


Demersal trol balıkçılığında yatay ayırıcı panel etkinliği

Effectiveness of horizontal separator panel in demersal trawl net

Celalettin Aydın

Ege University, Faculty of Fisheries, 35100, Bornova, İzmir, Turkey  <https://orcid.org/0000-0001-8993-6013>
caydina@gmail.com

Received date: 19.07.2018 Accepted date: 10.12.2018

How to cite this paper:

Aydın, C. (2019). Effectiveness of horizontal separator panel in demersal trawl net. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 36(1), 49-55. DOI: 10.12714/egejfas.2019.36.1.06

Öz: Bu çalışmada, dip trol ağlarında yatay ayırıcı panel kullanımının etkinliği araştırılmıştır. Bu amaçla, 900 göz kesimli trol ağı, giriş kısmından itibaren mantar ve kurşun yakanın birleştiği noktadan yatay olarak ikiye ayrılmış, alt ve üst panel oluşturulmuştur. Denemeler Gülbahçe Körfezinde 29.04.2013 – 08.05.2013 tarihleri arasında "EGESÜF" araştırma gemisi ile yürütülmüştür. Çekim süresi 45 dakika ile standardize edilmiştir. Alt ve üst bölümde yakalanan türlerin alıkonulması için 20 mm ağ göz boyunda düğümsüz poliamid materyalden yapılmış torbalar kullanılmıştır. Yakalanan bireyler tür bazında ayrılmış sayı ve ağırlıkları alınmıştır. Ayrıca alt ve üst torbada yakalanan barbunya (*Mullus barbatus*), isparoz (*Diplodus annularis*), kıрма mercan (*Pagellus erythinus*) ve izmarit'e (*Spicara maena*) ilişkin total boy ölçümleri yapılmıştır. Alt ve üst torbada yakalanan türlerin ağırlık olarak miktarları arasında farklılık olup olmadığı t testi ile sınanmıştır. Alt ve üst torbada yakalanan barbunya, isparoz, k. mercan ve izmarit bireylerinin boy grupları arasında farklılığın olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlenmiştir. Toplamda 21 geçerli çekim gerçekleştirilmiştir. Ağırlık olarak tüm türlerin % 80'i alt torbada, % 20'si ise üst torbada yakalanmıştır. Ağırlık olarak alt ve üst torbada yakalananlar arasında fark bulunmuştur ($P < 0,05$). Barbunya %96, isparoz %87 ve k mercan %65 ile alt torbada yakalanırken, izmarit %69 ile üst torbada daha fazla oranda yakalanmıştır. İlerideki çalışmalarda balık davranışları da göz önünde bulundurularak kare gözlü torba, ızgara vb. çoklu sistemlerin beraber kullanılması ile çok sayıda türün bir arada yakalandığı demersal trol balıkçılığında daha etkin sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yatay ayırıcı panel, dip trolü, *Mullus barbatus*, *Diplodus annularis*, *Pagellus erythinus*, *Spicara maena*

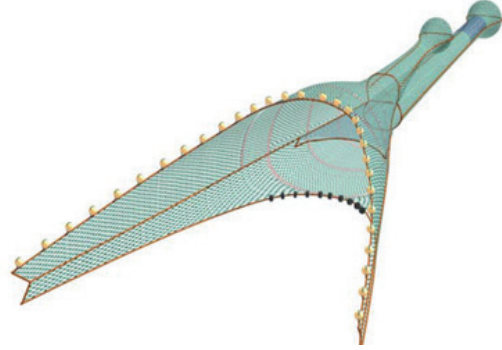
Abstract: In this study, it was evaluated that the effectiveness of horizontal separator panel in the demersal trawl net. A modified trawl net, 900 fishing circle, divided into two separate panels as lower and upper panel from the beginning of trawl mouth. Experiments were carried out in the Gülbahçe Bay/İzmir/Turkey between 29.04.2013 – 08.05.2013 with R/V "EGESÜF". Trawl hauls are standardized at 45 minutes. Lower (LB) and upper bag (UB), which have polyamide 20 mm mesh sizes, were constructed for obtained the species in lower and upper parts. After hauling up the gear, the catches from the LB and UB were emptied onto the deck separately, sorted by species, and weighed. In addition, total lengths were measure for red mullet (*Mullus barbatus*), annular sea bream (*Diplodus annularis*), Common pandora (*Pagellus erythinus*) and Blotched picarel (*Spicara maena*). T test was utilized for differences between LB and UB catches. The Kolmogorov-Smirnov (K-S) test was used to compare length distributions of the LB and UB specimens for red mullet, annular sea bream, common pandora and blotched picarel. A totally 21 hauls were performed. In total 790.1 kg belonging to 51 species was caught. As weight 80 % of species retained in LB and 20% in UB ($P < 0.05$). While most of red mullet (96%), annular sea bream (87%) and common Pandora (65 %) were caught in LB, Blotched picarel (69%) was obtained in UB. Further developments should be explored; with square mesh codend, sorting grid and multi selective system considering behaviour of species.

Keywords: Horizontal separator panel, trawl net, red mullet, annular sea bream, common pandora, blotched picarel

GİRİŞ

Balıkçılıkta sürdürülebilirlik en önemli konuların başında gelmektedir. Sürdürülebilirlik ise türlerin en az bir defa üredikten sonra yakalanması ile gerçekleşebilmektedir. Gerek cinsi olgunluğa ulaşmamış bireylerin yakalanması gerekse hedef dışı ve iskarta miktarı sorunu en çok trol balıkçılığında olmaktadır (Hall vd., 2000). Bu nedenle seçicilik çalışmaları daha çok trol balıkçılığında yoğunlaşmıştır. Torba ağ göz düzenlemesi ile (Ağ gözünü büyütme, kare gözlü torba kullanmak, torba ağ çevre göz sayısını azaltmak, vd.) boy seçiciliği geliştirilebilmektedir (Stewart, 2002). Ancak Akdeniz demersal trol balıkçılığı gibi çok sayıda türün bir arada yakalandığı balıkçılıkta, sadece ağ gözü düzenlemeleri yönetim stratejileri açısından yeterli değildir (Isaksen ve Waldemarsen, 1986; Robertson ve Ferro, 1988; Reeves vd., 1992; Petrakis ve Stergiou, 1997; Stergiou vd., 1997). Çünkü farklı morfolojik özelliklerinden dolayı türlerden biri için uygun olan ağ göz boyu, diğer tür veya türler için uygun seçicilik özelliği sağlayamamaktadır. Ekosistem yaklaşımı sürdürülebilir balıkçılık açısından, Akdeniz demersal trol balıkçılığı gibi çok sayıda türün bir arada yakalandığı balıkçılıkta, boy seçiciliği yerine tür seçiciliği çalışmalarının daha olumlu sonuçlar verebileceği bildirilmiştir (Stewart, 2002).

1950'li yıllarda başlayan seçicilik çalışmaları hedef türün yakalanma boyu üzerinde yoğunlaşırken, günümüzde tür, boy veya her ikisini kapsayan düzenlemeleri içermektedir. Trol balıkçılığında tür seçiciliği çalışmaları trolün kurşun ve mantar yakasından başlayarak torbanın son bölümüne kadar devam eden düzenlemeler ile yapılabilmektedir. Bunların başında, kurşun yaka düzenlemeleri (Hannah ve Jones, 2000), mantar yaka, üst paneli kesilmiş ağlar (Thomsen, 1993), yanıl kaçış bölümü (Radial Escape Section; RES) (Valdemarsen, 1986; Conolly, 1992), ayırıcı ağ panel (Karlsen ve Larsen, 1988); balık gözü (Fish eye) (Watson vd., 1993), Kaplumbağa Dışlayıcı Aletler (Turtle Excluder Devices; TED) (Renaud vd., 1993; O'Boyle, 2001), seçicilik ızgaraları (Valdemarsen, 1996; Aydın vd., 2008) ve yatay ayırıcı panel kullanımıdır (Ferro vd., 2007) (Şekil 1). Yatay ayırıcı panel, *Melanogrammus aeglefinus*, *Merlangius merlangus*, *Pollachius virens* ve *Clupea harengus* balıkçılığında (Main ve Sangster, 1986; Galbraith ve Main 1989; Poulsen, 1994; Engas vd., 1998; Ferro vd., 2007), *Nephrops norvegicus* ile *Merlangius merlangus*'ların ayırımında (Hillis 1989), *Triseptorus esmarkii* tür seçiciliğinde (Galbraith, 1983; Wileman, 1994), *Gadus morhua* ve yassı balıkların ayırımında (Stone ve Bublitz (1995), balık ve omurgasızların ayırımında (Wardle, 1995), karides hedefli trollerde *Capros aper*, *Micromesistius poutassou* ve *Trachurus trachurus*'ün oranını düşürmek amacıyla (Campos ve Fonseca, 2004) kullanılmıştır.



Şekil 1. Dip trol ağlarında seçicilik çalışmalarında kullanılan yatay ayırıcı panel (Ferro vd., 2007)

Figure 1. Separator horizontal panel used in demersal trawl net panel (Ferro vd., 2007)

Türkiye'de balıkçılıkla ilgili boy, donam, yer ve zaman yasakları Tarım ve Orman Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nün düzenlediği Denizlerde ve İç Sularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını düzenleyen tebliğ ile yapılmaktadır (Anonim, 2016). Dip trol ağlarına ilişkin yer ve zaman yasaklarının yanında, torbada kullanılan göz açıklığı sınırlamaları da getirilmiştir. Torba göz genişliği Karadeniz'de 40 mm'den (1 Eylül 2020'den sonra 44 mm) Ege ve Akdeniz de 44 mm'den küçük olamaz hükmü yer alıp, 40 mm kare gözlü torbanın 44 mm baklava gözlü ağına alternatif olarak kullanılabileceği belirtilmektedir. Diğer taraftan çok sayıda türün bir arada yakalandığı demersal trol balıkçılığında boy seçiciliği açısından bir tür için uygun olan sonuç diğer türler için olumlu sonuçlar vermemektedir (Tosunoğlu vd., 2003). Bu nedenle, Türkiye demersal trol balıkçılığında tür seçiciliği çok önemlidir. Türkiye' de çok az sayıda tür seçiciliği çalışması olmasına karşın (Aydın, 1998; 2005; Aydın vd., 2011) yatay ayırıcı panel (separator panel) çalışması yoktur.

Bu çalışmada, yatay ayırıcı panelin etkinliğini ortaya koymak amacıyla, trol ağı ağız kısmından itibaren panel kullanarak yatay olarak bölünmüş alt ve üst torba oluşturulmuştur. Ayrıca, av kompozisyonunda en çok yakalanan ve farklı morfolojilere sahip barbunya (*Mullus barbatus*), isparoz (*Diplodus annularis*) kırma mercan (*Pagellus erythrinus*) ve izmarit (*Spicara smaris*)'in trol ağının alt ve üst torbalardaki yakalanabilirliğinin tespiti amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma 29.04.2013 ile 08.05.2013 tarihleri arasında Gülbahçe Körfezinde yürütülmüştür (Şekil 2). Trol çekim süresi 45 dakika olarak standardize

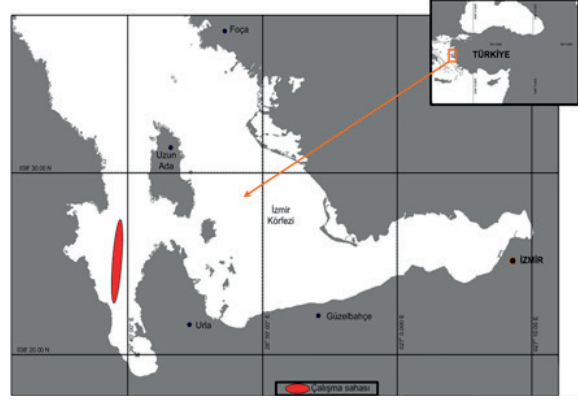
edilmiştir. Çekim hızı ortalama 3,0 mil/saat, ortalama derinlik ise 27 m'dir. Denemeler, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesine' ne ait 27 m boy, 500 BG motor gücüne sahip "EGESÜF" araştırma gemisi ile yapılmıştır.

Örneklemeler, ticari balıkçılar tarafından yaygın olarak kullanılan 900 göz büyüklüğündeki modifiye (kesimli) trol ağı ile gerçekleştirilmiştir. Trol ağı, trolün ağız kısmından itibaren yatay ayırıcı panel kullanarak alt ve üst bölüm olarak oluşturulmuştur. Alt ve üst bölümde yakalanan balıkların alıkonulmasında düğünsüz 20 mm göz açıklığında, poliamid malzemeden yapılmış torbalardan yararlanılmıştır. Torbalarda yakalanan balıkların üst üste gelip zarar görmemesi amacıyla alt torba 6 m, üst torba 5 m uzunluğunda yapılmıştır (Şekil 3).

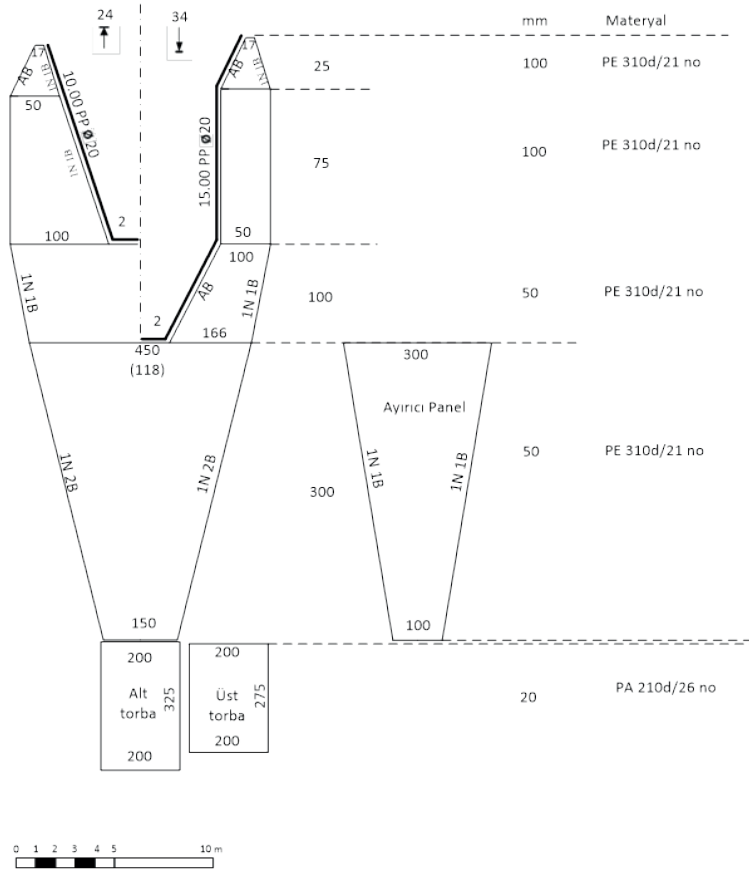
Her çekimden sonra yakalanan türler alt ve üst torba olarak ayrılmış, tür bazında sayı ve ağırlıkları alınmıştır. Barbunya (*Mullus barbatus*), Isparoz (*Diplodus annularis*), kırma mercan (*Pagellus erythinus*) ve izmarit (*Spicara smaris*)'in alt ve üst torbadaki boy frekansları % ve oransal dağılımları hesaplanmıştır. Tüm türler 0,5 cm

hassasiyet ile total boy olarak PVC ölçüm tahtaları ile ölçümü gerçekleştirilmiştir.

Alt ve üst torbada yakalanan türlerin ağırlık olarak miktarları arasında farklılık olup olmadığı t testi ile



Şekil 2. Denemelerin yürütüldüğü araştırma sahası
Figure 2. Study area



Şekil 3. Denemelerde kullanılan trol ağı
Figure 3. Trawl net used in experiments

sınanmıştır. Alt ve üst torbada yakalanan bireylerin boy grupları arasında farklılığın olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlenmiştir.

BULGULAR

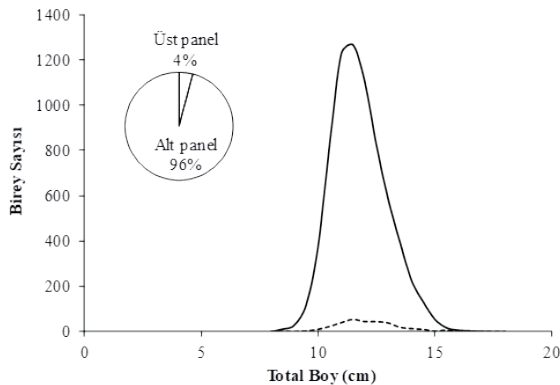
Çalışmada, toplam 21 geçerli çekimde 51 tür tespit edilmiştir. Alt panelde 46, üst panelde ise 29 farklı tür yakalanmıştır. Ağırlıkça, toplam 790,1 kg balığın %20'si üst panelde (159,1 kg) %80'i ise alt panelde (631 kg) yakalanmıştır (Tablo 1). Birey sayısı açısından toplam 37853 bireyin %12,9'u üst panelde (4872 birey), %87,1'i alt panelde (32981 birey) yakalanmıştır. Üst panelde yakalanan avın ağırlık olarak %51'ini isparoz, %22'sini izmarit, %8'ini kırma mercan, %4'ünü barbunya ve %15'ini diğer türler oluşturmuştur. Alt panelde ise bu oranlar; %39 isparoz, %32 barbunya, %3 kırma mercan, %2 izmarit ve %24 diğer türlerdir (Tablo 1). Alt ve üst torbada yakalanan türlerin ağırlıkları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (t test; $p < 0,05$).

Barbunyanın ağırlıkça %97'si alt, sadece %3'ü ise üst panelde yakalanmıştır. Alt torba ve üst torbada yakalanan barbunyanın ağırlıkları arasında fark anlamlı bulunmuştur (t test; $p < 0,05$). Birey sayısı olarak toplam 7533 bireyin %96'sı alt, %4'ü ise üst panelde yakalanmıştır (Şekil 4). Yakalanan barbunyanın 8-18 cm total boy grubundakilerden oluştuğu gözlenmiştir. Alt torbada yakalanan barbunyanın 8,0-18,0 cm, üst torbada yakalananların ise 9,5- 16,5 cm boy gruplarında olduğu tespit edilmiştir. Alt torbada en çok 11,0'cm de birey yakalanırken, üst torbada 11,5 cm de yakalanmıştır (Şekil 4). Barbunyanın alt ve üst torbalarda yakalanan bireylerin boy grupları açısından fark anlamlı bulunmuştur (K-S test, $p < 0,05$).

Isparozların ağırlıkça %75'i alt panelde, % 25'i ise üst panelde yakalanmıştır. Alt torba ve üst torbada yakalanan isparozların ağırlıkları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (t test; $p < 0,05$). Birey sayısı olarak toplam 15391 adet isparozun %87'si alt panelde, %13'ü üst panelde yakalanmıştır (Şekil 5). Alt panelde yakalanan

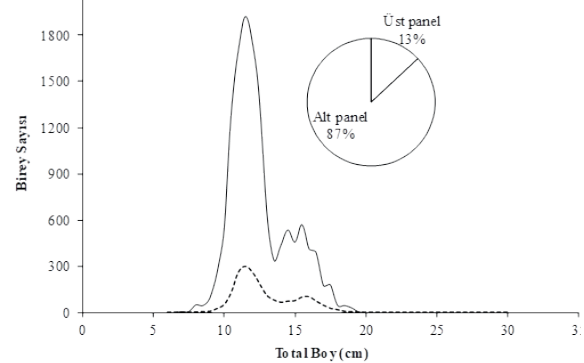
Tablo 1. Denemelerde yakalanan türlerin ağırlık ve birey sayısı olarak üst panel (ÜP) ve alt paneldeki (AP) dağılımları
Table 1. The distributions of the species caught in the upper (UP) and the lower panel (AP) in the experiments by weight and number of individuals

Tür	Ağırlık (kg)		Birey Sayısı (adet)	
	ÜP	AP	ÜP	AP
<i>Mullus barbatus</i>	6,4 (%4)	201,3 (%32)	312 (%6)	7216 (%22)
<i>Diplodus annularis</i>	80,4 (%51)	243,1 (%39)	2004 (%41)	12907 (%39)
<i>Spicara smaris</i>	34,9 (%22)	15,3 (%2)	1299 (%27)	588 (%2)
<i>Pagellus erythinus</i>	12,7 (%8)	17,0 (%3)	289 (%6)	543 (%2)
Diğer	24,7 (%15)	154,2 (%24)	968 (%20)	11727 (%36)
Toplam	159,1	631	4872	32981



Şekil 4. Alt ve üst torbalardaki barbunyanın (*Mullus barbatus*) ve boy-frekans dağılımları (Düz çizgi: üst torba, kesikli çizgi: alt torba)

Figure 4. Red mullets (*Mullus barbatus*) in the upper and lower bags and lengths-frequency distribution (Straight line upper bag, dashed line lower bag)



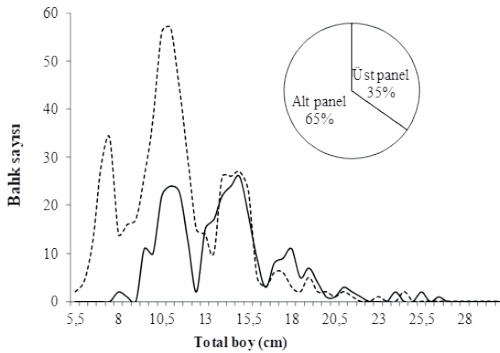
Şekil 5. Alt ve üst torbalardaki isparozların (*Diplodus annularis*) ve boy-frekans dağılımları (Düz çizgi: üst torba, kesikli çizgi: alt torba)

Figure 5. Annular sea bream (*Diplodus annularis*) in the upper and lower bags and lengths-frequency distribution (Straight line upper bag, dashed line lower bag)

isparozların 7-20 cm, üst torbada yakalananların ise 8,0- 19,0 cm boy gruplarında olduğu tespit edilmiştir. Total boy gruplarına göre alt ve üst torbada dağılımın 10,5-12,5 cm de yoğunlaşmıştır. Alt ve üst torbalarda yakalanan bireylerin boy grupları açısından fark anlamlı bulunmuştur (K-S test, $p < 0.05$).

Ağırlıkça kırma mercanların %57'si alt panelde, % 43'ü ise üst panelde yakalanmıştır (Şekil 6). Alt torba ve üst torbada yakalanan k. mercanların ağırlıkları arasında fark bulunamamıştır (t test; $p > 0,05$). Toplam yakalanan 860 adet k. mercanın % 65'i alt panelde, %35'i üst panelde yakalanmıştır. Yakalanan k. mercanların 5,5-26,5 cm total boy grubunda olduğu gözlemlenmiştir. Alt torbada yakalanan k. mercanların 5,5-24,5 cm, üst torbada yakalananların ise 8,0- 26,5 cm boy gruplarında olduğu tespit edilmiştir. Alt torbadaki bireylerin 7-15 cm yoğunlaştığı, en çok ise 10,5-11 cm yakalandığı, üst torbadaki bireylerin 9,5-15,5 cm yoğunlaştığı en çok ise 11,0-11,5 cm'de yakalandığı tespit edilmiştir. Alt ve üst torbalarda yakalanan bireylerin boy grupları açısından fark anlamlı bulunmuştur (K-S test, $p < 0.05$).

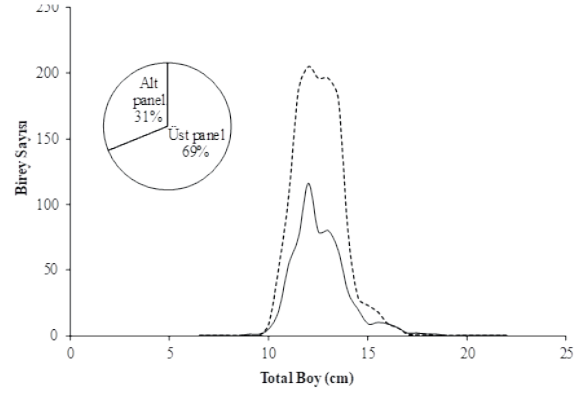
Denemelerde üst torbada en çok yakalanan tür



Şekil 6. Alt ve üst torbalardaki kırma mercan (*Pagellus erythrinus*) ve boy-frekans dağılımları (Düz çizgi: üst torba, kesikli çizgi: alt torba)

Figure 6. Common pandora (*Pagellus erythrinus*) in the upper and lower bags and lengths-frequency distribution (Straight line upper bag, dashed line lower bag)

izmarit olmuştur. Ağırlıkça izmaritlerin %31'u alt torbada, % 69'u ise üst torbada yakalanmıştır (Şekil 7). Alt torba ve üst torbada yakalanan izmaritlerin ağırlıkları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Birey sayısı olarak toplam 1887 adet izmaritin % 31'i alt panelde, %69'u ise üst panelde yakalanmıştır. İzmaritlerin 9,0-18,5 cm total boy grubundakilerden oluştuğu gözlemlenmiştir. Alt torbada yakalanan izmaritlerin 9,0-18,5 cm, üst torbada yakalananların ise 10,0-18,0 cm boy gruplarında olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 7. Alt ve üst torbalardaki izmaritler (*Spicara maena*) ve boy-frekans dağılımları (Düz çizgi: üst torba, kesikli çizgi: alt torba)

Figure 7. Blotched picarel (*Spicara maena*) in the upper and lower bags and lengths-frequency distribution (Straight line upper bag, dashed line lower bag)

Total boy gruplarına göre alt torbada genellikle 11,0-13,5 cm yoğunlaştığı en çok ise 12 cm de yakalandığı, üst torbada dağılımın 11,5-13,5 cm yoğunlaştığı en çok ise 12,5-13,0 cm'de yakalandığı tespit edilmiştir. Alt ve üst torbalarda yakalanan bireylerin boy grupları açısından fark anlamlı bulunmuştur (K-S test, $p < 0.05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Gerek Akdeniz gerekse Türkiye'de çok sayıda seçicilik çalışması olmasına rağmen yatay ayırıcı paneller ilgili herhangi bir araştırma yoktur. Bu çalışmada demersal trol ağlarında yatay ayırıcı panelin etkinliği Türkiye'de ilk defa araştırılmıştır. Türlerin alt panelde üst panele göre ağırlık olarak 4 kat daha fazla yakalandığı tespit edilmiştir. Ekonomik değeri yüksek ve farklı morfolojilere sahip barbunya, isparoz ve k. mercan alt torbada daha fazla oranda yakalanırken, izmarit ise üst torbada daha fazla yakalanmıştır. Tür odaklı yapılan balıkçılıkta 70 mm ağ göz genişliğindeki yatay ayırıcı panellerle sahip trol ağlarında %99 oranında *Nephrops norvegicus* alt torbada, %90 üzerindeki *Melanogrammus aeglefinus* ve *Merlangius merlangus* ise üst torbada yakalanmıştır (Engas vd., 1998). Bailey vd. (1983). 150-170 m derinlikte kurşun yakanın 1,5 m yukarısına koyduğu yatay ayırıcı panellerle yaptığı çalışmada ise *Pandalis borealis*'in %72 oranında alt torbada, %59 oranında *Trisopterus esmarkii* ise üst torbada yakalanmıştır (Hillis, 1989). *Nephrops norvegicus* ile *Merlangius merlangus*'u ayırmak için yapılan denemelerde, %97 oranında *Nephrops norvegicus* alt torbada yakalanırken, *Merlangius merlangus*'ların oranı ve sadece %9'dur. Poulsen, (1994) yatay ayırıcı panel kullanarak yaptığı çalışmada %53 oranında *Merlangius merlangus*'ün üst panelde yakalandığı üst

panelde ayrıca sadece %19 oranında *Melanogrammus aeglefinus* yakalandığını bildirmiştir. Türkiye’de yatay ayırıcı panel denemeleri olmamasına rağmen Aydın ve Aydın (2008) geleneksel dip trol ağı torbasının alt ve üst bölümlerinde yakalanan türlerin tespiti isimli çalışmada 60 ve 90 cm çapında çember kullanarak ağın sadece torba kısmı horizontal (yatay) olarak ikiye ayrılmıştır. Tür bazında yapılan değerlendirmede ısparoz (*Diplodus annularis*) ve barbunya (*Mullus barbatus*) üst torbalarda 60 cm’lik sistemde sırası ile % 43,5 ve % 60,1, 90 cm’lik sistemde % 37,2 ve % 72,1 oranında yakalandığı tespit etmişlerdir.

Yatay ayırıcı panel kullanımında önemli konulardan bir tanesi yatay ayırıcı panelin kurşun yakadan olan yüksekliğidir. Main ve Galbraith (1990) yaptıkları çalışmada yatay ayırıcı panelin en az 75 cm yukarıda donatılması gerekliliğini vurgulamışlardır. Bu çalışmada, yatay ayırıcı panel, üst ve alt panelin birleştiği yerden trol ağını 2 eşit parçaya ayrılmıştır. Tosunoğlu vd. (2002) Türkiye’de kullanılan geleneksel ağların 110 cm, kesimli ağların ise 230 cm dikey yüksekliğe sahip olduğunu bildirilmiştir. Yine de kesin sonuçlara ulaşmak için, sensör, derinlik ölçer vb., cihazlarla hem yatay ayırıcı panelin dipten yüksekliği hem de mantar yakadan yükseklikleri ölçülmelidir.

Trol balıkçılığında yatay ayırıcı panel kullanımının avantajları bazı çalışmalarda ortaya konmuştur. Bunların başında, kota aşımı engellenmesi, güverte üstü işçiliğin azaltılması ve sadece hedef türler yakalanarak diğer

istenmeyen ve küçük bireylerin tasfiye edilebilmesi ve balık kalitesinin artması gelmektedir. Tek dezavantaj olarak sistemin kullanım zorluğunun olduğu bildirilmektedir (Main ve Sangster, 1985a,b; Main ve Galbraith, 1990; Campos ve Fonseca, 2004).

Yatay ayırıcı panelin kullanılmasıyla trol direncini yaklaşık %10 olarak arttırdığı bunun yakıt tüketimine etkisinin ihmal edilebilir olduğu diğer taraftan trolün yüksekliğine etki etmediği ortaya konmuştur (Wileman, 1994). Bu çalışmada denemeler 45 dakika ile sınırlandırılmış olup sadece yatay ayırıcı panelin etkinliği araştırıldığından yakıt tüketimine ilişkin herhangi bir değerlendirme yapılmamıştır.

Türkiye demersal trol balıkçılığı gibi çok sayıda türün bir arada yakalandığı trol balıkçılığında balık davranışlarının ortaya konarak ağ gözü düzenlemeleri (kare gözlü ağ kullanımı, çevre göz sayısı düşürülmüş torba kullanımı) ile beraber ızgara ve ayırıcı paneller gibi çoklu sistemlerin bir arada kullanılmasının tür ve boy seçiciliği açısından daha etkin sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü (2012/SÜF/024) tarafından desteklenmiştir. Katkılarından dolayı proje koordinatörlüğe ve EGE SÜF personeli başta olmak üzere emeği geçen herkese teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

- Anonim. (2016). Notification 4/1 Regulating Commercial Fishing (in Turkish). Republic of Turkey, Minister of Agriculture and Rural Affairs, General Directorate of Conservation and Inspection, Ankara, 68 pp
- Aydın, C. (1998). Trol Balıkçılığında Seçiciliğin Tür Bazında Geliştirilmesi, Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Avlama ve İşleme Teknolojisi ABD, Bornova-İzmir. 69s.
- Aydın, C. (2004). Trol balıkçılığında hedef dışı ve istenmeyen türlerin tasfiyesinde ızgara sistemlerinin uygulanması, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Avlama ve İşleme Teknolojisi ABD, Bornova-İzmir. 181s.
- Aydın, C., Tosunoğlu, Z. & Tokaç, A. (2008). Sorting grid trials to improve size selectivity of red mullet (*Mullus barbatus*) and annular sea bream (*Diplodus annularis*) in Turkish bottom trawl fishery. *Journal of Applied Ichthyology*, 24, 306-310. DOI: 10.1111/j.1439-0426.2007.01052.x
- Aydın, C. & Aydın, İ. (2008). Deterimed fish species caught lower and upper part of traditional trawl codend (In Turkish). *Journal of FisheriesSciences.com*, 2, 367-374. DOI: 10.3153/jfsc.com.mug.200725
- Aydın, C., Tokaç, A., Aydın, İ., Erdoğan, U. & Maktay, B. (2011). Species selectivity in the Eastern Mediterranean demersal trawl fishery using grids to reduce non-target species, *Journal of Applied Ichthyology*, 27, 61-66. DOI: 10.1111/j.1439-0426.2010.01605.x
- Bailey, R.S., Galbraith, R.D., Hutcheon, J.R. & Walsh, M. (1983). Experimental fishing for Norway pout using a horizontally-divided trawl. ICES CM 1983/G:60.
- Campos, A. & Fonseca, P. (2004). The use of separator panels and square mesh windows for by-catch reduction in the crustacean trawl fishery off the Algarve (South Portugal). *Fisheries Research*, 69, 147-156. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2004.05.009.
- Conolly, P.C. (1992). Bycatch activities in Brazil. *Brazilian National Environment Institute, Southern Fisheries Research Centre, IBAMA*, 43p.
- Engas, A., Jørgensen, T. & West, C. W. (1998). A species-selective trawl for demersal gadoid fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, 55, 835-845. DOI:10.1006/jmsc.1998.0352
- Ferro, R. S. T., Jones, E. G., Kynoch, R. J., Fryer, R. J. & Buckett, B-E. (2007). Separating species using a horizontal panel in the Scottish North Sea whitefish trawl fishery. *ICES Journal of Marine Science*, 64, 1543-1550. DOI:10.1093/icesjms/fsm099

- Galbraith, R.D. & Main, J. (1989). Separator panels for dual purpose fish/prawn trawls. *Scottish Fisheries Information Pamphlet Number 16 1989 ISSN 0309 9105*, Department of Agriculture and Fisheries for Scotland.
- Galbraith, R.D. (1983). Further Investigation into Species Separation Using Multi level bottom, trawls. *Department of Agriculture and Fisheries for Scotland Marine Laboratory. Working Paper No. 4/83*.
- Hall, M. A., Alverson, D.L. & Metuzals, K.I. (2000). Bycatch: Problems and Solutions. *Marine Pollution Bulletin*, 41(1-6), 204-219.
- Hannah, R., W. & Jones, S.A. (2000). Bycatch reduction in an ocean shrimp trawl from a simple modification to the trawl footrope. *Journal of the Northwest Atlantic Fishery Science*, 27, 227-233. DOI: [10.2960/J.v27.a19](https://doi.org/10.2960/J.v27.a19)
- Hillis J.P. (1989). Further separator trawls experiment on Nephrops and whiting. ICES CM 1989/B:46 Ref.K, Sess.P.
- Isaksen, B. & Valdemarsen J.W. (1986). Selectivity experiments with square mesh codends in bottom trawl, ICES CM B, 28, 18p.
- Karlsen, L. & Larsen, R. (1988). Progress in the Selective Shrimp Trawl Development in Norway. (Eds). In: *Proceedings of the World Symposium on Fishing Gear and Fishing Vessel Design*, November 1988. Marine Institute, St. John's Newfoundland, Canada.
- Main, J. & Galbraith, R.D. (1990). A review of research into species separation with particular reference to Norway pouts (*Trisopterus esmarkii*). *Scottish Fisheries Working Paper*, No 14/90.
- Main, J. & Sangster, G. I. (1985a). Trawling experiments with a two level net to minimise the undersized gadoid by-catch in a Nephrops fishery. *Fisheries Research*, 3, 131-145.
- Main, J. & Sangster, G.I. (1985b). Recent studies in species separation with a two level trawl in three different fisheries. ICES CM 1985/B:14 9pp.
- Main, J. & Sangster, G.I. (1986). Are separator trawls effective? Department of Agriculture and Fisheries for Scotland, *Scottish Fisheries Bulletins*, 49, 3-6.
- O'Boyle, R. (2001). Meeting on Turtle By-catch in Canadian Atlantic Fisheries, Hayes Boardroom, BIO, Canadian Science Advisory Secretariat, Preceeding Series, 17, 32 p.
- Petrakis, G. & Stergiou, K.I. (1997). Size selectivity of diamond and square mesh codends for four commercial Mediterranean fish species, *ICES Journal of Marine Science*, 54, 13-23. DOI: [10.1006/jmsc.1996.0172](https://doi.org/10.1006/jmsc.1996.0172)
- Poulsen, T.M. (1994). Development of species selective whiting trawls. ICES CM 1994, B22 Ref.G.
- Reeves, S.A., Armstrong, D.W., Fryer, R.J. & Coull, K.A. (1992). The effects of mesh size, cod-end extension length and cod-end diameter on the selectivity of Scottish trawls and seines. *ICES Journal of Marine Science*, 49, 279-288. DOI: [10.1093/icesjms/49.3.279](https://doi.org/10.1093/icesjms/49.3.279)
- Renaud, M., Gitschlaq, G., Klima, E., Shah, A., Koi, D. & Nance, J. (1993). Loss of Shrimp by turtle excluder devices (TEDs) in coastal waters of the United States, North Carolina to Texas. *Fishery Bulletin*, 91, 129-137.
- Robertson, J.H.B. & Ferro, R.S.T. (1988). Mesh selection within the cod-end of trawls. The effects of narrowing the cod-end and shortening the extension. *Scottish Fisheries Research*, Report No 39.
- Stergiou, K.I., Petrakis, G. & Politou, C.Y. (1997). Size selectivity of diamond and square mesh cod-ends for *Nephrops norvegicus* in the Aegean Sea. *Fisheries Research*, 29, 203-209. DOI: [10.1016/S0165-7836\(96\)00542-5](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(96)00542-5)
- Stewart, P.A.M. (2002). A review of studies of fishing gear selectivity in the Mediterranean. FAO COPEMED, 57 pp.
- Stone, M. & Bublitz, C.G. (1995). Cod trawl separator panel: potential for reducing halibut bycatch. Solving Bycatch: Considerations for Today and Tomorrow, *Alaska Sea Grant College Program*, Report No:96-03, University of Alaska Fairbanks. 71-78 pp.
- Thomsen, B., 1993. Selective flatfish trawling. *ICES Marine Science Symposia*, 196, 161-164.
- Tosunoğlu, Z., Kaykaç, M.H. & Düzbastılar, F.O. (2002). Underwater observations and performance measurements of full-scale conventional and tailored demersal trawl nets (in Turkish). *E.U. Faculty of Fisheries, Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 19, 209-219.
- Tosunoğlu, Z., Özbilgin, Y. D. & Özbilgin, H. (2003). Body shape and trawl codend selectivity for nine commercial fish species. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 83, 1309-1313. DOI: [10.1017/S0025315403008737](https://doi.org/10.1017/S0025315403008737)
- Valdemarsen, J.W. (1986). Radial escape section (RES) as sorting device in a shrimp trawl. FAO Expert Consultation, Mazatlan, Mexico, November, 24-28, 1986.
- 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, Massachusetts, USA, 61p.
- Wardle, C.S. (1995). A review of fish behaviour in relation to species separation and selectivity in mixed fisheries. ICES, CM 1995/B+G+H+J+K:3, Joint Session on Improving Selectivity in Mixed Species Fisheries.
- Watson, J.W., Workman, I.K., Foster, D., Taylor, C., Shah, A., Barbour, J. & Hataway, D. (1993). *Status Report on the Development of Gear Modifications to Reduce Finfish By-Catch in Shrimp Trawls in The Southeastern United States, 1990-1992*, NMFS, Pascagoula, MS, 130p.
- Wileman, D.A. (1994). Attempts to develop a species selective trawl for fishing pout. ICES C.M 1994.B:10 Ref.G.