

## Güllük Körfezi'nde kullanılan fanyalı uzatma ağlarında (80 ve 90 mm ağ göz boyu) dil balığı (*Solea solea* linnaeus, 1758) seçiciliği

### Selectivity of trammel nets (80 and 90 mm mesh size) for common sole (*Solea solea* linnaeus, 1758) used in Güllük Bay

Hasan Cerim\* • Celal Ateş

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Muğla, 48000, Türkiye

\* Corresponding author: [hasancerim@gmail.com](mailto:hasancerim@gmail.com)

Received date: 16.08.2016

Accepted date: 24.10.2016

#### How to cite this paper:

Cerim, H. & Ateş, C. (2016). Selectivity of trammel nets (80 ve 90 mm mesh size) for common sole (*Solea solea* linnaeus, 1758) used in Güllük Bay (in Turkish with English abstract). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 33(4): 361-366. doi: 10.12714/egejfas.2016.33.4.09

**Öz:** Bu çalışma, Türkiye'nin önemli av sahalarından birisi olan Güllük Körfezi'nde kullanılan dil fanyalı uzatma ağlarının seçicilik parametrelerinin tespit edilmesini amaçlamıştır. Örneklemeler, ağ göz boyu 80 ve 90 mm olan fanyalı dil ağları ile Kasım 2013 - Aralık 2015 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince toplam 1209 adet birey yakalanmıştır. Seçicilik parametrelerinin belirlenmesinde SELECT yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan fanyalı ağ verileri için en iyi uyumu bi-modal model vermiştir. Bi-modal modele göre optimum yakalama boyları 80 ve 90 mm'lik ağlar için sırası ile 23,20 ve 27,02 cm olarak bulunmuştur. Ayrıca 80 ve 90 mm ağ göz boyuna sahip dil uzatma ağlarına ait ilk yakalama boyları (Lc) sırası ile 20,37 ve 24,11 cm ve birim çabadaki av miktarı (CPUE) 2,94 ve 1,43 kg/1000m olarak hesaplanmıştır. CPUE değerlerinden de anlaşılacağı gibi av baskısı büyük boylu bireyleri etkilemektedir. Bu durum, üreyen stok biyokütlesinin her yıl azalması ve ayrıca doğal ve balıkçılıktan kaynaklanan ölümler de düşünüldüğünde neslin devamını sağlayacak küçük boylu bireylerin gelecek dönemlerde çok az sayıda olacağı anlaşılmaktadır. Ticari avcılığı düzenleyen tebliğde dil balığı için asgari boy sınırı 20 cm'dir. İlk yakalama boyunun bu sınıra çok yakın olması nedeni ile ağ göz boylarının düzenlenmesine ihtiyaç duyulmamıştır. Ancak kullanılan ağ posta sayılarında ciddi düzenlemeler yapılmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Güllük Körfezi, küçük ölçekli balıkçılık, Dil balığı, seçicilik, ilk yakalama boyu

**Abstract:** This study was aimed to determine that the selectivity parameters of sole trammel nets which are used in Güllük Bay where is one of the important fishing grounds in Turkey. Samplings were realized between November 2013 – December 2015 with trammel nets stretched mesh size with 80 and 90 mm. Totally 1209 samples were caught. SELECT method was used to determine the selectivity parameters. Bi-modal was the best fitted our data. Optimum lengths for 80 and 90 mm trammel nets were found as 23.20 and 27.02 cm, respectively. Also, for 80 and 90 mm trammel nets, length at first capture values (Lc) were estimated as 20.37 and 24.11 cm and CPUE values were calculated as 2.94 and 1.43 kg/1000m, respectively. As it seen from CPUE values, fishing pressure effects large-sized individuals. This situation means decreasing in spawning stock biomass and number of small-sized individuals that provide continuance of generations, will be less than now when considered natural and fishery mortalities. In commercial fishery laws, size limitation for common sole is 20 cm. Length at first capture values are too close to limitation. So, there is no need for any application toward mesh size regulation but on number of trammel net panels, a serious regulation is needed.

**Keywords:** Güllük Bay, small-scale fishery, Common sole, selectivity, minimum landing size

## GİRİŞ

Ticari olarak sömürülen balıklara yaşamları boyunca en az bir defa üreme şansının tanınması sürdürülebilir stok yönetimi açısından önemlidir (Kale, 2008). Bu anlamda ticari ağların seçicilik parametrelerinin bilinmesi stoklarının yönetimi ve sürdürülebilir kullanımında oldukça önemlidir (Akamca vd., 2010). Bu da balıkçılıkta kullanılan ağların ağ göz boylarının belirlenerek üreme boyuna gelmemiş bireylerin avlanmaması ile mümkün olmaktadır.

Dil balığı avcılığında fanyalı uzatma ağları kullanılmaktadır. Fanyalı uzatma ağları 2 veya 3 katmandan oluşan avlanacak türün özelliklerine göre yüksek veya alçak yapıda donatılan

ağlardır (FAO, 2016). Dil balığının yönetiminde diğer birçok türde de olduğu gibi ön plana çıkan türün avcılığında kullanılan en önemli av araçlarından olan fanyalı uzatma ağlarının teknik yapılarının düzenlenmesi ile de mümkündür.

Güllük Körfezi trol, gırgır ve uzatma ağları ile birçok balıkçılık aktivitesinin yasak sezonlar dışında (15 Nisan– 31 Ağustos trol ile av yasağı ve 15 Aralık–31 Ocak Dil balığı av yasağı) neredeyse tüm yıl boyunca oldukça yoğun yapıldığı önemli bir bölgedir. Ayrıca Türkiye'nin önemli dil balığı avlak sahalarındandır (Ulutürk vd., 2012). Dil balığının yüksek ticari değere sahip olması bölgenin önemini daha da arttırmaktadır.

Türkiye su ürünleri istatistikleri yıllık avcılık verilerine bakıldığında dil ve pisi balıkları aynı kategori içinde yer almakta ve yıllara göre toplam av miktarlarına bakıldığında 2010 yılında 1.166 tondan 2015 yılında 337 tona ciddi bir düşüş olduğu göze çarpmaktadır (TUİK, 2015).

Su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğde dil balığının asgari yakalama boyu 20 cm olarak düzenlenmiştir. Dil balığı ile ilgili yapılan çalışmalarda ilk üreme boyları türün bulunduğu bölgenin su sıcaklığına bağlı olarak değişmektedir. Soğuk olan bölgelerde bulunan balıkların ılıman bölgelerde bulunan balıklara göre daha büyük boy ve yaşta dolayısı ile daha geç olgunlaştığı gözlemlenmiştir (Bagenal, 1978). Örneğin ilk üreme boyu İskenderun Körfezi'nde dişiler için 15,2 cm (Türkmen, 2003) iken İzmir Körfezi'nde ise 22,7 cm (Kınacıgil vd., 2008) olduğu belirtilmiştir.

Fanyalı uzatma ağlarında dil balığının seçicilik parametrelerinin belirlenmesi üzerine sadece Doğu Karadeniz bölgesinde bir çalışma yapılmış ancak Ege Denizi'nde böyle bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada dil balığı avcılığında kullanılan 80 ve 90 mm ağ göz boyuna sahip multiflament fanyalı uzatma ağlarının seçicilik parametreleri belirlenmiş ve balıkçılık yönetimine tavsiyelerde bulunulması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Çalışma bölgesi ve bölgenin balıkçılık yapısı

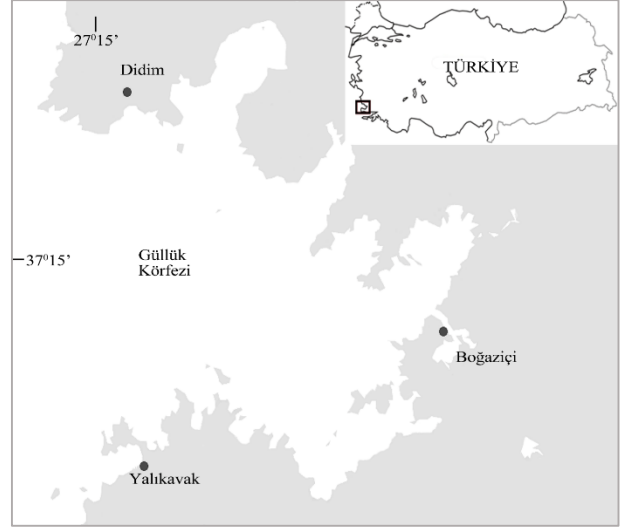
Çalışma Kasım 2013-Aralık 2015 tarihleri arasında Türkiye'nin güneybatısında bulunan Güllük Körfezinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Güllük körfezinde trol, gırgır, uzatma ve paragat avcılıkları yoğun olarak yapılmaktadır. Ayrıca bilindiği gibi kafes yetiştiriciliğinin bir merkezi durumundadır. Körfezin orta kesimleri kumluk-çamurluk ve kıyısız alanlar taşlık-kayalık ve çayırılık substratlara sahiptirler. Güllük lagünü ve kısmen de Boğaziçi lagününden tatlısu girişleri bulunmaktadır. Ayrıca Güllük körfezinin Kuşadası körfezi ile arasında Karina dalyanı bulunmaktadır. Derinlikler Güllük körfezinin batı kısımlarında (Ege denizine açılan bölgede) 100 metre derinliklere kadar ulaşmaktadır. Zemin yapısı ve derinliklerin çok fazla değişmemesi dil balığı avcılığına uygun bir alan oluşturmaktadır.

### Örneklemeleer

Çalışmada ticari balıkçılar tarafından kullanılan 80 ve 90 mm ağ göz boyuna sahip multiflament fanyalı uzatma ağları kullanılmıştır (Şekil 2). 10 – 70 m derinlikler arasında toplamda 44 operasyon gerçekleştirilmiştir. Ağlar gün batımında atılmış ve gün doğumunda toplanmıştır. 80 mm ağ göz boyuna sahip ağların atımı ve toplanmasında hidrolik ırgata sahip 7,70 m boyunda 24 BG motora sahip "karpuz kış" model balıkçı teknesi kullanılmıştır. 90 mm ağ göz boyuna sahip ağlar için ise 10,88 m boya ve 210 BG motora sahip "ayna kış" model bir balıkçı teknesinde faydalanılmıştır.

Boy ölçümleri hem tekneler üzerinde hem de laboratuvar ortamında yapılmıştır. Total boylar 1 mm hassasiyetteki ölçüm tahtaları, ağırlıkları ise 0,01 mg hassasiyetteki terazi ile kayıt

altına alınmıştır. Ağ planları FAO standartlarına göre hazırlanmıştır (Şekil 2).



Şekil 1. Çalışma bölgesi  
Figure 1. Study area

		E=0,35 70.00 PP Ø 4			
110 PL Ø 2	4,5-5	320 mm	PA	625	210 d/6
40	80 mm	PA	2500		210 d/4
4,5-5	320 mm	PA	625		210 d/6
200 Pb 30 g			70.00 PP Ø 4-4		
		E=0,50 100.00 PP Ø 4			
110 PL Ø 2	4,5-5	320 mm	PA	625	210 d/6
35	90 mm	PA	2222		210 d/4
4,5-5	320 mm	PA	625		210 d/6
200 Pb 30 g					

Şekil 2. Çalışmada kullanılan fanyalı uzatma ağlarına ait teknik planlar  
Figure 2. Technical plans of trammel nets that were used in the study

### Verilerin Değerlendirilmesi

Seçicilik parametrelerinin belirlenmesinde "GILLNET" programından faydalanılmıştır. Farklı ağ gözlerine sahip ağlar ile yakalanan balıkların karşılaştırılması ile seçicilik eğrilerini ve parametrelerini tahmin eden ve dolaylı bir yöntem olan SELECT metodu (Millar, 1992; Millar ve Holst, 1997; Millar ve Fryer, 1999) kullanılmıştır. Bu yöntemde, beklenen ve gözlenen av oranları Maksimum Likelihood Dağılımı ile belirlenir ve bu dağılımın Poisson Dağılımı (Feller, 1968) olduğu kabul edilir. Farklı boyutlardaki av araçlarından elde edilen verileri analiz eden SELECT metodu aşağıdaki gibi ifade edilir;

$$n_{lj} \approx \text{Pois}(\pi(l) \lambda_{lj} r_j(l))$$

$n_{lj}$ 'nin log-likelihood dağılımı;

$$\sum_l \sum_j \{n_l \log_e [p_j \lambda_{lj} r_j(l)] - p_j \lambda_{lj} r_j(l)\}$$

$n_{lj}$ : ağ gözüne yakalanan  $l$  boyundaki balıkların sayısıdır ve Poisson dağılımı;

$p_j(l) \lambda_{lj} r_j(l): n_l \approx \text{Pois}(p_j(l) \lambda_{lj} r_j(l))$  şeklindedir.

$\lambda_l$ : ağ grubuna yakalanan  $l$  boyundaki balıkların göreceli bolluğunu,  $p_j(l)$ : göreceli balıkçılık yoğunluğunu ( $j$  ağ gözünün avlayabileceği  $l$  boyundaki balıkların göreceli bolluğu) ifade etmektedir.  $j$  ağ gözüne yakalanabilecek  $l$  boyundaki balık sayısının Poisson dağılımı  $p_j(l) \lambda_{lj}$  şeklindedir.  $r_j(l)$  dağılımı ise  $j$  ağ gözü için seçicilik eğrisini oluşturmaktadır.

Çalışma süresince elde edilen veriler GILLNET bilgisayar programında 5 farklı modelle (normal location, normal scale, log-normal, gamma ve bi-modal) (Millar ve Fryer, 1999) değerlendirilmiş ve seçicilik parametreleri tahmin edilmiştir. Modellerin hesaplamada kullandıkları eşitlikler şu şekildedir;

Normal location:

$$\exp\left(-\frac{(l-k.m)^2}{2\sigma^2}\right)$$

Normal scale:

$$\exp\left(-\frac{(l-k_1.m_j)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right)$$

Log-normal:

$$\frac{m_j}{l.m_1} \exp\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2} - \frac{\left(\log(l) - \mu - \log\left(\frac{m_j}{m_1}\right)\right)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right)$$

Gamma:

$$\left(\frac{l}{(\alpha-1).k.m_j}\right)^{\alpha-1} \exp\left(\alpha-1 - \frac{l}{k.m_j}\right)$$

Bi-modal:

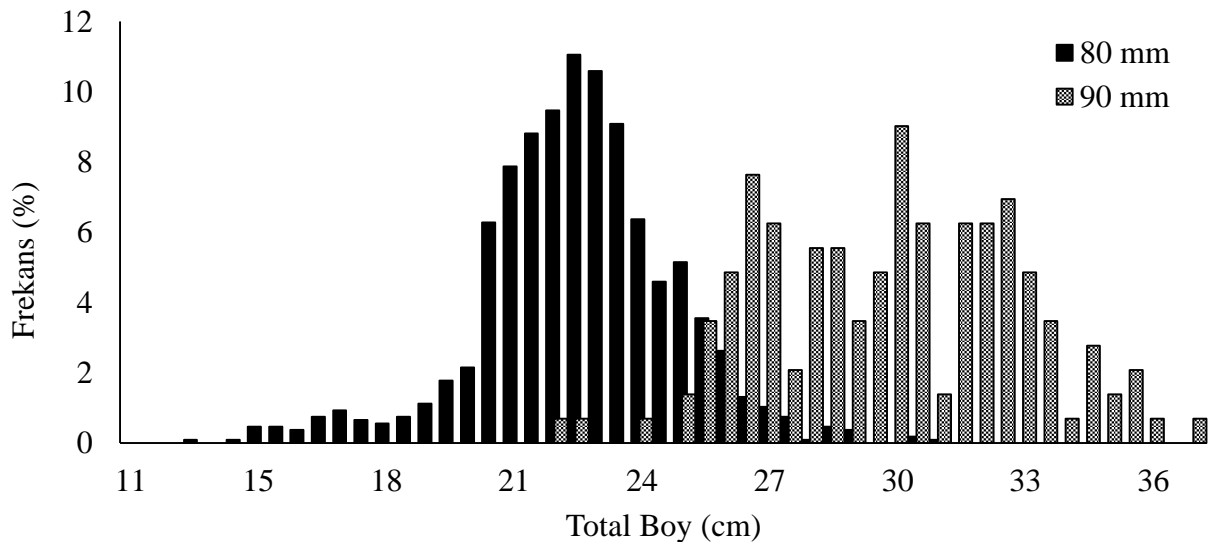
$$\exp\left(-\frac{(l-k_1.m_j)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right) + c.\exp\left(-\frac{(l-k_3.m_j)^2}{2k_4^2.m_j^2}\right)$$

İlk yakalama boyunun ( $L_c$ ) hesaplanmasında aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır.

$$L_c = \frac{L' - K(L_\infty - L')}{Z} \quad (\text{Beverton ve Holt, 1957})$$

## BULGULAR

Toplamda 1209 adet dil balığı örneklenmiştir. Elde edilen veriler dâhilinde ağlarda yakalanan balıkların toplam adedi ( $n$ ) ve avdaki yüzdeleri (%  $n$ ), minimum ve maksimum boylar ( $L_{min}$ - $L_{max}$ ), ağlarda yakalanan toplam ağırlıklar ( $W$ ) ve yüzdeleri (% $W$ ) ve ağlara göre birim çabadaki av miktarları (CPUE) hesaplanmıştır (Tablo 1). Ağlarda yakalanan örneklere ait total boy-frekans grafiği Şekil 3'te sunulmuştur.



Şekil 3. Örneklemelere ait Boy-Frekans diyagramı  
Figure 3. Total Length-Frequency

**Tablo 1.** Ağlarda yakalanan balıkların toplam adedi (n) ve avdaki yüzdeleri (%n), minimum ve maksimum boylar (Lmin-Lmax), ağlarda yakalanan toplam ağırlıklar (W) ve yüzdeleri (%W) ve ağlara göre birim çabadaki av miktarları (CPUE)

**Table 1.** Total number of fishes that caught by trammel nets (n), percentages (% n), minimum and maximum total length (Lmin-Lmax), total weights (W), weight percentages (%W), catch per unit efforts (CPUE)

Ağ Göz Boyu (mm)	n (adet)	% n	Total W (kg)	%W	İlk Yakalanma Boyu (L <sub>c</sub> )	L <sub>min</sub> -L <sub>max</sub>	CPUE (kg/1000m)
80	1067	88,3	208,6	82,7	20,37	17,6 – 35,1	2,94
90	142	11,7	43,6	17,3	24,11	22,4 – 37,1	1,43
<b>TOPLAM</b>	1209	100	252,2	100			

Seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında beş farklı modelden faydalanılmıştır. Tüm modeller uygun olmakla beraber en düşük sapma değerine ve en yüksek p değerine (göreceli balık bolluğu) sahip olan Bi-modal modeli en uygun olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2.** Model parametreleri

**Table 2.** Model parameters

Model	Parametreler	Model Sapması	df	p-değeri
Normal scale	(k1, k2) = (0,71745, 0,04057)	13,80	21	0,8780
Normal location	(k, s) = (0,0,71330, 1,75896)	11,72	21	0,9469
Gamma	(k, a) = (0,00241, 297,69259)	11,72	21	0,9469
Log normal	(m, s) = (3,35492, 0,05861)	11,31	21	0,9564
<b>Bi-modal</b>	(a1,b1,a2,b2,w) = (0,70790, 0,03540, 0,78678, 0,02910, 0,16892)	9,2	18	0,9549

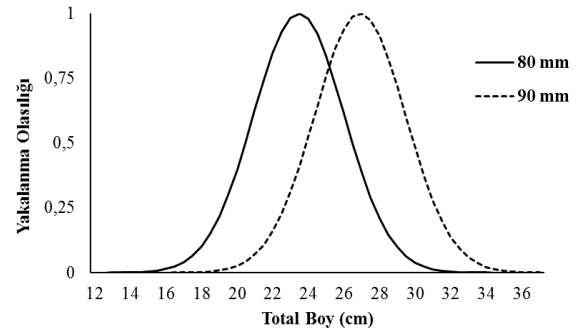
Optimum yakalama boyları Bi-modal modeline göre 80 mm ağ göz boyuna sahip ağda 23,20 cm ve 90 mm ağ göz boyuna sahip ağda ise 27,02 cm olarak hesaplanmıştır (Tablo 3).

**Tablo 3.** 80 ve 90 mm ağ göz boyuna sahip fanyalı uzatma ağlarının optimum yakalama boyları

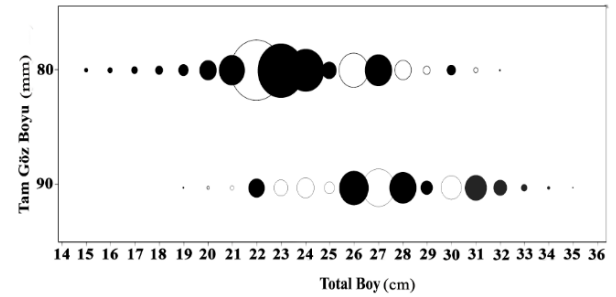
**Table 3.** Optimum lengths of trammel nets with stretched mesh sizes 80 and 90 mm

Model	Ağ Göz Boyu (mm)	Optimum Yakalama Boyu (cm)	Yayılm
Normal scale	80	23,69	1,32
	90	27,28	1,52
Normal location	80	23,53	1,45
	90	27,09	1,45
Gamma	80	23,59	1,36
	90	27,17	1,56
Log normal	80	23,54	1,38
	90	27,11	1,59
<b>Bi-modal</b>	80	23,20	1,11
	90	27,02	1,29

Ayrıca seçicilik eğrileri ve Rezidüel grafik (sapma artık grafiği) Şekil 4 ve Şekil 5'de gösterilmiştir.



**Şekil 4.** Fanyalı uzatma ağlarına ait seçicilik eğrileri  
**Figure 4.** Selectivity curves of trammel nets



**Şekil 5.** Rezidüel grafik (sapma artık grafiği). İçi boş olan çemberler pozitif bir rezidüeli, içi dolu olan çemberler negatif bir rezidüeli göstermektedir

**Figure 5.** Deviance residual plot. Open circle indicates a positive residual and full circle indicates a negative residual

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Ege denizinde uzatma ağları seçiciliği ve trol torba seçiciliğine yönelik birçok çalışma yapılmıştır (Metin vd., 1998; Kara, 2002; Kara, 2003; Tosunoğlu vd., 2009; Aydın vd., 2010; Karakulak ve Erk, 2010; Ceyhan vd., 2010; Aydın ve Sümer, 2010). Ancak bu türlerin içinde *Solea solea* ile ilgili Ege denizi hatta tüm Türkiye denizleri için çok kısıtlı bilgiler mevcuttur (Tablo 4). Ayrıca Kuzey denizi ve Adriyatik denizi gibi önemli dil balığı avlak sahalarında da seçicilik çalışmaları yapılmıştır (Madsen vd., 1999; Fabi ve Grati, 2008).

Ağ göz boylarının farklı olması av kompozisyonundaki optimum yakalama boylarını doğrudan etkilemektedir. Ağ gözlerinin küçük olması daha küçük boylarda balık

avlanmasına neden olmaktadır (Tablo 4). Sürekli bir avcılık durumunda eğer yakalanan bireyler ilk üreme boyunun altında

ise popülasyonun sürdürülebilirliğini ciddi bir şekilde etkilemektedir.

**Tablo 4.** Kullanılan farklı fanyalı ağlar ve optimum yakalama boyları (F: Fanyalı ağ, G: Galsama ağı)  
**Table 4.** Different trammel nets and optimum catch lengths (F: Trammel net, G: Gillnet)

Yer	Boy Aralığı (cm)	Model	Ağ Tipi	Ağ göz boyu (mm)	Optimum yakalama boyları (cm)	Yayılm	Kaynak
Doğu Karadeniz	11,7 – 18,0	SELECT Bi-modal	F	32	10,22	2,42	Kalaycı ve Yeşilççek, 2012
	12,3 – 22,2			34	10,86	2,57	
	12,2 – 19,2			36	11,5	2,72	
	13,0 – 18,4			40	12,77	3,03	
	12,3 – 21,5			44	14,05	3,33	
Lingurya Denizi	20,7 – 31,5	SECHIN	G	76	26,5	Francesconi vd., 2005	
	23,8 – 33,8			80	28,5		
	25,0 – 34,7			84	29,6		
Güllük Körfezi	17,6 – 35,1	SELECT Bi-modal	F	80	23,20	1,11	Bu çalışma
	22,4 – 37,1			90	27,02	1,29	

Yassı balıkların ticari anlamda önemli ve tercih edilirliliğinin yüksek olması tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de dönemsel olarak balıkçıları kendilerine çekmektedir. Özellikle dil, pisi ve kalkan türleri yüksek fiyatlara alıcı bulduğundan bu türlerin üzerinde av baskısı oldukça fazla olmaktadır.

Güllük Körfezi de yassı balık avcılığında Türkiye’nin önemli balıkçılık alanlarından birisidir. Av yapmaya uygun derinlik ve zemine (kum-çamur) sahip olması nedeni ile dil balığı avcılığında oldukça verimli bir bölgedir. Yoğun bir şekilde avcılık yapılması ve dil balığı stoklarının korunması amacı ile bu bölgede bazı düzenlemeler (zaman yasağı - 15 Aralık- 31 Ocak tarihleri arasında her türlü istihsal vasıtası ile dil ve pisi avcılığı yasaktır, av aracı sınırlaması – dil ve pisi avcılığında kullanılacak ağların göz açıklığı 80mm’den küçük olamaz) yapılmıştır (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2016).

Elde edilen optimum yakalama boyları ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğde belirtilen 20 cm boy sınırının üzerindedir. Ancak 80 ve 90 mm göz boyuna sahip ağlar için ilk yakalama boyları (Lc) sırası ile 20,37 ve 24,11 cm’dir. Bu değerler bir popülasyonu oluşturan bireylerin en az %50’sinin ürediğini gösteren değerlerdir. Hesaplanan ilk yakalanma boyu değerleri yasal sınır olan 20 cm’ye oldukça yakın değerlerdir. Bu nedenle ağ gözlerinde herhangi teknik bir düzenleme yapılmasına ihtiyaç yoktur.

Balıkçılar ile yapılan ikili görüşmelerde her sene avladıkları dil balığı miktarının yılın aynı dönemine göre giderek azaldığını söylemişlerdir. Yıllık av miktarlarındaki düşüşün nedeni yıl içinde yasak sezonun süresinin az olması veya yanlış zamanlarda oluşu ve buna bağlı olarak üreme potansiyeline sahip olgun dişi bireylerin yasak sezon başlamadan önce avlanıyor olması ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca tekne başına oldukça fazla miktarlarda ağ kullanılmakta (20 – 150 posta) ve bu durum ile ilgili herhangi bir yasal düzenleme bulunmamaktadır. Güllük Körfezinin batı kısmı körfezin ege denizine açılan giriş kısmıdır. Birçok balıkçı bu bölgeye çok

miktarda ağ atmakta ve körfezin girişinde bir bariyer oluşturmaktadır. Bu durum, üremek için sığ sulara gelen olgun bireylerin neredeyse daha üreme alanına girmeden yakalanması ile sonuçlanmaktadır. Her geçen yıl üreme aktivitesini tamamladıktan ve av araçları ile karşılaşmadan tekrar derin sulara dönen olgun bireylerin sayısında azalma olmaktadır. Bir başka değişle yumurtlayan biyokütle her geçen yıl azalmaktadır. TUİK (2015), su ürünleri istatistikleri içinde dil ve pisi avcılık miktarlarına bakıldığında 2010 yılından itibaren gözlenen ciddi düşüş de bu durumu kanıtlamaktadır. Doğal ve balıkçılıktan kaynaklanan ölümler düşünüldüğünde balıkların en hassas oldukları larval aşama özellikle yaşam süreçlerinin ilk safhalarında doğal ölümlerin etkisi altındadır (ani sıcaklık değişimleri, besin yetersizliğine bağlı ölümler, predasyon vb.). Yumurta bolluğu, dolayısı ile larval bolluk, ne kadar fazla ise hayatta kalan birey sayısı da o kadar fazla olacaktır. Yumurtlayan biyokütlenin önemi burada karşımıza daha net bir şekilde çıkmaktadır.

Her yıl bölgede yüksek miktarlarda avlanan dil balığı stoklarından elde edilen verimin yine sürdürülebilir seviyelere çekilmesi bu türün avcılığında kullanılan ağların posta miktarlarının azaltılması yönündeki düzenleme ile olacaktır. Büyük boylu bireylerin her sene azalması dil balığı avcılığı yapan balıkçıları ilerleyen dönemlerde daha küçük göz boyuna sahip ağlar kullanmaya itecektir.

Dil balığı avcılığını düzenleyen mevcut tedbirler olmasına rağmen bu tedbirlere ek olarak yeni tedbirlerin alınması gerekliliği gözlemlenmiştir. Gerekli görülen ek tedbirler şu şekilde sıralanabilir;

- İstatistik kurumu göstergelerinde yıllık avlanan toplam dil ve pisi miktarları birleştirilmiş istatistik içinde yer almaktadır. Türler göre yıllık av miktarı, durumun net bir şekilde algılanması için dil ve pisi miktarlarını gösterir istatistikler ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Bu düzenleme dil stoklarının asıl durumunu net olarak gösterecektir.

•Tekneler üzerindeki posta miktarları sabit tutularak 30 postayı aşmayacak şekilde düzenlenmelidir (30 posta miktarı balıkçılar ile yapılan birebir görüşmelerin sonucu olarak ortak bir karardır).

Yapılan bu çalışma ile dil balığı stoklarının üzerindeki mevcut av baskısının hangi boy grupları üzerine olduğu belirlenmiştir. Gerekli düzenlemelerin gerçekleştirilmesi, Güllük Körfezindeki dil balığı stoklarının izlenmesi ve doğru bir

balıkçılık yönetimi yapılması bu stokların sürdürülebilirliği açısından oldukça önemlidir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Bilimsel Araştırmalar ve Koordinasyon Birimi "BAP: 2013/119" No'lu proje tarafından desteklenmiştir.

## KAYNAKÇA

- Akamca, E., Kiyaga, V.B. & Özyurt, C.E. (2010). The selectivity of monofilament trammel nets used in catch of gilt head bream (*Sparus aurata* Linnaeus, 1758) in Iskenderun Bay-Turkey. *Journal of FisheriesSciences.com*, 4: 28–37.
- Aydın, C., Tokaç, A. & Tosunoğlu, Z. (2007). Yatay çubuklu seçicilik ızgarası ile bakalyaro (*Merluccius merluccius*), barbunya (*Mullus barbatus*) ve isparoz (*Diplodus annularis*) seçiciliği. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 24, 39–43.
- Aydın, M. & Düzgüneş, E. (2007). Estimation of selectivity of gillnets used in the Bodrum peninsula (in Turkish), Ulusal Su Günleri, 16–18 May, Antalya. *Turkish Journal of Aquatic Life*, 3(5-8): 456-466.
- Aydın, M. & Sümer, Ç. (2010). Selectivity of trammel nets used for common dentex (*Dentex dentex*) fishery in the South Aegean. *Journal of FisheriesSciences.com*, 4(4): 446–454.
- Bagenal, T.B. & Tesch, F.W. (1978). Age and growth. In T.B. Bagenal (Ed.), *Methods for Assessment of Fish Population in Fresh Waters* (pp 101–136). London: Blackwell Scientific,
- Ceyhan, T., Hepkafadar, O. & Tosunoğlu, Z. (2010). Catch and size selectivity of small-scale fishing gear for the smooth-hound shark *Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes: Triakidae) from the Aegean Turkish coast. *Mediterranean Marine Science*, 11(2): 213–223
- Constat, (1998). Gillnet Computer Program, Denmark.
- Erzini, K., Gonçalves, J.M.S., Bentes, L., Moutopoulos, D.K., Casal, J.A.H., Soriguer, M.S., Puente, E., Erazkin, L.A. & Stergiou, K.I. (2006). Size selectivity of trammel nets in southern European small-scale fisheries. *Fisheries Research* 79: 183–201. doi:10.1016/j.fishres.2006.03.004
- Fabi, G. & Grati, F. (2008). Selectivity of gill nets for *Solea solea* (Osteichthyes: Soleidae) in the Adriatic Sea. *Scientia Marina*, 72(2): 253 – 263. doi:10.3989/scimar.2008.72n2253
- FAO, (2001). Fishing Gear types. Trammel nets. Technology Fact Sheets. *FAO Fisheries and Aquaculture Department*. <http://www.fao.org/fishery/geartype/223/en> (10.07.2016)
- Feller, W. (1968). *An introduction to probability theory and its application*. Volume:1, 3rd ed., New York: Wiley
- Francesconi, B., Sbrana, M., Rossetti, I. & De Ranieri, S. (2005). Gillnet efficiency and selectivity in the exploitation of the common sole, *Solea vulgaris* (Quensel, 1806), in the eastern Ligurian sea. *Biologia Marina Mediterranea*, 12(1): 522-525.
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (2016). 4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi, Tebliğ (No: 2016/35).
- İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2015. İzmir Fish Market Prices. <http://www.izmir.bel.tr/eislemler/balikhalfiyatları.aspx> (26.09.2016)
- Kalaycı, F. & Yeşilçipek, T. (2012). Investigation of the Selectivity of Trammel Nets Used in Red Mullet (*Mullus barbatus*) Fishery in the Eastern Black Sea, Turkey, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12: 937–945.
- Kale, S. (2008). Kuzey Ege Denizi'nde Küpez Uzatma Ağlarının Av Kompozisyonu, Seçiciliği ve Hedef Dışı Av Oranları. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kara, A. (2002). İzmir Körfezi'nde İri Sardalya (*Sardinella aurita*) Balığı Avcılığında Kullanılan Multifilament Galsama Ağlarının Seçiciliği. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 19(3-4): 465-472.
- Kara, A. (2003). İzmir Körfezi'nde Isparoz Balığı (*Diplodus annularis*) Avcılığında Kullanılan Multifilament Galsama Ağlarının Seçiciliğinin Araştırılması. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 20 (1-2): 129-138.
- Karakulak, F.S. & Erk, H. (2008). Gill net and trammel net selectivity in the northern Aegean Sea, Turkey. *Scientia Marina*, 72(3): 527–540.
- Kınacıgil, T., İlkayaz, A.T., Metin, G., Ulaş, A., Soykan, O., Akyol, O. & Gurbet, R. (2008). Balıkçılık Yönetimi Açısından Ege Denizi Demersal Balık Stoklarının İlk Ürüne Boyları, Yaşları ve Büyüme Parametrelerinin Tespiti. TÜBİTAK Projesi, ÇAYDAG-103Y132, 2008.
- Madsen, N., Holst, R., Wileman, D. & Moth-Poulsen, T. (1999). Size selectivity of sole gill nets fished in the North Sea. *Fisheries Research*, 44: 59–73
- Metin, C., Lok, A. & İlkayaz, A. (1998). The Selectivity of Gill Net in Different Mesh Size for *Diplodus annularis* (Linn., 1758) and *Spicara flexuosa* (Rafinesque, 1810). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 15: 293–303.
- Millar, R. B. & Fryer, R.J. (1999). Estimating the size-selection curves of towed gears, traps, nets and hooks, *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 9: 1–28. doi:10.1023/A:1008838220001
- 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
- Millar, R.B. & Holst, R. (1997). Estimation of gillnet and hook selectivity using log-linear models. *ICES Journal Marine Science*, 54: 471–477. doi: 10.1006/jmsc.1996.0196
- Özekinci, U. (1997). Barbun (*Mullus barbatus*) ve Isparoz (*Diplodus annularis*) Balıkları Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarında Seçiciliğin İndirek Tahmin Yöntemi İle Belirlenmesi. *Akdeniz Balıkçılık Kongresi*, 653–659, İzmir.
- Tosunoğlu, Z., Aydın, C., Salman, A. & Fonseca, P. (2009). Selectivity of diamond, hexagonal and square mesh codends for three commercial cephalopods in the Mediterranean. *Fisheries Research*, 97: 95–102
- TUIK, (2015). Fisheries statistics. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1005](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1005) (10.07.2016)
- Türkmen, M. (2003). Investigation of some population parameters of common sole, *Solea solea* (L., 1758) from the Iskenderun Bay. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27: 317–323
- Ulutürk, E., Kaya, M. & Irmak, E. (2012). The importance of flatfishes (Pisces / Pleuronectiformes) of the world and Turkish seas. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 29(2): 101–108 doi: 10.12714/egejfas.2012.29.2.08