

Sürütme Ağlarının Seçicilik Performans Kriterlerinden L_{50} Parametresinin Ülkemiz Koşullarına Uygunluğu ve Yasal Boyun Altında Avlanan Balık Miktarının Tahminine Yönelik Bir Eşitlik (P_i)

Akın Türker İlkyaz

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye.

Abstract: An equation aimed at appropriateness to our country's conditions for L_{50} parameter one of the performance criterion of towed fishing gear and to estimate the total fish catch under legal size. The L_{50} parameter, is one of the major parameter which uses in determination of the codend selectivity parameters in towed fishing gear. Theoretically, 50% of the individuals, which have lengths are represented by L_{50} parameter, achieved to escape; the other 50% are accepted to be caught. Generally most of the researchers have an opinion that if the L_{50} value for a fish species is equal or above of the legal size, the objective codend has efficient selectivity characteristics. In our country, the sport and commercial fishing in seas and inland waters is legalized with the legal principles by the Republic of Turkey Ministry of Agriculture and Rural Affairs and planned by the periods have involved the two fishing period then published as a circular. In this study, one of the rural affairs in the circular; the relationship between the article of "in the total fishing number of under legal size can be maximum 5% rate" and then suggested to use an equation in calculation the rate of caught under legal size individuals in total catch.

Key Words: Cod-end selectivity, L_{50} , Legal size, Logit model.

Özet: L_{50} parametresi, sürütme yoluyla avcılık yapan takımların torba seçicilik performans kriterlerinin belirlenmesinde kullanılan en belli başlı parametrelerden biridir. Teorik olarak L_{50} parametresi ile temsil edilen boya sahip bireylerin %50'sinin kaçmayı başardığı, geri kalan %50'sinin ise yakalandığı kabul edilir. Bir çok araştırmacı; bir balık türü için elde edilen L_{50} değeri, yasal boya eşit ya da üzerinde ise, ele alınan torbanın yeterli seçicilik özelliklerine sahip olduğunu kabullenir. Ülkemizde, denizlerde ve içsularda amatör ve ticari olarak yapılan su ürünleri avcılığı, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından oluşturulan yasal esaslarla düzenlenir ve iki av sezonunu kapsayan periyodlar halinde planlanıp sirküler olarak yayınlanır. Bu çalışmada, sirkülerde bulunan yasal düzenlemelerden biri olan; "toplam av içinde sayıca en fazla %5 oranında küçük boylu bireylere müsaade edilir" maddesi ile L_{50} parametresi arasındaki ilişki araştırılmış ve toplam av içinde yakalanan yasal boyun altındaki bireylerin oranının hesaplanmasında kullanılabilecek bir eşitlik önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Torba seçiciliği, L_{50} , Yasal boy, Logit model.

Giriş

Canlı sucul kaynakların verimli ve sürdürülebilir kullanımı, o kaynağı kullanan ülkeler için çok önemli olduğundan, bu kaynakların kullanım esasları yasalarla belirlenmiştir. Türkiye'de bu konu hakkındaki yasal

düzenlemeler T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından belirlenmektedir. Belirlenen esaslar, bu kaynakları amatör (sportif) ve ticari amaçla kullanan kişilere her iki yılda bir yayınlanan sirkülerlerle duyurulmaktadır. Ticari balıkçılığın düzenlenmesi, Denizlerde ve İçsularda

Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen sirküler ile sağlanmaktadır.

Denizlerde yapılan ticari balıkçılığın kapsam ve yasakları sirkülerde şu başlıklar altında ele alınmaktadır (TKB, 2002);

- Trol yasakları,
- Cins ve boy yasakları,
- Av vasıta yasakları,
- Dalyan ve lagünlerde alınacak tedbirler,
- Bölge ve yer yasakları,
- Diğer yasaklar.

L₅₀ Parametresi ve Parametrenin Denizlerde Ticari Amaçlı Avcılığı Düzenleyen Yasaklamalar ile Olan İlişkisi

L₅₀ parametresi, sürütme yolu ile avcılık yapan av araçlarının torbasının seçicilik performans kriterlerinin belirlenmesinde kullanılan en belli başlı parametrelerden biridir. L₅₀ parametresinin birimi uzunluktur (mm, cm vb.) ve araştırılan torbada yakalanan herhangi bir balık türünün boyunu temsil eder. Teorik olarak L₅₀ parametresinde temsil edilen boya sahip bireylerin %50'sinin kaçmayı başardığı, geri kalan %50'sinin ise yakalandığı kabul edilir. Ticari balıkçılıkta L₅₀ parametresi sirkülerde belirtilen iki başlık ile yakından ilgilidir.

Bunlardan birincisi; "Trol Yasakları" başlığı altında yer alan, dip trol torbasında kullanılan ağın ağ göz açıklığı ve kullanılan malzeme ile ilgili düzenlemelerdir. Sirkülere göre; Karadeniz hariç, diğer tüm denizlerde kullanılan dip trolü ağının torbasının tam göz boyu 44 mm'den küçük olamaz. Karadeniz'de avcılık yapan trol takımları için bu birim 40 mm olarak belirlenmiş ve dip trol ağının torbasında misina (tek kat) ağların kullanılması yasaklanmıştır. Sirkülerde dip trollerin torba kısmı için getirilen bu iki düzenleme, L₅₀ parametresini direkt etkileyen düzenlemelerdir.

İkinci olarak; "Cins ve Boy Yasakları" başlığı altında yer alan, avlanacak türlerin minimum avlama boyları ve ağırlıkları ile ilgili düzenlemedir. Bu düzenlemenin L₅₀ parametresinin üzerinde direkt etkisi olmamakla birlikte, trol torbası için hesaplanan L₅₀ parametresindeki boy, yasal boy ile karşılaştırıldığından birbirleri ile yakından ilgilidir.

Bunlara ek olarak sirkülerde; hamsi ve istavrit hariç, avlanan diğer su ürünlerinde, sayıca en fazla %5 oranında küçük boylu bireye müsadde edilmektedir.

L₅

Sürüklenme yolu ile avcılık yapan av araçlarının torba seçiciliği performans kriterleri arasında L₅₀ haricinde; L₂₅ ve L₇₅ parametreleri de kullanılmaktadır. L harfinden sonra gelen sayı, yakalanma yüzdesini gösterir. Yani, L₂₅ parametresi olarak belirlenen boy grubundaki bireylerin %25'i yakalanırken, %75'inin kaçtığını ifade eder.

Denizlerdeki ticari balıkçılığı düzenleyen sirkülerde, adet olarak en fazla %5 oranında yasal boyun altında balık avcılığına izin verildiğine göre, trol seçicilik parametresi olarak L₅ uygun görülebilir. Yani L₅ parametresi olarak hesaplanan boy, yasal boy ile aynı olduğunda, yasal boyun altında yakalanan balık oranının toplam avın %5'inden az olacağı düşünülebilir. Tablo 1; %0.01'den %99.99'a kadar yakalanma boylarının, %5'lik periyotları için hesaplanmış, yüzde boy grubu eşitliğindeki (1) $\pm \ln(x)$ bilinmeyeninin x değerlerini göstermektedir. Tablodaki değerler Logit model için 2 numaralı eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır (2 numaralı eşitlik $0 > P \leq 50$ aralığı için geçerlidir).

$$L_x = \frac{\pm \ln(x) - a}{b} \quad (1)$$

$$x = e^{\left(\frac{a - \ln\left(\frac{100}{P} - 1\right)}{b} * b + a \right)} \quad (2)$$

L_x =Yakalanma boyu, a =kayma, b =eğim, P =yakalanma yüzdesi ($0 > P \leq 50$).

Tablo 1. L_x eşitliğinde (1) $\ln(x)$ bilinmeyenleri tablosu. ($\ln(x)$ %50'nin altındaki değerler için negatif, üstündeki değerler için pozitif alınmalıdır).

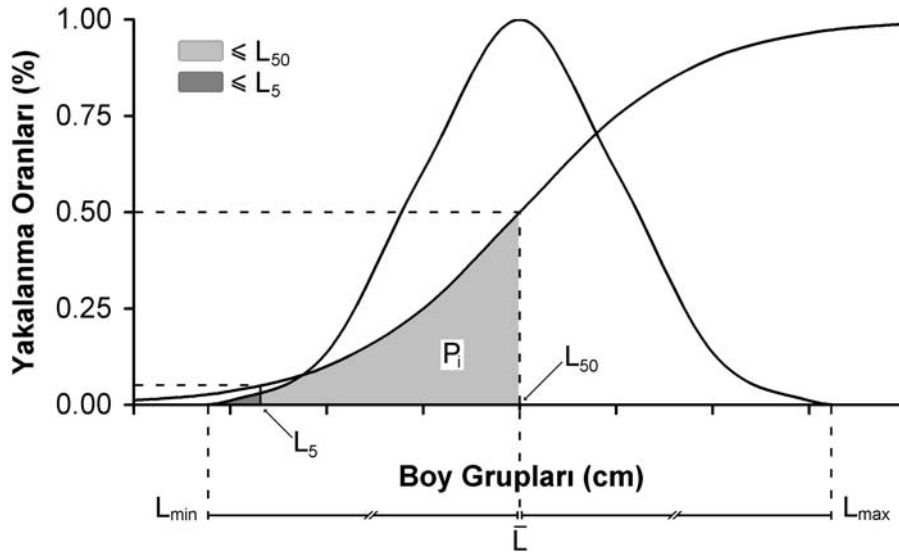
Yakalanma (%)	x
0.01 – 99.99	9999.0
1 – 99	99.0
5 – 95	19.0
10 – 90	9.0
15 – 85	5.66666666666667
20 – 80	4.0
25 – 75	3.0
30 – 70	2.33333333333333
35 – 65	1.85714285714286
40 – 60	1.50
45 – 55	1.22222222222222
50	1.0

Tablo 1'den yararlanarak L_5 parametresini hesaplamak için;

$$L_5 = \frac{-\ln(19) - a}{b} \quad (3)$$

L_5 =%5 yakalanma boyu, a =kayma, b =eğim.

eşitliği kullanılabilir. Bu sorunu çözmüş gibi görülebilir, fakat bu boyun altındaki her boy grubu için %4.99'dan %0.01'e kadar kaçış yüzdeleri mevcuttur. Yüzdelerin kümülatif toplamlarının %5'lik küçük balık tolerans payını aşma olasılığı olduğu gibi daha düşük olması olasılığı da vardır. Bu durum seçicilik eğrisinin yatıklığı ile ilgilidir ve eğri ne kadar yatık ise kümülatif toplam o kadar büyüktür. Eğrinin yatıklığı Seçicilik Aralığı (SA) parametresi ile yakından ilgilidir. Şekil 1'de L_{50} ve L_5 parametreleri yasal boyla aynı olması halinde avlanacak yasal boyun altındaki balık miktarlarını alan olarak göstermektedir.



Şekil 1. Bir populasyonun normal dağılım ve seçicilik eğrileri, L_{50} ve L_5 parametresinin yeri

Yasal Boyun Altında Avlanan Balık Miktarının Tahminine Yönelik Bir Eşitlik

Bu eşitlik, torbadaki teorik yakalanma oranlarının hesaplanmasında kullanılan Logit model ile Normal Dağılım modelinden yararlanılarak elde edilmiştir. Buna göre, Logit modelde teorik yakalanma oranı (Wileman ve diğ., 1996);

$$P(l) = \frac{e^{(a+bL)}}{1 + e^{(a+bL)}} \quad (4)$$

$P(l)$ =L balık boyu için teorik yakalanma oranı, a =kayma, b =eğim, L =balık boyu.

Teorik yakalanma oranı eşitliği (4) ile; iç ve dış torbada yakalanan bir balık türüne ait yakalanma oranlarının logaritmik düzeltmesi kullanılarak regresyon analizi yapıldığında, elde edilen a ve b regresyon parametreleri ile bu balık türünün herhangi bir boyuna ait yakalanma yüzdesi teorik olarak hesaplanabilir.

Boy ve frekansı belli olan popülasyonlarda normal dağılım eşitliği (Sparre ve Venema, 1992);

$$Fc(x) = \frac{n * dL}{S * \sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{(x-\bar{x})^2}{2S^2}\right)} \quad (5)$$

$Fc(x)$ =normal dağılım (adet), n =toplam birey sayısı, dL =grup aralığı, S =standart sapma, x =balık boyu, \bar{x} =boy gruplarının aritmetik ortalaması.

Normal dağılım eşitliği (5) ile; her boy grubuna düşen balık sayısı ile, standart sapması ve aritmetik ortalaması bilinen popülasyonun normal dağılım eğrisi bulunabilir. Yani istenen her boy için, o boy grubuna dahil olan birey sayısı hesaplanabilir. Bu eşitliğin yüzdesel ifadeye çevrilmesi amacı ile, popülasyon 100 balıktan oluşuyormuş kabul edilerek eşitliğin bölünen kısmı 1 olarak değiştirilebilir (Elbek ve diğ., 2002);

$$f_x = \frac{1}{S * \sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{(L-\bar{L})^2}{2S^2}\right)} \quad (6)$$

f_x =normal dağılım eşitliği, L =balık boyu, S =boy gruplarının standart sapması, \bar{L} =boy gruplarının aritmetik ortalaması.

Normal dağılım eşitliğinde (6) temsil edilen bilinmeyenlerden; aritmetik ortalama ve standart sapma (Elbek ve diğ., 2002);

$$\bar{L} = \frac{\sum L_i * N_i}{n} \quad (7)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum N_i * L_i^2 - \frac{(\sum N_i * L_i)^2}{n}}{n-1}} \quad (8)$$

\bar{L} =aritmetik ortalama, S =standart sapma, L_i =boy grubu, N_i =balık adedi, n =toplam balık adedi. eşitlikleri kullanılarak hesaplanabilir.

Normal dağılım eşitliğinde (6) e'den (exp) önceki kısım eğrinin tepe noktasının değeridir. Yani en çok bireyin bulunduğu boy grubunun aldığı değere eşittir. İkinci kısım ise; boy gruplarına göre balık yüzdesinin dağılımını belirleyen kısımdır. Araştırmaya alınan torbanın avcılık yaptığı popülasyon, maksimum ve minimum boyların arasında kalan kısımdır. Bu da eğrinin x eksenine deyiği noktalar ki bu da %0'a eşit olduğu noktalar (Şekil 1). Bizi burda ilgilendiren sadece 1 balığın bulunduğu maksimum ve minimumdaki boy grubudur. Maksimum boya sahip bireyin dahil olduğu boy grubunu hesaplamak için şu eşitliği kullanabiliriz;

$$0.01 = \frac{1}{S * \sqrt{S\pi}} e^{-\left(\frac{(L-\bar{L})^2}{2S^2}\right)} \quad (9)$$

Burda L bilinmeyenini çektığımızda, eşitlik şu şekli alır;

$$L_{\max} = \sqrt{2S^2 * -\ln\left(\frac{1}{\left(\frac{1}{S\sqrt{2\pi}}\right)^{100}}\right)} + \bar{L} \quad (10)$$

Bu eşitlik (10) yardımı ile maksimum boya sahip bireyin yer aldığı boy grubunu tespit edebiliriz. Maksimum ve minimum boya sahip bireylerin dahil olduğu boy grupları ortalamadan eşit uzaklıkta olduğundan, minimum boylu bireyin dahil olduğu boy grubunu burdan hesaplayabiliriz (Şekil 1). Minimum boy grubunu bu şekilde hesaplamamızın nedeni, 10 numaralı eşitliği minimum

boya göre yazdığımızda, kareköklü ifadenin içinin negatif olmasındandır. Negatif sayıların karekökü olmadığından eşitliğin matematiksel karşılığı bulunamamaktadır.

Araştırmaya alınan torba, maksimum ve minimum boy grupları arasında avcılık yapacağından, torbanın avladığı toplam balık miktarı Logit model için tanımlanmış teorik yakalanma oranı eşitliği (4) ile Normal Dağılım eşitliğinin (6) çarpımının en küçük boy grubundan en büyük boy grubuna kadar olan kümülatif toplamıdır. Bunu da şu şekilde ifade edebiliriz;

$$TB = \sum_{L_{\max}}^{L_{\min}} \left(\left(\frac{e^{(a+bL)}}{1 + e^{(a+bL)}} \right) * \left(\frac{1}{S * \sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{(L-\bar{L})^2}{2S^2}\right)} \right) \right) \quad (11)$$

Torbanın avladığı yasal boyun altındaki balık oranı ise; aynı eşitliğin (11) minimum boydan yasal boyun bir

altındaki boy grubuna kadar kümülatif toplamıdır. Bunu da şu şekilde ifade edebiliriz;

$$KB = \sum_{L_{yb}-1}^{L_{\min}} \left(\left(\frac{e^{(a+bL)}}{1 + e^{(a+bL)}} \right) * \left(\frac{1}{S * \sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{(L-\bar{L})^2}{2S^2}\right)} \right) \right) \quad (12)$$

Elimizdeki toplam yakalanan balık miktarı ile yasal boyun altında yakalanan

balık miktarlarını oranlayarak eşitliği tam olarak yazarsak;

$$P_i = \frac{\sum_{L_{yb}-1}^{L_{\min}} \left(\left(\frac{e^{(a+bL)}}{1 + e^{(a+bL)}} \right) * \left(\frac{1}{S * \sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{(L-\bar{L})^2}{2S^2}\right)} \right) \right)}{\sum_{L_{\max}}^{L_{\min}} \left(\left(\frac{e^{(a+bL)}}{1 + e^{(a+bL)}} \right) * \left(\frac{1}{S * \sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{(L-\bar{L})^2}{2S^2}\right)} \right) \right)} * 100 \quad (13)$$

P_i =yasal boyun altında yakalanan balık yüzdesi, L_{\min} =minimum boya sahip bireyin bulunduğu boy grubu, L_{\max} =maksimum boya sahip bireyin bulunduğu boy grubu, L_{yb} =minimum yasal yakalanma boyu, S =boy gruplarının standart sapması, \bar{L} =populasyonu oluşturan bireylerin aritmetik ortalaması, a =kayma, b =eğim.

Yasal boyun altında yakalanan balık yüzdesi eşitliğinin (13) uygulanması için hazırlanmış bir MS-Excel çalışma dosyası; <<http://fisheries.ege.edu.tr/~ilkyaz/selectivity/pi.xls>> internet adresinden elde edilebilir.

Örnek Uygulama

Tablo 2’de 44 mm tam göz boyuna sahip dip trolü ile yapılan çekimde toplanan Barbunya (*Mullus barbatus* Linn., 1758) balığının iç ve dış torbalarda yakalanan bireylerinin frekansları ile toplam frekans değerleri görülmektedir.

Logit model kullanılarak, bu torbanın barbunya balığı için seçicilik performans parametrelerinin hesaplanması amacı ile gerekli olan regresyon sabitlerini hesaplırsak; $b=0.584$, $a=-7.779$ değerlerini elde ederiz ($L_{50}=13.328$) (İlkyaz ve diğ., 1998).

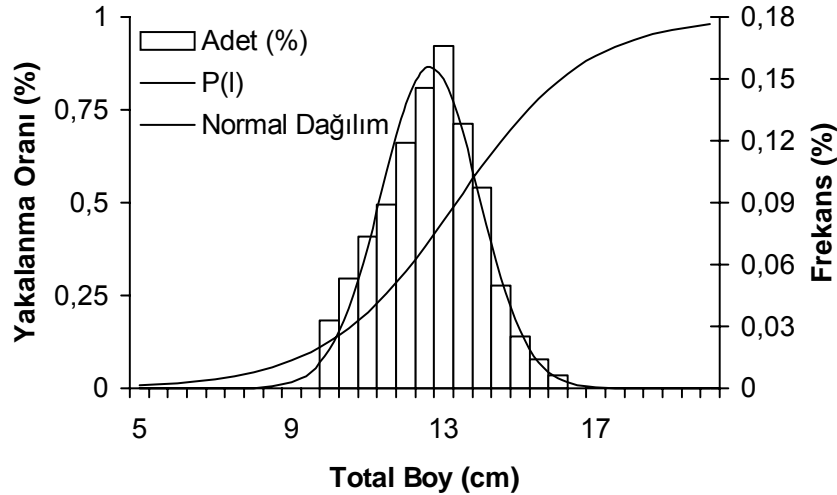
Yasal boyun altındaki balık yüzdesi eşitliğinde (13) eksik olan parametrelerden; aritmetik ortalama (7) ve standart sapma (8) eşitliklerinden yararlanarak; $\bar{L}=12.6$ ve $S=1.3$ olarak bulabiliriz. Şekil 2’de elde edilen

parametreler yardımı ile çizilmiş seçicilik eğrisi, boy-frekans yüzdesi ve normal dağılım eğrisi sunulmuştur.

Populasyondaki maksimum boylu bireyin dahil olduğu boy grubunu 10 numaralı eşitlikle hesaplırsak $L_{max}=17$, en küçük boylu bireyin dahil olduğu grubu ise $L_{min}=8$ cm olarak hesaplayabiliriz. Bu balık türü için yasal boy 13 cm olduğuna göre $L_{yb-1}=12$ ’dir (TKB, 2002).

Tablo 2. Barbunya balığına ait iç ve dış torbada yakalanan birey sayıları.

LT	N _{torba}	N _{ortu}	N _{toplam}
10	1	20	21
10.5	6	28	34
11	11	36	47
11.5	18	39	57
12	32	44	76
12.5	45	48	93
13	53	53	106
13.5	43	39	82
14	34	28	62
14.5	21	11	32
15	12	4	16
15.5	7	2	9
16	3	1	4
Σ			639



Şekil 2. Barbunya balığına ait seçicilik eğrisi, boy-frekans yüzdesi ve populasyon için hesaplanan normal dağılım eğrisi.

Yasal boyun altında yakalanan balık yerine koyduğumuzda; yüzdesi eşitliğinde (13) bilinmeyenleri

$$P_i = \frac{\left(\sum_{12}^8 \left(\left(\frac{e^{(-7.78+0.58*L)}}{1+e^{(-7.78+0.58*L)}} \right) * \left(\frac{1}{1.3*\sqrt{2*3.14}} e^{-\left(\frac{(L-12.6)^2}{2*1.3^2}\right)} \right) \right) \right)}{\left(\sum_{17}^8 \left(\left(\frac{e^{(-7.78+0.58*L)}}{1+e^{(-7.78+0.58*L)}} \right) * \left(\frac{1}{1.3*\sqrt{2*3.14}} e^{-\left(\frac{(L-12.6)^2}{2*1.3^2}\right)} \right) \right) \right)} * 100 \Rightarrow 29.23$$

P_i parametresinin sonucunu 29.23 olarak elde edebiliriz. Sonuç olarak bu torba ile avcılık sırasında yakalanan barbunya balıklarının %29'u yasal boyun altındadır.

Tartışma ve Sonuç

L₅₀ parametresi, sürüklenme yolu ile avcılık yapan takımların torba kısmının seçicilik performans kriterlerindedir. Bir çok araştırmacı tarafından L₅₀ parametresi olarak elde edilen boy değeri, yasal boya eşit ya da daha büyük ise, araştırdıkları torbanın yeterli seçicilik özelliği gösterdiğini kabul eder.

Gurbet ve diğ. (1997), İzmir Körfezi'nde yaşayan barbunya ve bakalorya bireyleri için, 40 ve 44 mm tam göz boyuna sahip, rombik ve kare gözlü torbanın seçicilik performansı üzerine çalışmışlardır. 40 ve 44 mm rombik gözlü torbada L₅₀ değerini; barbunya için 13.6 ve 14.7, bakalorya için 27.8 ve 28.3 cm olarak bildirmişlerdir. Kare gözlü torbada ise; barbunya için 14.3 ve 15.5, bakalorya için 28.1 ve 30.2 cm değerlerini elde etmişlerdir. Elde ettikleri L₅₀ değerlerini barbunya (13 cm) ve bakalorya'nın (25 cm) yasal boyları ile karşılaştırarak, avcılığın yasal boyun üzerinde olduğunu ve yakalanan bireylerin %50'sinden fazlasının ekonomik boya ulaşmış bireylerden oluştuğunu söylemişlerdir.

Tokaç ve Tosunoğlu (1997), barbunya balığının yaz ve kış aylarındaki

seçicilik özellikleri üzerine çalışarak, yaz için L₅₀ değerini 13.44, kış için 12.81 cm olarak tespit etmişlerdir. Bu değerleri yasal boy ile karşılaştırarak, her iki dönem için de torbanın seçicilik özelliklerinin yeterli olduğunu söylemişlerdir.

Genel olarak sürütme ağlarının torba seçiciliği üzerine çalışmış bir çok araştırmacı uluslararası standart kabul edilen L₅₀ değeri ile yasal boyu karşılaştırmayı tercih etmektedir. Fakat bu durum sirküler ile çelişmekte ve önerilen ağların yasal boyun altında avcılık yapma olasılığı yüksektir.

Tosunoğlu ve Tokaç (1997), Ege Denizi'nde yaygın olarak kullanılan geleneksel dip trol ağının torbası üzerinde çeşitli iyileştirmeler yaparak, barbunya ve kırma mercan balıklarının bu torbalardaki seçicilik parametrelerinin tespiti üzerine çalışmışlardır. Çalışmalarında yakalanan yasal boyun altındaki balık sayısını toplam av ile orantılamışlar ve barbunya için sadece kısa halatlara donatılmış torba ile üst paneli kare gözlü torbada %5'lik yasal boyun altında balık yakalandığını tespit etmişlerdir. Kırma mercan için hiç bir torba modelinde %5'lik sınır değerine ulaşamadığını bildirmişlerdir.

Ülkemiz koşullarına uygun ağ tasarımları yaparken, yasal yakalama boyunu sadece L₅₀ parametresi ile karşılaştırmanın bizi yanlış sonuçlara götüreceği kanaatindeyim. Bu nedenden dolayı, uluslararası kabul görmüş L₅₀

değerinin yanında, ülkemiz koşulları için yapılan araştırmalarda P_i parametresinin de kabul görüp hesaplanması gerektiğini düşünmekteyim. Bu yayında önerilen P_i eşitliğinin konu üzerinde çalışan araştırmacılar tarafından ele alınarak, bu haliyle ya da yeni öneriler ışığında daha geliştirilmiş bir şeklinin ülkemiz koşulları için yapılan çalışmalarda kullanılması gerektiğine inanmaktayım.

Teşekkür

Bu yayının hazırlanmasındaki katkılardan dolayı Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Öğretim Görevlilerinden Sayın Hülya Saygı'ya teşekkür ederim.

Kaynakça

- Elbek, A.G., Oktay, E., Saygı, H., 2002. Statistic (in Turkish), E.U. Fisheries Faculty, Pub. Num. 19-6, Bornova.
- Gurbet, R., Hoşsucu, H., İlkyaz, A.T., Özekinci, U., 1997. The study on the comparison of selectivity of 40 and 44 mm mesh size in the trouser bottom trawls (in Turkish). Mediterranean Fisheries Congress, 9-11th April, E.U. Fisheries Faculty, Bornova.
- İlkyaz, A.T., Metin, C., Kınacıgil, H.T., 1998. A Computer Program About The Calculation of The Selectivity Parameters

- In Towed Fishing Gear Illustrated With Cover Cod-End Method (L50 Version: 1.0.0) (in Turkish). Ege University, Faculty of Fisheries, Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 15:(3-4), 305-314.
- Sparre, P., Venema, S.C., 1992. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment, Part I – Manual, FAO Fisheries Technical Paper 306/1, Roma.
- TKB, 2002. The commercial fish catching regulations in seas and inland waters for 2002-2004 fishing period: Circular No. 35/1 (in Turkish). Republic of Turkey, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, General Directorate of Conservation and Inspection, Ankara, 84 pp
- Tokaç, A., Tosunoğlu, Z., 1997. The Selection Criteria's of Red Mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) in the bottom trawl nets (in Turkish). Ege University, Faculty of Fisheries, Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 14:(3-4), 289-306.
- Tosunoğlu, Z., Tokaç, A., 1997. The improving of cod-end selectivity in the bottom trawl nets (in Turkish). Mediterranean Fisheries Congress, 9-11th April, E.U. Fisheries Faculty, Bornova.
- 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, 126 pp.