

Su Ürünleri Dergisi	Cilt No: 15	Sayı:3-4	305-314	İzmir-Bornova 1998
---------------------	-------------	----------	---------	--------------------

Örtü Torba Yöntemi ile Örneklenen Sürütme Ağlarında Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması Üzerine Bir Bilgisayar Programı (L50 Sürüm: 1.0.0)

Akın T. İkyaz

Cengiz Metin

H.Tuncay Kınacıgil

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi ABD, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye.

Abstract: *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 this study, a computer program, using the statistical methods which use the data that obtained by cover cod-end method, is written to calculate selectivity parameters. L_{50} selectivity parameter, which symbolize 50% catch length, name is given to the computer program. L50 calculates the L_{25} , L_{50} , L_{75} , selectivity factor, selectivity range parameters and draws the selectivity graph by using four statistical analyzes which are loglog, cloglog, logit and probit.

Özet: Çalışmada, sürüklenme ağlarının torba seçiciliğinin hesaplanmasında yaygın olarak kullanılan örtü torba metodu ile elde edilmiş veriler, uygun istatistiki yöntemlerle işlenerek, sonuçlar üreten bir bilgisayar programı yazılmıştır. Programa, %50 yakalanma boyunu temsil eden L_{50} parametresi isim olarak verilmiştir. L50, elde edilen çekim sonuçları üzerinde; loglog, cloglog, logit ve probit olmak üzere dört ayrı istatistiki analizleri gerçekleştirerek; L_{25} , L_{50} , L_{75} , seçicilik faktörü ve seçicilik aralığı parametrelerini hesaplamakta ve seçicilik grafiğini çizmektedir.

Giriş

1997 yılında Türkiye deniz balıkları üretimi 382.065 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu üretimin yaklaşık %90'ını pelajik, %10'unu ise demersal balık stokları oluşturmaktadır. Demersal balık üretiminin yaklaşık %90'ı sürütme ve sürüklenme yolu ile av yapan kıyı sürütme ve trol takımları ile gerçekleştirilmiştir (DİE, 1997).

Bir balıkçılık sahasında yapılan avcılığın verimli olabilmesi için o bölgede kullanılan balıkçılık takımlarının, kendine hedef tür olarak seçtiği populasyon içinden ekonomik boya ulaşmış bireyleri avlayarak, ekonomik boyun altındaki bireylerin kaçmasına izin vermesi gerekmektedir (Tokaç ve ark., 1995). Bir balık populasyonu üzerindeki aşırı avcılığı önlemek için ilk yapılması gereken; tür için minimum yakalanma boyunu doğru hesaplamak ve bu türü avlayan takımların seçicilik özelliklerini bilmektir.

Sürütme ağlarında seçicilik, en fazla torba kısmında gerçekleşmektedir (Beverton, 1963). Torba seçiciliğinin hesaplanmasında çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bunlar; örtü torba, ikiz trol, pantolon trol, alternatif çekim ve paralel çekim yöntemleridir (Robertson ve diğ., 1990). Bu yöntemler arasında örtü torba metodu en çok kullanılan methodlar arasındadır (Stewart ve Robertson, 1985). Yöntem genel olarak; test edilecek torba üzerine geçirilen ikinci bir torba yardımı ile, torbadan kaçan balıkların toplanarak boy gruplarına göre kaçan ve torbada kalan balıkların yüzde olarak ifadesidir.

İçinde bulunduğumuz yüzyıldaki teknolojik ilerlemeye paralel olarak, her bilim dalı gibi su ürünleri de bilgisayar teknolojisinden kendine düşen payı almaktadır. Bu ilerlemenin en fazla olduğu kısım ise

istatistiki alandır. Verileri elde edildikten sonra, bunları hızlı ve güvenilir bir şekilde değerlendirerek sonuçlar üretmek gerekmektedir. Bu çalışmada da, balıkçılık araştırmalarının vazgeçilmez konularından biri olan seçiciliğin bir bölümünün istatistiki analizleri bilgisayar programı haline getirilerek bilimin hizmetine sunulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Programın açık kodlarının yazımında; Microsoft firmasının 1997 yılında piyasaya sürmüş olduğu Visual Basic programlama dilinin 5.0 sürümü kullanılmıştır. Seçicilik grafiklerinin çiziminde, yine aynı firmanın 1997 yılında piyasaya sürmüş olduğu Office 97 programının Office Tools bölümünde yar alan, Microsoft Graphic programının 8. sürümünden yararlanılmıştır. Program İngilizce ve Türkçe olmak üzere iki ayrı dil seçeneğine sahiptir.

Programda, %50 yakalanma boyunu temsil eden L_{50} parametresi isim olarak seçilmiştir. L_{50} seçicilik program dizisinin bir elemanı olup, kurulum paketleri <http://bornova.ege.edu.tr/~ilkyaz/selectivity> web adresinden elde edilebilir.

L_{50} 32 bitlik bir Windows programı olup MS-Windows 95 ve MS-Windows NT 3 ve üzeri sürümlerde çalışmaktadır.

Trol ağlarının veya torbalarının seçicilik eğrilerinin ve parametrelerinin tanımlanmasında 4 farklı model vardır. Bunlar simetrik olduğu kabul edilen Logit ve Probit modeller (Holden, 1971; Pope ve ark., 1975) ile asimetrik (Pope ve ark., 1975) Loglog ve Cloglog modelleridir (Millar, 1991; Madsen ve Moth-Poulsen, 1994; Polet ve Redant, 1994, Wileman ve ark., 1996). Bu modellerin varyanslarının hesaplanmasında maksimum olasılık yöntemi kullanılır

Örtü torba yöntemi ile örneklenen sürütme ağlarında seçicilik parametrelerinin hesaplanması üzerine bir bilgisayar programı

Tablo 1. L50'nin seçicilik eğrileri ve parametrelerini hesaplamakta kullandığı istatistiki yöntemler ile formülleri (Wileman ve ark., 1996).

Model	Formüller	Model	Formüller
LogLog	$r(l) = \exp(-\exp(-(a+bl)))$ $a+bl = -\log_e(-\log_e(r(l)))$ $L_{25} = \frac{-\log_e(-\log_e(0.25)) - a}{b} \cong \frac{-0.3266 - a}{b}$ $L_{50} = \frac{-\log_e(-\log_e(0.5)) - a}{b} \cong \frac{0.3665 - a}{b}$ $L_{75} = \frac{-\log_e(-\log_e(0.75)) - a}{b} \cong \frac{1.2458 - a}{b}$ $SR = \frac{\log\left(\frac{\log(0.25)}{\log(0.75)}\right)}{b} \cong \frac{1.573}{b}$ $SF = \frac{L_{50}}{(agu * 0.1)}$	CLogLog	$r(l) = 1 - \exp(-\exp(a+bl))$ $a+bl = \log_e(-\log_e(1-r(l)))$ $l_{25} = \frac{-\log_e(3) - a}{b} \cong \frac{-1.0986 - a}{b}$ $l_{50} = \frac{\log_e(-\log_e(0.5)) - a}{b} \cong \frac{-0.3665 - a}{b}$ $l_{75} = \frac{\log_e(3) - a}{b} \cong \frac{1.0986 - a}{b}$ $SR = \frac{\log_e\left(\frac{\log_e(0.25)}{\log_e(0.75)}\right)}{b} \cong \frac{1.573}{b}$ $SF = \frac{l_{50}}{(agu * 0.1)}$
	Logit		$r(l) = \left(\frac{\exp(a+bl)}{1 + \exp(a+bl)}\right)$ $a+bl = \log_e\left(\frac{r(l)}{1-r(l)}\right) \cong \log_{it}(r(l))$ $l_{25} = \frac{-\log_e(3) - a}{b} \cong \frac{-1.0986 - a}{b}$ $l_{50} = \frac{-a}{b}$ $l_{75} = \frac{\log_e(3) - a}{b} \cong \frac{1.0986 - a}{b}$ $SR = l_{75} - l_{25} = \frac{2\log_e(3)}{b} \cong \frac{2.197}{b}$ $SF = \frac{l_{50}}{(agu * 0.1)}$

$r(l)$ =Beklenen yakalanma oranları, L_{25} , L_{50} ve L_{75} =Torbaya giren balıkların %25, %50 ve %75'inin yakalandığı boylar, SR =Seçicilik aralığı, SF =Seçicilik faktörü, agu =Ağ tam göz boyu (mm), Φ =kümülatif normal dağılım fonksiyonu (ortalama=0, varyans=1).

(Pope ve ark., 1975; Millar, 1991; Madson ve Moth-Poulsen, 1994; Polet ve Redant, 1994, Wileman ve ark., 1996).

Seçicilik parametrelerinin ve eğrilerinin hesaplanmasında, en çok kullanılan bu dört istatistiki yöntemden yararlanılmıştır. Bu istatistiki yöntemler ve kullanılan formüller Tablo 1'de sunulmuştur.

L50 veri giriş tablosuna yerleştirilen boy grupları ve bu boy gruplarında yer alan

torba ve örtü torbadaki balık sayılarından gerçek yakalanma oranları hesaplandıktan sonra, elde edilen yüzdelere logaritmik düzeltmeye tabi tutulur. Elde edilen değerler regresyon analizine tabi tutularak; a, b ve r regresyon sabitleri elde edilir (Ricker, 1973). Elde edilen regresyon sabitleri kullanıcının isteği doğrultusunda istenen istatistiki analize tabi tutularak, beklenen yakalanma oranları elde edilir. Beklenen yakalanma oran-

ları, boy gruplarına göre yüzdesel olarak sıralanarak seçicilik eğrisi oluşturulur. Boy gruplarına göre hesaplanan logaritmik düzeltmeler, gerçek yakalanma oranları, regresyon sabitleri, l_{25} , l_{50} , l_{75} ,

seçicilik faktörü ve seçicilik aralığı parametreleri listelenir. Seçicilik parametrelerinin eldesinde kullanılan diğer istatistiki yöntemlere ait formüller Tablo 2’de sunulmaktadır.

Tablo 2. Seçicilik parametrelerinin eldesinde kullanılan diğer istatistiki yöntemlere ait formüller (Ricker, 1973, Wileman ve ark., 1996).

Yöntem	Formüller
Gerçek yakalanma oranı	$S = \frac{c}{c + cc}$ <p>S=Gerçek yakalanma oranı, c=Torbadaki balık sayısı, cc=Örtü torbadaki balık sayısı</p>
Logaritmik düzeltme	$PR = \log_e \left(\frac{S}{1-S} \right)$ <p>PR=Yakalanma oranlarının logaritmik düzeltmesi</p>
Regresyon analizi	$b = \frac{\sum (l * PR) - \frac{\sum l * \sum PR}{n}}{\sum l^2 - \frac{(\sum l)^2}{n}}$ $a = \frac{\sum PR}{n} - b * \frac{\sum l}{n}$ <p>a ve b= regresyon sabitleri , l=Boy</p>

Bulgular

L50’nin kurulumu için; programın web sitesinde bulunan farklı paket seçeneklerinden kullanıcıya en uygun olanı seçilerek kopyalama işlemi yapılır. Program paketleri, günümüzde çok yaygın olarak kullanılan “zip” formatı ile sıkıştırılmıştır. Paket kurulum için, bilgisayarı sabit diskine, kullanıcının uygun gördüğü bir alana açılır. Açılan paket içindeki “drv:\...\Disk1\Setup.exe” programı çalıştırılarak programın kurulumu gerçekleştirilir.

L50, “Start” menüsünden, simgesi seçilerek çalıştırılır. L50 program penceresi ve nesnelere Şekil 1’de gösterilmiştir.

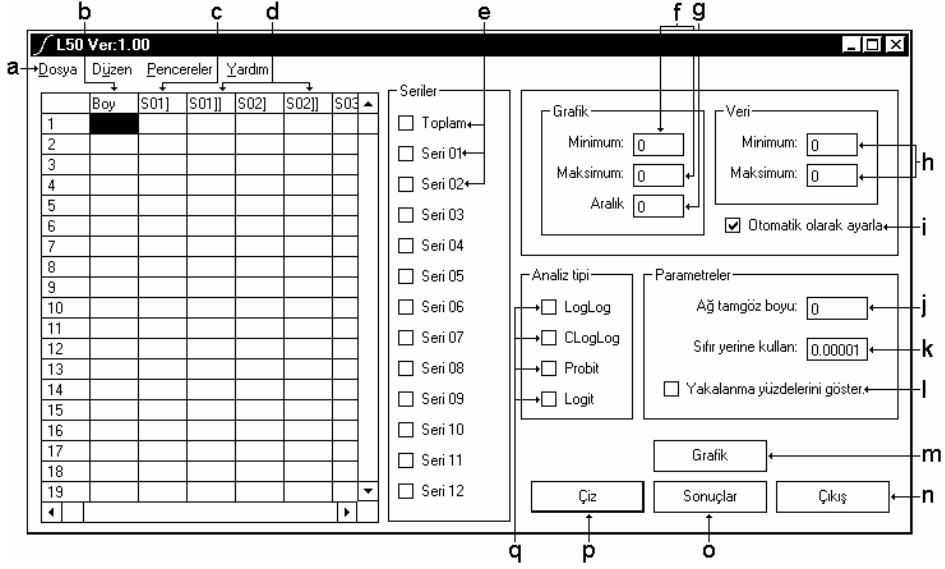
a. Menü satırı; veri dosyası açma, saklama, programdan çıkma, hücre kopyalama, silme, yapıştırma ve yardım alma işlevlerini gerçekleştirir. Tablo 3’de menü satırları ve işlevleri verilmiştir.

b. Veri giriş tablosu içinde boy gruplarının yazıldığı kolon.

c. Veri giriş tablosu içinde iç torbaya ait değerlerin yazıldığı kolon. “]” sembolü iç torbayı ifade etmektedir. Hiç veri bulunmayan boy gruplarında “” (boşluk) yerine “0” değeri girilmelidir.

d. Veri giriş tablosu içinde örtü torbaya ait değerlerin yazıldığı kolonlar. “[” sembolü örtü torbayı ifade etmektedir. Hiç veri bulunmayan boy gruplarında “” (boşluk) yerine “0” değeri girilmelidir.

Örtü torba yöntemi ile örneklenen sürütme ağlarında seçicilik parametrelerinin hesaplanması üzerine bir bilgisayar programı



Şekil 1. L50 program penceresi ve nesnelere.

Tablo 3. L50 menü satırları ve işlevleri.

Menü satırı	İşlev	Kısayol
<i>Dosya</i>		Alt+D
Yeni	Veri giriş tablosu ve diğer tüm nesnelere boşaltarak programı yeni veri girişine hazır hale getirir.	Ctrl+N
Aç	Manyetik ortamda saklı veri dosyasını yükler.	F3
Kaydet	Verileri manyetik ortama kaydeder.	F2
Farklı kaydet	Verileri manyetik ortama farklı bir isim altında kaydeder.	Ctrl+A
Hızlı aç	En son çalışılan üç veri dosyasını yükler.	Ctrl+F1..F3
Çıkış	Programı sonlandırır.	Ctrl+X
<i>Düzen</i>		Alt+Ü
Kes	Veri giriş tablosunda işaretlenmiş hücreleri tampon belleğe aktarır, hücre içeriklerini boşaltır.	Ctrl+C
Kopyala	Veri giriş tablosunda işaretlenmiş hücreleri tampon belleğe aktarır.	Ctrl+Ins
Yapıştır	Tampon bellekteki bilgileri hücrelere yazar.	Shift+Ins
Boy grubu yaz	Veri giriş tablosudaki boy gruplarını otomatik olarak yazar.	Ctrl+F
<i>Pencereleler</i>		Alt+P
Grafik	Grafik penceresini aktif duruma getirir.	Ctrl+G
Sonuçlar	Sonuçlar penceresini aktif duruma getirir.	Ctrl+R
<i>Yardım</i>		Alt+Y
Yardım	Programın kullanımı hakkında kullanıcıya bilgi verir.	F1
Hakkında	Program hakkında kullanıcıya bilgi verir.	F12

e. Analize tabi tutulacak veri bloğunun belirlenmesinde kullanılır. “Toplam” seçeneği tüm veri bloklarının toplanarak tek bir veri bloğu biçiminde değerlendirilmeye alınmasını sağlar. Bir veri bloğu; iç ve örtü torba olmak üzere iki kolondan oluşur. Örneğin; “S01]” ve “S01]]” “Seri 01”i oluşturmaktadır. Kullanılan veri grubu sayısına bağlı olarak birden fazla seçim gerçekleştirilebilir. Boş olan seriler işaretlenmemelidir.

f. Çizilecek seçicilik grafiğinin x ekseninin minimum ve maksimum değeridir. Minimum değer maksimum değerden büyük olamaz. Aynı şekilde maksimum değer minimum değerden küçük olmaz.

g. Veri giriş tablosu içinde yer alan, boy grupları kolonunda kullanılan sınıf aralığı değeridir. Mutlaka sınıf aralığı olarak kullanılan değer yazılmalıdır. Kullanılacak farklı bir değer bazı boy gruplarının hiç işleme dahil edilmemesine yol açar.

h. Veri giriş tablosundaki verilerin belirli bir bölümünün değerlendirilmesinde kullanılır. Minimum ve maksimum kısımlarında yazılı boy grupları dahil olmak üzere, arada kalan veri kümesinin istatistiksel analizi yapılır. Minimum değer maksimum değerden büyük olamaz. Aynı şekilde maksimum değer minimum değerden küçük olamaz. Girilen değerler mutlaka veri giriş tablosunda temsil edilen boy gruplarından seçilmelidir.

i. f, g ve h bölümlerindeki değerleri otomatik olarak ayarlar. İsteğe göre devreden çıkartılarak değerlere müdahale etmek mümkündür.

j. Av aracının torbasında kullanılan ağız tam göz boyudur. Seçicilik faktörünün hesaplanmasında kullanılan parametrelerdendir. Mutlaka “0”dan farklı pozitif bir değer girilmelidir. Ölçeği milimetre cinsindedir.

k. Veri giriş tablosunda yer alan serilerde “0”, yani hiç balık verisi bulunmayan boy grupları istatistiksel analiz kapsamında değerlendirilmesi isteniyor ise, “0” yerine kullanılacak 0’dan büyük 1’den küçük bir değerdir. Programda geçerli değer 0.00001’dir.

l. Çizilecek seçicilik grafiğinde gerçek yakalanma yüzdelerinin gösterilmesini sağlar.

m. Grafik penceresini aktif duruma getirir.

n. Programın sonlanmasını sağlar.

o. Sonuçlar penceresini aktif duruma getirir.

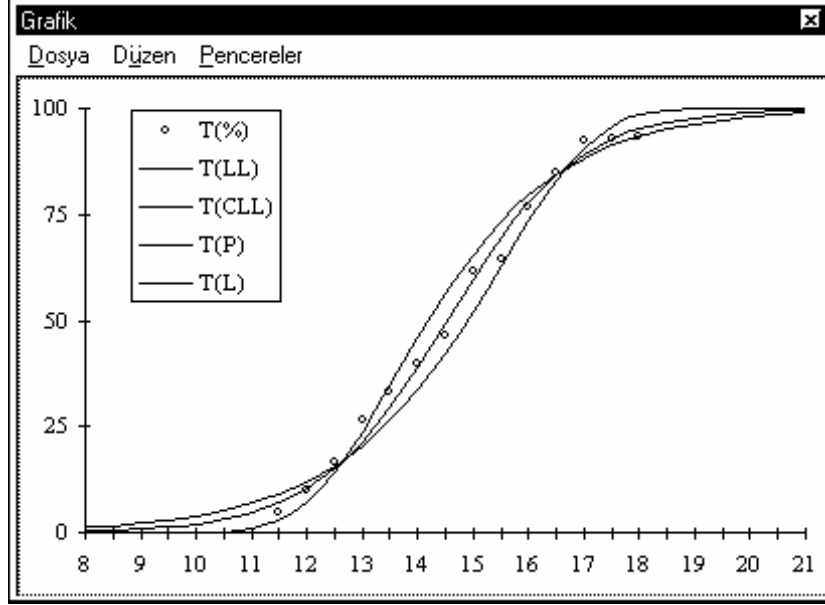
p. Seçicilik grafiğinin çizimini ve yapılan değişikliklerin güncellenmesini sağlar.

q. Verilerin hangi istatistiksel analize tabi tutulacağını belirler. Mutlaka en az bir tanesi seçilmelidir. Aynı anda birden fazla istatistiksel yöntem seçilebilir.

Grafik penceresi içinde, çizilen seçicilik eğrilerinin gösterge bilgileri içinde yer alan “%” sembolü gerçek yakalanma oranlarını simgelemektedir. Örneğin; “T (%)”in anlamı; toplanmış verilerin gerçek yakalanma oranlarıdır. Gösterge bilgileri arasında yer alan “LL” loglog, “CLL” cloglog, “P” probit, “L” ise logit istatistiksel analizlerini ifade etmektedir. Örneğin; “S01(CLL)”ın anlamı, birinci seri için çizilmiş cloglog eğrisidir. Grafik üzerinde değişiklik yapılmak isteniyor ise; değişiklik yapılmak istenen nesnenin üzerine mouse’u konumlayıp çift tıklamak yeterlidir (Şekil 2). Grafik penceresi menü satırları ve itlevleri Tablo 4’de verilmiştir.

Sonuçlar penceresinin ilk iki satırında, üzerinde işlem yapılan veri dosyası ve program sürümü hakkında bilgiler verildikten sonra, istenen analiz sonuçları bir-

Örtü torba yöntemi ile örneklenen sürütme ağlarında seçicilik parametrelerinin hesaplanması üzerine bir bilgisayar programı



Şekil 2. Grafik penceresi.

Tablo 4. Grafik penceresi menü satırları ve işlevleri.

Menü satırı	İşlev	Kısayol
<i>Dosya</i>		Alt+D
Kaydet	Grafiğin manyetik ortama kaydını yapar.	F2
Farklı kaydet	Grafiği farklı bir isim altında kaydeder.	Ctrl+A
Çıkış	Grafik penceresini kapatır.	Ctrl+X
<i>Düzen</i>		Alt+Ü
Kopyala	Grafiği tampon belleğe aktarır.	Ctrl+Ins
<i>Pencereler</i>		Alt+P
Sonuçlar	Sonuçlar penceresini aktif duruma getirir.	Ctrl+R
L50	Ana program penceresini aktif duruma getirir.	Ctrl+L

biri ardına listelenir. Analiz sonuçları içinde; boy grupları, torbadaki balık sayısı, örtüdeki balık sayısı, gerçek yakalanma oranları ve logaritmik düzeltmesi yer almaktadır. Ardından, a, b ve r reg-

resyon sabitleri ile hesaplanan l_{25} , l_{50} , l_{75} , seçicilik aralığı ve seçicilik faktörü değerleri listelenir (Şekil 3). Tablo 5'de sonuçlar penceresi menü satırları ve işlevleri sunulmuştur.

Sonuçlar

Dosya Kopyala

L50 Ver:1.00

C:\WINDOWS\DESKTOP\DEMO.L50 VERİ DOSYASI İÇİN SONUÇLAR

Toplanmış veriler için sonuçlar (LogLog)

Boy	Torba	Örtü	Log	%
7.5	1	25	-1.181	3.846
8.	2	22	-.91	8.333
8.5	3	18	-.666	14.286
9.	4	12	-.327	25.
9.5	8	10	.21	44.444
10.	10	7	.634	58.824
10.5	12	5	1.055	70.588
11.	14	4	1.381	77.778
11.5	15	2	2.078	88.235
12.	13	1	2.602	92.857

a =-7.758
b =.846
r =.993
L25=8.787
L50=9.607
L75=10.647
Seçicilik Faktörü =2.183
Seçicilik Aralığı =1.859

Toplanmış veriler için sonuçlar (CLogLog)

Boy	Torba	Örtü	Log	%
-----	-------	------	-----	---

Şekil 3. Sonuçlar penceresi.

Tablo 5. Sonuçlar penceresi menü satırları ve işlevleri.

Menü satırı	İşlev	Kısayol
Dosya		Alt+D
Kaydet	Sonuçların manyetik ortama kaydını yapar.	F2
Farklı kaydet	Sonuçları farklı bir isim altında kaydeder.	Ctrl+A
Çıkış	Sonuçlar penceresini kapatır.	Ctrl+X
Kopyala	Sonuçları tampon belleğe kopyalar.	Alt+K

Örtü torba yöntemi ile örneklenen sürütme ağlarında seçicilik parametrelerinin hesaplanması üzerine bir bilgisayar programı

Tartışma ve Sonuç

Madsen ve Moth-Paulsen (1994), yaptıkları çalışmada trol torbası içinde balık boyu dağılımının olabirirliğin dört model seleksiyon eğrisiyle ifade edebildiğini, bunların;

$$1. r(l) = \left(\frac{\exp(a + bl)}{1 + \exp(a + bl)} \right) \text{Logit}$$

$$2. r(l) = \Phi(a + bl) \text{ Probit}$$

$$3. r(l) = 1 - \exp(-\exp(a + bl)) \text{ CLogLog}$$

$$4. r(l) = \exp(-\exp(-(a + bl))) \text{ LogLog}$$

modelleri olduğunu, 1. ve 2. modellerin simetrik, 3. ve 4. modellerin asimetric eğrileri ifade ettiğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da eğriler aynı modellerle elde edilmittir.

Polet ve Redant (1994), yaptıkları çalışmada seleksiyon eğrisinin hesaplanmasında Pope ve arkadaşlarının simetrik logit modeli

$$r(l) = \left(\frac{\exp(a + bl)}{1 + \exp(a + bl)} \right) \text{ olarak ifade ettiğini}$$

bildirmişlerdir. Ayrıca "CC Selectivity" bilgisayar programına göre

$$\text{Probit: } r(l) = \Phi(a + bl)$$

$$\text{LogLog: } r(l) = 1 - \exp(-\exp(a + bl))$$

$$\text{ClogLog: } r(l) = \exp(-\exp(-(a + bl)))$$

formüllerinin seleksiyon eğrilerini ifade ettiğini. Bunlardan asimetric LogLog eğrisinin Logit veya Probit eğrisine göre %0 ve %25 yakalanma oranları arasında daha dik, %75 ve %100 yakalanma oranları arasında daha yatık döndüğünü ifade etmişlerdir. Buna karşılık asimetric ClogLog eğrisinin %0 ve %25 yakalan-

ma oranları arasında daha yatık, %75 ve %100 yakalanma oranları arasında daha dik döndüğünü bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada bütün eğri modellerinin çizilmesinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Buradaki amaç, elde edilen gerçek yakalanma oranlarını en iyi şekilde ifade eden modelin kullanılması ve eğrinin buna göre çizdirilmesidir.

Şimdiye kadar örtü torba metoduyla yapılan sürüklenme ağlarının seçicilik çalışmalarında, DOS altında çalışan "QBasic" dili ile yazılmış "SelLog Ver: 1.0" sadece seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında kullanılırken (Dahm, 1995, Yayınlanmamış yazılım), yine "DOS" altında çalışan seçicilik parametrelerinin hesaplanması yanında grafik çiziminide gerçekleştiren "Gearsel Ver: 1.0" programları kullanılmaktaydı (Sarı ve Güven, 1997, Yayınlanmamış yazılım). Bunun haricinde seçicilik parametrelerinin hesaplanması ve eğrilerinin çizimi için özelleştirmiş olan Windows tabanlı "Excel" paket programından grafiklere daha iyi müdahale edildiği için tercih ediliyordu.

L50; av araçlarının seçicilik parametrelerinin hesaplanması ve bu parametrelere dayanarak av araçlarının ıslahı çalışmalarına hizmet vermektedir. L50 programı, bundan önce yapılan çalışmaların değerlendirme aşamasında eksikliği görülen konular dikkate alınarak yazılmıştır. Seçicilik çalışmalarında toplanan veriler en kısa zamanda, sağlıklı olarak değerlendirilmesi ve araştırmacılara sunulması çok büyük önem taşımaktadır. Programın bu konuda çalışan araştırmacılara hizmet edeceği düşünülmektedir.

Kaynakça

- Beverton, R.J.H., 1963. Escape of Fish Through Different Parts of a Cod-End. *In* ICNAF Spec. Publ. No. 5, Dartmouth, N.S., Canada, 9-11 pp.
- DİE, 1997. Su Ürünleri İstatistikleri. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Ens., Ankara.
- Holden, M., (Editör) 1971. Report of the ICES/ICNAF Working Groups on Selectivity Analysis. ICES Co-op, Report Ser. A, No 25.
- Madsen, N., Moth-Poulsen, T., 1994. Measurement of the Selectivity of *Nephrops* and Demersal Roundfish Species in Conventional and Square Mesh Panel Codends in the Northern North Sea. ICES C.M. B:14.
- Megrey, B.A., Moksness, E., 1996. Computers in Fisheries Research. Chapman & Hall, 2-6 Boundary Row, London SE1 8HN, UK.
- Millar, R.B., 1991. Estimation of Asymmetric Selection Curves for Trawls. ICES C.M. B:56.
- Polet, H., Redant, F., 1994. Selectivity Experiments in the Belgian Norway Lobster (*Nephrops norvegicus*) Fishery. ICES C.M. B:39.
- Pope, J.A., Margetts, A.R., Hamley, J.M., Akyüz, E.F., 1975. Manual of Methods for Fish Stock Assessment. Part III. Selectivity of Fishing Gear. FAO Fisheries Technical Paper No. 41, Revision 1, 65 p.
- Ricker, W.E., 1973. Linear Regressions in Fishery Research. J. Fish. Res. Board Can., 30, s. 409-434.
- Robertson, J.H.B., Shanks, A.M., Kynoch, R.J., 1990. The Design and Testing of a Divided Trawl for Comperative Fishing Experiments. Scot. Fish. Res. Rep. Num. 49.
- Stewart, P.A.M., Robertson, J.H.B., 1985. Small Mesh Cod-End Covers. Scot. Fish. Research Report Number 32, 11 p.
- Tokaç, A., Lök, A., Metin, C., Tosunoğlu, Z., Ulaş, A. 1995. Trol Balıkçılığında Demersal Balık Kaynaklarının Korunmasına Yönelik Seçicilik Araştırması. TÜBİTAK-DEBAG 105 nolu proje. Deniz Bilimleri ve Balıkçılık Araştırma Grubu. 79 s.
- Wileman, D.A., Ferro, R.S.T, Fonteyne, R., Millar, R.B., 1996. Manual of Methods of Measuring the Selectivity of Towed Fishing Gears. ICES Cooperative Research Report No:215, Denmark.

Geliş Tarihi: 04.03.1999

Kabul Tarihi: 15.06.1999