors and selective efficiency of sorting grid horizontally installed. A traditional bottom trawl was used in the experiments. Sorting grid made of PVC material with overall dimensions of 135 x 85 cm height and width, respectively. Diameter of 50 mm grid frame and 20 mm bars were employed. Besides, 25 mm bar spacing were used. Covered codend method was utilized for retained fish escape from grid. Total catch were separated in accordance with species level and taken numbers. In addition, hake, annular sea bream and red mullet length measurements were taken. A total 316 kg belonging to 41 species were caught. 79 % of total catch were determined in codend, while 21 % in cover. Kolmogorov-Smirnov test showed that there were significant differences between length groups of codend and cover for hake, annular sea bream and red mullet ( $p < 0.05$ ). Although chi-square test indicated that there were significant differences between above and below numbers of minimum landing size for hake ( $\chi^2 = 5.651$ ,  $p < 0.05$ ), there were no significant differences for red mullet and annular sea bream in accordance with minimum landing size and length of first maturity, respectively ( $p > 0.05$ ). It was considered that 25 mm bar spacing gave high selectivity for red mullet and annular sea bream in accordance with minimum landing size and length of first maturity. Besides, it was conclusion that this bar spacing was not enough excluding number of specimens which were below the minimum landing size for hake. Further experiment which will held with horizontally installed grid can be improve selectivity using with guiding panel and appropriate bar spacing.

**Keywords:** Horizontally installed grid, trawl, hake, annular sea bream, red mullet

## Giriş

1950'li yıllarda başlayan seçicilik çalışmalarının kontrol mekanizması basit olup minimum ve optimum seleksiyon üzerine kurulmuştur. Bu yıllarda av araçları seçiciliğini geliştirmek için hedef türün büyüklüğü üzerinde yoğunlaşmıştır (Hall ve diğ., 2000). Bu yıllarda özellikle trol balıkçılığında doğal ve sentetik materyalden yapılmış torbaların seçicilikleri üzerinde kapsamlı bir şekilde çalışılmış, ağ gözü ile ilişkileri ortaya konmuş ve türlerin seçicilik oranları araştırılmıştır (Walsh ve diğ., 2002). 1970'li yılların sonlarında ve 80'li yılların başlarına kadar hedef dışı ve istenmeyen türlerin avcılığını önlemek ve boy seçiciliğini geliştirmek amacıyla birçok seçici mekanizma denemeye alınmıştır. 1980'li yılların sonlarında Norveç kıyı karides balıkçılığında denizanası tasfiyesinde kullanılmaya başlanan ızgaralarla özellikle karides trollerinde *Gadus morhua* ve *Melanogrammus aeglefinus* ların tasfiyesinde başarılı sonuçların elde edilmesiyle kullanım alanı giderek yaygınlaşmıştır (Valdemarsen, 1996).

Izgaralar trol balıkçılığında başta boy seçiciliğini olmak üzere (Petovello, 1999; Graham, 2003; Sarda ve diğ., 2004), ıskarta miktarını azaltmak (Christian ve diğ., 1993; Caudillo ve diğ., 2000), yaşama oranlarını arttırmak (Lowry

ve Sangster, 1996; Soldal ve Engas, 1996), gibi çok sayıda amaç için kullanılmaktadır. Bu çalışmada; trol torbasının üst paneline yatay olarak konumlandırılan seçicilik ızgarası ile bakalyaro (*Merluccius merluccius*), ısparoz (*Diplodus annularis*) ve barbunyanın (*Mullus barbatus*) kaçış davranışları ve seçiciliğinin ortaya konması amaçlanmıştır.

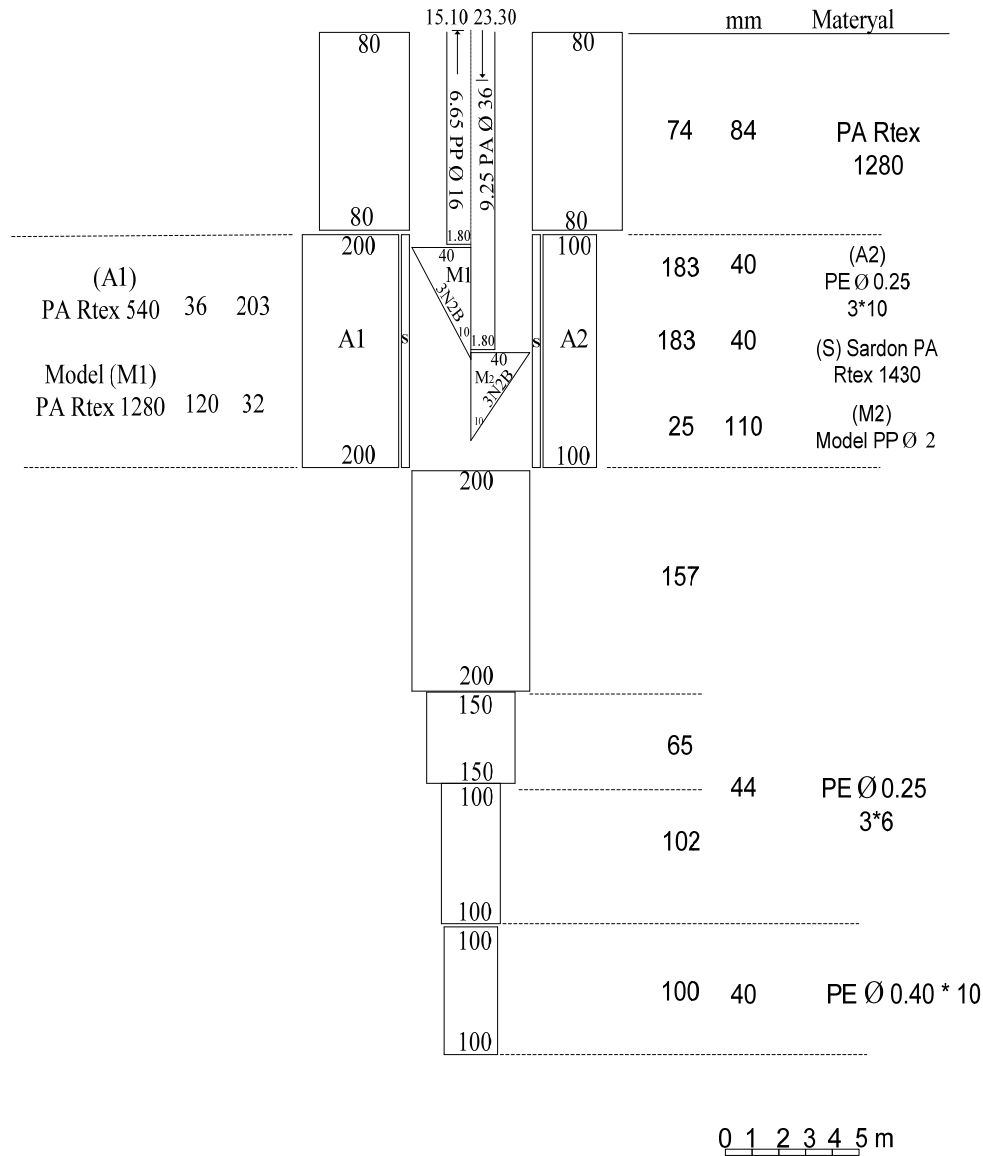
## Materyal ve Metod

Araştırma 2003 yılında İzmir Körfezi Hekim Adası mevkiinde (38° 30' 526" N- 26°46' 447" E) yürütülmüştür. Deniz çalışmaları 460 beygir gücündeki "EGESÜF" araştırma gemisiyle gerçekleştirilmiştir. Denemelerde iki görünümlü geleneksel dip trol ağı kullanılmıştır (Şekil 1). Seçicilik ızgarası 135 x 85 cm ebadında, plastik (PVC) malzemeden yapılmıştır Üst kaçış penceresi olarak kullanılan ızgara sisteminde ekstra bir ağırlık gerektirmemesinden dolayı plastik malzeme tercih edilmiştir. Izgaranın dış çerçevesi 50mm, çubuklar (bar) ise 20 mm çapında olup çubuk (bar) aralıkları 25 mm'dir (Şekil 2). Sadece ızgara seçiciliği çalışılacağı için; seçicilik ızgarası 4.40 m uzunluğunda çevre göz sayısı 515 olan PA 17 mm tam göz boyundaki ağın üst paneline yatay olarak yerleştirilmiştir. Sistemin genel görünümü şekil 3'te verilmiştir. Izgaradan

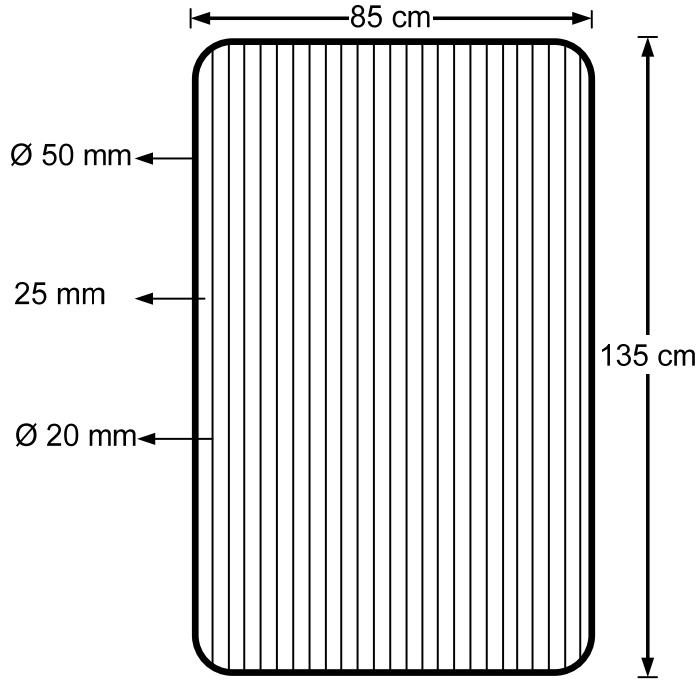
kaçan balıkların alıkonulmasında çemberli örtü torba yöntemi uygulanmıştır (Wileman ve diğ., 1996).

Çekimler 30'ar dakika ile sınırlandırılmıştır. Yakalanan bireyler tür bazında torba ve örtü olarak ayrılmış ve sayıları alınmış, torbalardaki % dağılımları ve toplam avcılıktaki oranları hesaplanmıştır. Ayrıca bakalyaro, ısparoz ve barbunyanın boy ölçümleri total boy olarak yapılmıştır. Torba ve örtüde yakalanan türler arasındaki benzerlik değerleri küme analiz (Bray-Curtis Cluster Analysis) yöntemi ile yapılmıştır. Bakalyaro, ısparoz ve barbunya bireylerinin torba ve örtüde yakalanan bireylerin boy grupları arasındaki fark ise Kolmogorov-Smirnov testi ile hesaplanmıştır.

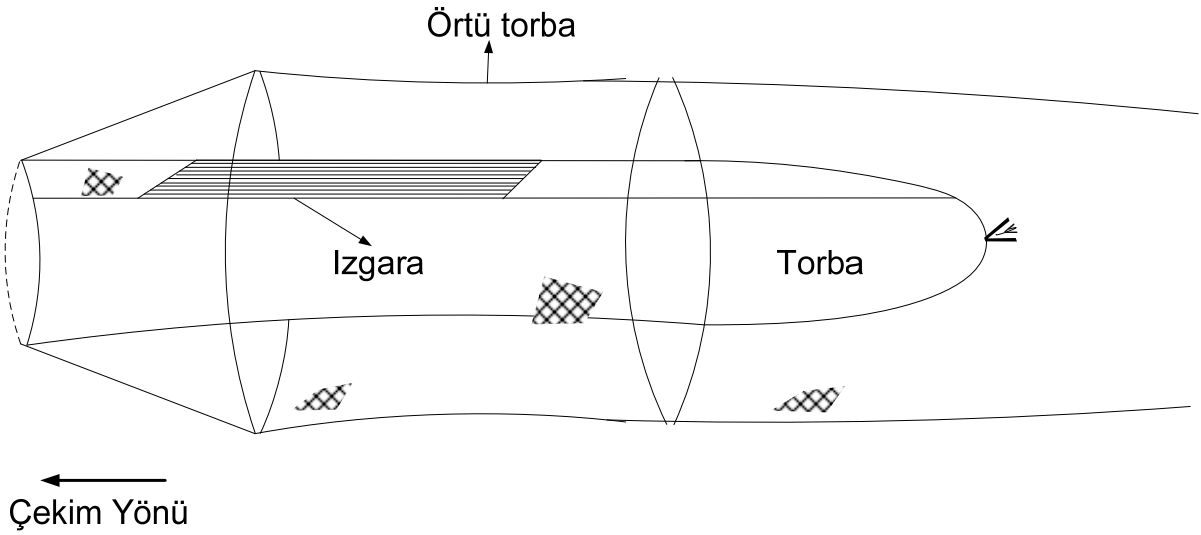
Yasal yakalama boyuna göre yapılan değerlendirmelerde bakalyaro ve barbunya için Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü'nün Denizlerde ve İçsularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Sirküler baz alınmıştır. Isparoz için sirkülerde herhangi bir boy yasağı sınırlamaması getirilmemiştir. Bu nedenle bu tür üzerinde yapılan değerlendirmelerde daha önce Metin ve Akyol'un (2003), yaptığı çalışmada bildirilen 10.5 cm ilk üreme boyu dikkate alınmıştır. Yasal yakalama ve ilk üreme boyu altı ve üstündeki birey sayıları açısından torba ve örtü arasındaki fark Ki-kare testi ile sınıanmıştır.



Şekil 1. Denemelerde kullanılan trol ağı  
Figure 1. Trawl used in the experiments



Şekil 2. Denemelere kullanılan ızgara  
Figure 2. Sorting grid used in the experiments

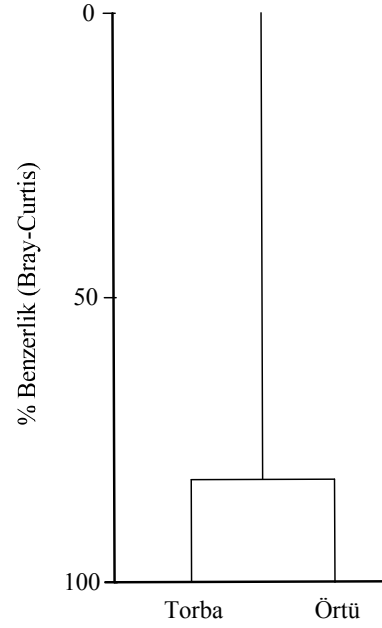


Şekil 3. Sistemin genel görünümü  
Figure 3. General view of the system

## Bulgular ve Tartışma

Denemelerde 41 türe ait toplam 316 kg balık yakalanmıştır. Toplam avın % 79'u torbada, % 21'i ise örtüde tespit edilmiştir. Torba ve örtü de yakalanan türlerin benzerlik oranı % 82.4 olarak bulunmuştur (Şekil 4). Türlerin ağırlık olarak toplam avcılıktaki oranları ve sayıca torbalardaki yüzde dağılımları tablo 1'de verilmiştir. Bakalyaro % 33.81 ile en çok yakalanan tür olmuştur. Bakalyaroyu sırası ile % 10.21 ile kancagöz pisi (*Citharus macrolepidotus*), % 9.18 isparoz ve % 8.58 ile barbunya takip etmiştir. Ticari değere sahip en çok yakalanan ilk üç tür olan bakalyaro, isparoz ve barbunya'nın boy-frekanslarının normal dağılımlı olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5a, b, c). Kolmogorov-Smirnov testi, üç tür içinde torba ve örtüde yakalanan bireylerin boy grupları arasında fark olduğunu göstermiştir ( $p<0.05$ ).

Yasal yakalama boyuna göre yapılan değerlendirmede; torbada % 91 oranında yakalanan bakalyaroların % 97.1'inin 25 cm'nin altında, % 2.9'unun üstünde, örtüde % 9 oranında yakalanan bireylerin % 99.2'sinin yasal yakalama boyunun altında, % 0.8'inin ise üstünde olduğu bulunmuştur (Şekil 6). Ki kare testi torba ve örtüde yakalanan 25 cm altında ve üstündeki birey sayıları arasında fark olduğunu ortaya koymuştur. ( $\chi^2=5.651$ ,  $p<0.05$ ). Torbada % 72 oranında yakalanan isparozların % 22.7'inin ilk üreme boyunun (10.5 cm) altında, % 77.3'ünün ise üstünde, örtüde % 28 oranında yakalanan bireylerin % 25.1'inin altında, % 74.9'unun ise üstünde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 6). Bu tür için torba ve örtüde 10.5 cm üstü ve altındaki bireylerin miktarları arasında fark bulunmamıştır ( $\chi^2=0.829$ ,  $p>0.05$ ). Barbunya için bildirilen yasal yakalama boyu 13 cm'dir. Bu boy grubu temel alınarak yapılan değerlendirmede; torbada % 65 oranında yakalanan bireylerin % 61.6'sının 13 cm'nin altında, % 38.4'ünün üstünde, örtüde % 35 oranında yakalanan bireylerin % 64.9'unun 13 cm'nin altında, % 35.1'inin ise üstünde olduğu bulunmuştur (Şekil 6). Torba ve örtüde yasal yakalama boyu alt ve üstündeki birey sayıları arasında fark bulunmamıştır ( $\chi^2=1.341$ ,  $p>0.05$ ).

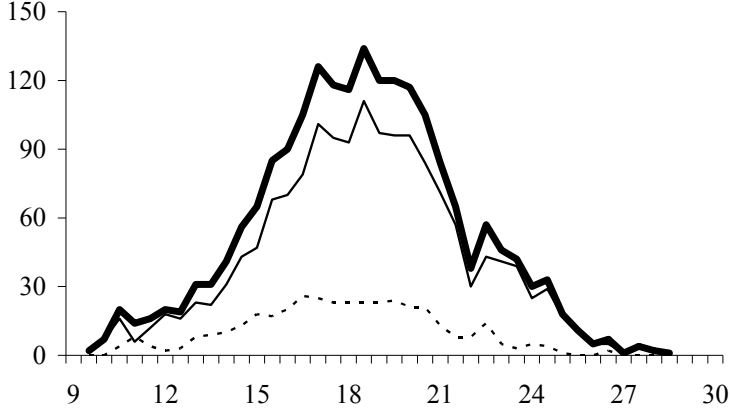


**Şekil 4.** Torba ve örtüde yakalanan türlerin benzerlik oranları

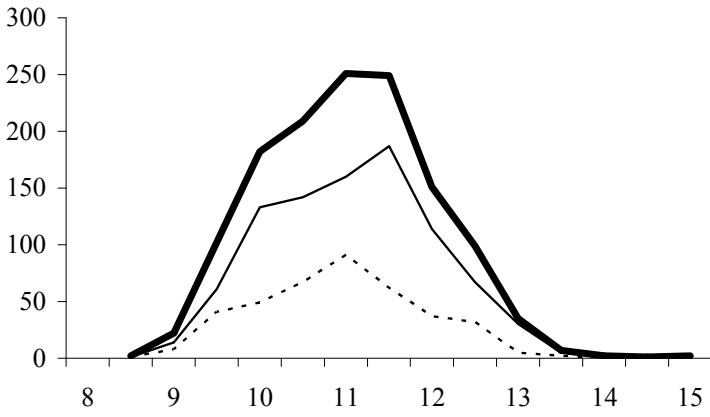
**Figure 4.** Similarity ratio of species caught in codend and cover.

**Tablo 1.** Türlerin ağırlık olarak toplam avcılıktaki oranları (TAO) ve birey sayıca torbalardaki yüzde dağılımları**Table 1.** Ratio of the species in total catch in terms of weight (TAO) and percentage distribution in codend and covers by numbers.

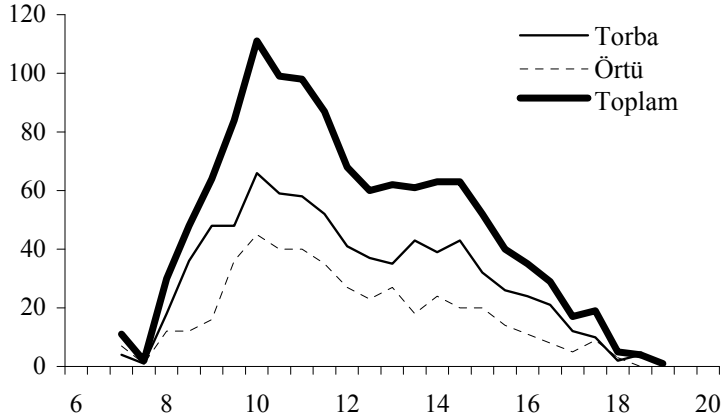
<b>Tür adı</b>	<b>TAO (%)</b>	<b>N torba</b>	<b>(%)</b>	<b>N örtü</b>	<b>(%)</b>
<i>Alloteuthis media</i>	0.09	35	(35)	65	(65)
<i>Apogon imberbis</i>	0.00	1	(100)	0	(0)
<i>Arnoglossus laterna</i>	2.09	426	(57)	327	(43)
<i>Blennius sp.</i>	0.01	2	(100)	0	(0)
<i>Boops boops</i>	0.02	1	(100)	0	(0)
<i>Callionymus lyra</i>	0.67	350	(64)	201	(36)
<i>Cepola macrophthalma</i>	4.02	342	(62)	209	(38)
<i>Citharus macrolepidotus</i>	10.21	647	(81)	153	(19)
<i>D. pastinaca</i>	2.23	10	(100)	0	(0)
<i>Diplodus annularis</i>	9.18	919	(70)	395	(30)
<i>Diplodus vulgaris</i>	0.02	1	(100)	0	(0)
<i>Eledone moschata</i>	0.04	2	(67)	1	(33)
<i>Gobius niger</i>	2.61	297	(72)	116	(28)
<i>Lepidorhombus sp.</i>	0.16	0	(0)	1	(100)
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	0.10	9	(60)	6	(40)
<i>Loligo vulgaris</i>	0.76	92	(77)	27	(23)
<i>Lophius sp.</i>	0.13	3	(100)	0	(0)
<i>M. m. merlangus</i>	3.67	99	(40)	149	(60)
<i>Merluccius merluccius</i>	33.81	1614	(81)	388	(19)
<i>Microchirus variegatus</i>	0.15	83	(63)	48	(37)
<i>Mullus barbatus</i>	8.58	760	(63)	453	(37)
<i>Mustelus mustelus</i>	4.01	8	(100)	0	(0)
<i>Myliobatis aquila</i>	0.01	2	(100)	0	(0)
<i>Pagellus bogaraveo</i>	0.21	47	(92)	4	(8)
<i>Pagellus erythrinus</i>	0.03	1	(50)	1	(50)
<i>Paneanus karethurus</i>	0.02	1	(100)	0	(0)
<i>Raja clavata</i>	2.06	7	(100)	0	(0)
<i>Sephia officinalis</i>	0.14	3	(60)	2	(40)
<i>Serranus cabrilla</i>	0.24	26	(74)	9	(26)
<i>Serranus hepatus</i>	8.50	1298	(58)	952	(42)
<i>Solea vulgaris</i>	0.73	23	(64)	13	(36)
<i>Sporcena porcus</i>	0.02	1	(100)	0	(0)
<i>Spicara smaris</i>	0.50	41	(66)	21	(34)
<i>Squilla mantis</i>	0.71	98	(77)	29	(23)
<i>Sycliorhinus canicula</i>	2.02	23	(100)	0	(0)
<i>Trachinus draco</i>	0.06	1	(100)	0	(0)
<i>Trachurus trachurus</i>	0.20	18	(50)	18	(50)
<i>Trigla lyra</i>	1.05	53	(88)	7	(12)
<i>Trisopterus m. capelanus</i>	0.74	47	(73)	17	(27)
<i>Uranoscopus scaber</i>	0.14	5	(100)	0	(0)
<i>Zeus faber</i>	0.08	1	(33)	2	(67)
<b>Toplam</b>	<b>100</b>	<b>7397</b>		<b>3614</b>	



**a**



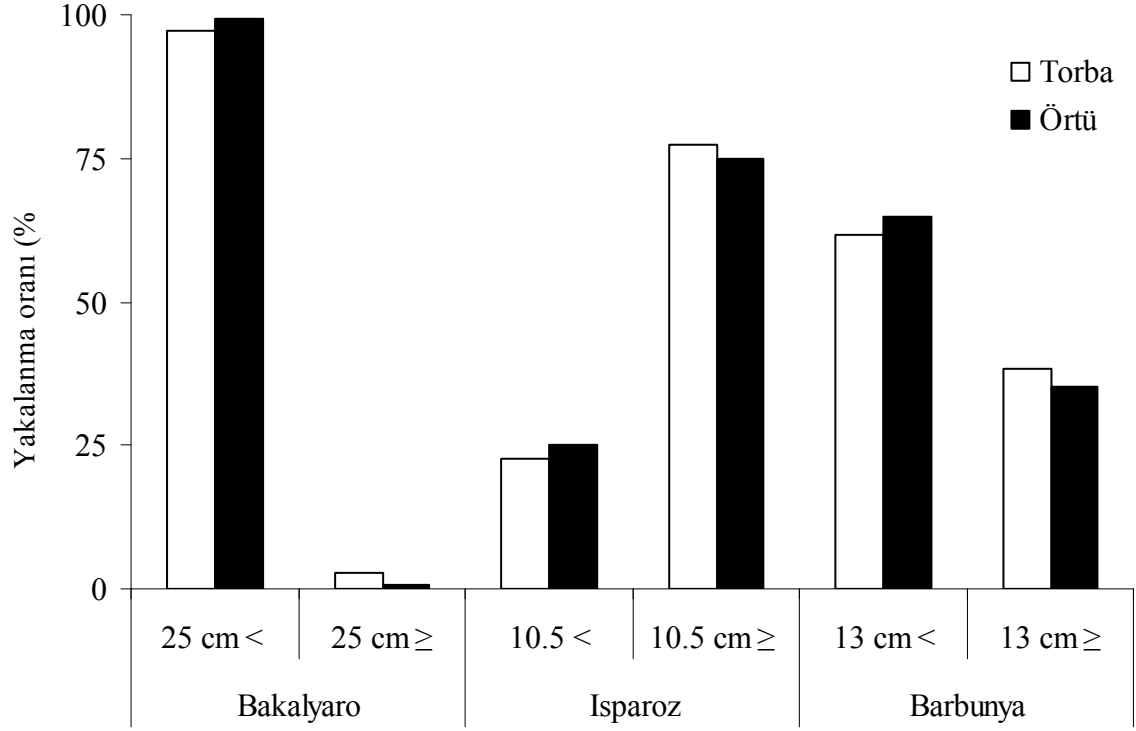
**b**



**c**

**Şekil 5.** Bakalyaro, ısparoz ve barbunyaya ait boy- frekans dağılımları (x eksen; total boy, y eksen; birey sayısı, a; bakalyaro, b; ısparoz, c; barbunya).

**Figure 5.** Length- frequency distribution for hake, annular sea bream and red mullet (x axis; total length, y axis; numbers, a; hake, b; annular sea bream, c; red mullet).



**Şekil 6.** Yasal yakalama (bakalyaro ve barbun) ve ilk üreme (ısparoz) boyuna göre bireylerin torba ve örtüdeki % dağılımları

**Figure 6.** Percentage distribution of fishes in codend and cover for minimum landing size (hake, red mullet) and length of first maturity (annular sea bream)

Tür ve boy seçiciliğini geliştirmek için yatay pozisyonda yönlendirici paneller kullanılan ızgaralarla daha etkin sonuçlar alınmıştır (Suuronen et al., 1993; Van Marlen et al., 1994). Bu çalışmada yönlendirici ağ kullanılmamasına rağmen türlerin % 79'u torbada, % 21'i ise örtüde yakalanmıştır. Torbada ve örtüde yakalanan türlerin benzerlikleri % 82 gibi yüksek bir orandır. Torba veya örtüde % 100 oranında tespit edilen türlerin vücut şekli bakımından (*D. pastinaca*, *Raja clavata* vb.) 25 mm'lik çubuk aralığından geçememesinden, bazı türlerin (*Apogon imberbis*, *Boops boops*, *Diplodus vulgaris*, *Blennius sp.* vb) az sayıda yakalanmasından, yada ızgara ile karşılaşmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Türlerin kaçış davranışları ile ilgili kesin karara ancak bu gibi çalışmaların sualtı gözlemleriyle desteklenmesinden sonra ulaşılabilmektedir.

Ticari değere sahip, en çok yakalanan ilk 3 tür olan bakalyaro, ısparoz ve barbunyanın vücut şekli ve büyüklükleri de farklıdır. Bu çalışmada barbunyanın diğer iki türe göre daha fazla oranda üst bölümlerinden kaçış

yaptığı tespit edilmiştir. Aydın ve Aydın, (2007) yaptıkları çalışmada diğer iki türe oranla barbunyanın torbanın üst bölümünde daha çok yakalandığını tespit etmesi yapılan bu çalışma ile paralellik göstermektedir. Torba ve örtüde yakalanan bireylerin normal dağılımlı ve boy grupları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunması 25 mm çubuk aralığındaki ızgaranın boy seçiciliği açısından etkin olduğu sonucunu vermiştir. Buna karşın yasal yakalama ve ilk üreme boyuna göre yapılan değerlendirmede barbunya ve ısparozun birey sayıları açısından fark bulunmamıştır. Bu durumun 25 mm çubuk aralığına sahip ızgaranın bu iki tür için vücut genişliğine fazla gelmesi ile ilişkilendirilmektedir. Yinede ısparoz ve barbunyanın sırasıyla % 28 ve % 35 oranında örtüde yakalanması yönlendirici ağın kullanılmamasından ve dolayısıyla bireylerin ızgara çubuk aralarıyla karşılaşmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aydın ve diğ. (2001), yaptıkları çalışmada 20 mm çubuk aralığının her iki tür içinde yüksek oranlarda seçicilik verdiği ve ticari balıkçılıkta kullanılmayacağını bildirmişlerdir. Bakalyaro için torbada ve örtüde yakalanan 25 cm altı ve üstü bireyler açısından fark bulunmasına rağmen torba ve

örtüde yakalanan bireylerin % 97.6'sının yasal yakalanama boyunun altında olması ayrı bir problem teşkil etmektedir. Bu sistemle bakalyaroların yasal yalanma boyutunun altındaki bireylerin tasfiye edilmesinde başarılı sonuç elde edilememiştir. Bununla beraber seçicilik ızgaraları bakalyaro için diğer ağ gözü çalışmalarına nazaran oldukça yüksek L<sub>50</sub> değeri (24.7 cm) elde edilmiştir (Aydın ve diğ., 2007).

### Sonuç

Çalışma sonucunda torba üst paneline yatay olarak konumlandırılarak yapılacak olan ileriki çalışmalarda yönlendirici ağla beraber uygun çubuk aralığının kullanılması ile seçiciliğin geliştirebileceği düşünülmektedir.

### Kaynaklar

Aydın, C., Tokaç, A., Tosunoğlu, Z., (2007). Yatay çubuklu seçicilik ızgarası ile bakalyaro (*M. merluccius* L., 1758), barbunya (*Mullus barbatus* L., 1758) ve ısparoz (*Diplodus annularis* L., 1758) seçiciliği, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi* (baskıda).

Aydın, C., Aydın, I., (2007). Trol Torbasının Alt ve Üst bölümünde Yakalanan Türlerin Tespiti, *XIV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, 4-7 Eylül 2007, Muğla.

Aydın, C., Tosunoğlu, Z., Tokaç, A., (2001). Dip trol ağlarında boy seçiciliğinin ızgara sistemleri ile geliştirtmesi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **18**: 91-101.

Caudillo, J.M.G., Mata, M.A.C., Ramiroz, A.B., (2000). Performance of bycatch reduction device in the shrimp fishery of the Gulf of California Mexico, *Biological Conservation*, **92**:199-205.

Christian, P.A., Harrinnton, D.L., Amos, D.,R., Overman, R.G., Parker, L.G., Rivers, J.B., (1993). Final Report on: The Reduction on Finfish Capture in South Atlantic Shrimp Trawl, Project NA 27 FD 0070-01, The University of Georgia.

Graham, N., (2003). By-catch reduction in brown shrimp, *Crangon crangon*, fisheries using a grid separation Nordmore grid (grate), *Fisheries Research*, **59**: 393-407.

Hall, M. A., Alverson, D.L., Metzuzals, K.I., (2000). Bycatch: Problem and Solutions, *Marine Pollution Bullitein*, **41**: 204-219.

Lowry, N., Sangster, G., (1996). Survival of gadoid fish escaping from the cod-end of trawls, *ICES Study Group On Grid (Grate) Sorting Systems in Trawls, Beam Trawl, And Seine Nets*, Woods Hole, Massachussets, USA.

Metin, G., Akyol, O., (2003). İzmir Körfezi'nde (Ege Denizi) ısparoz (*Diplodus annularis* L., 1758)'un bir defada bıraktığı yumurta miktarının belirlenmesi üzerine bir ön çalışma. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **20**: 205-209.

Petovello, A.D., (1999). By-catch in the Patagonian red shrimp (*Pleoticus muelleri*) fishery, *Marine Freshwater Research*, **50**: 123-127.

Sarda, F., Moli, B., Palomera, I., (2004). Preservation of hake (*Merluccius merluccius* L.) in western Mediterranean demersal trawl fishery by using sorting grids, *Scianta Maria*, **68**: 435-444.

Soldal, A.V., Engås, A., (1997). Survival of young gadoids excluded from a shrimp trawl by a rigid deflecting grid, *ICES Journal of Marine Science*, **54**: 117-124.

Suuronen, P., Lehtonen, E., Tschernij, V., Orrensalo, A., (1993). Survival of baltic herring (*Clupea harengus* L.) escaping from a trawl codend and through a rigid sorting grid. International Council for the Exploration of the Sea, STOTUTORY MEETING C.M. 1993/B:1

Valdemarsen, J.W., (1996). A Review of Norwegian research with grid sorting devices in towed fishing gears, *ICES Study Group On Grid (Grate) Sorting Systems in Trawls, Beam Trawl, And Seine Nets*, Woods Hole, Massachussets, USA.

Van Marlen, B., Lange, K., Wardle, C.S., Glass, C.W., Ashcroft, B., (1994). Intermediate Results in EC-Project TE-3-613. "Improved Species and Size Selectivity of Midwater Trawls (SELMITRA)", International Council for the Exploration of the Sea C.M. 1994/B:13.

Walsh, S.J., Engas, A., Ferro, R., Fonteyne, R., Marlen, V.B., (2002). To catch or conserve more fish: The evolution of fishing technology in fisheries science, *ICES Marine Science Symposia*, **215**.

Wileman, D.A., Ferro, R.S.T., Fonteyne, R., Millar, R.B. (eds.). (1996). Manual of Methods of Measuring the Selectivity of Towed Fishing Gears. Copenhagen, ICES Cooperative, Research Report No. 215.