

EGE ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA
PROJE KESİN RAPORU

EGE UNIVERSITY SCIENTIFIC RESEARCH
PROJECT FINAL REPORT

PROJE NO: 2009/SAUM/002

AVRUPA KOMİSYONU DÜZENLEMELERİ
(EC 1967/2006) ÇERÇEVESİNDE DİP TROLÜ
TORBALARINDA YAPILAN AĞ GÖZ BOYUTU
DEĞİŞİKLİĞİNİN YAŞAMA ORANLARINA
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

PROJE YÖNETİCİSİ
Doç.Dr. F.Ozan Düzbastılar

ARAŞTIRMACILAR
Prof.Dr. Cengiz Metin
Prof.Dr. Altan Lök
Yard.Doç.Dr. Ali Ulaş
Doç.Dr. Celalettin Aydın
Doç.Dr. Gülnur Metin
Araş.Gör.Dr. Benal Gül
Araş.Gör.Dr. Aytaç Özgül
Araş.Gör.Dr. İlker Aydın
Araş.Gör.Dr. Ozan Soykan

Sualtı Araştırma ve Uygulama Merkezi

Bornova-İzmir
2012

İÇİNDEKİLER	.. Sayfa
ABSTRACT.....	3
ÖZET.....	4
1. GİRİŞ.....	5
2. MATERYAL ve YÖNTEM.....	7
2.1. Çalışma sahası.....	7
2.2. Trol çekimi ve sualtı gözlem kafesleri.....	8
2.3. Sualtı çalışmaları: örtünün ayrılması ve yerleştirme.....	9
2.4. Türün biyolojisi, dağılımı ve taksonomisi.....	9
2.5. Verilerin toplanması ve analizi.....	10
3. BULGULAR.....	10
3.1. Çalışma ortamına ilişkin bulgular.....	10
3.2. Türe ait bulgular.....	11
4. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	12
KAYNAKLAR.....	14
EKLER.....	16

ABSTRACT

We investigated the survival of little squid (midsize squid) (*Alloteuthis media* L. 1758) escaping from a 44 mm diamond mesh size and 40 mm square mesh size demersal trawl codends in the Aegean Sea in October 2009. Six codend covers were used to retain escaping individuals. Towing duration was 15 min in all the hauls. The covers were detached from the codend and fixed to the sea floor at 5-12 m depths by divers. Mortalities were collected by divers three times per day for 7 day period. In the 8th day all the cages were retrieved, then survivors and mortalities were counted and measured. Mortalities of both cages (diamond and square) were, 100 for *A. media*.

ÖZET

44 mm baklava ve 40 mm kare gözlü trol torbasından kaçan kalamar (*Alloteuthis media* L. 1758) türüne ait yaşama oranlarının saptanması için Ekim 2009'da Ege Denizi'nde trol denemeleri yürütülmüştür. Torbadan kaçan bireyleri yakalamak için altı adet örtü kullanılmıştır. Çekim süresi tüm denemelerde 15 dakika olarak belirlenmiştir. Örtüler balıkadamlar tarafından torbadan ayrılarak 5-12 m derinliklere sahip zemine sabitlenmiştir. Ölüler günde 3 kez balıkadamlar tarafından kafeslerden toplanmıştır. Sekizinci gün sonunda tüm kafesler sökülerek canlı ve ölü bireylere ait ölçümler alınmıştır. Her iki deneme gurubunda da *A. media* türüne ait canlı birey gözlenmemiştir.

1. GİRİŞ

Yaşama oranlarının belirlenmesi çalışmaları dip trol ağlarının yanında diğer av araçlarıyla da (gırgır, pelajik trol, olta, galsama ağları, tuzaklar vb.) yapılmaktadır (Suuronen, 2005). Dip trolü ile yapılan avcılık ekonomik değeri yüksek türler sağladığından ve yaygın bir av aracı olduğundan, bu konuda yapılan çalışmalar da son derece fazladır. Dip trolleri Türkiye kıyılarında demersal türleri yakalamak için yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Sularımızda bu av araçlarıyla yakalanan tür sayısı 50'den daha fazladır (Tosunoğlu ve diğ., 2003).

Dip trolüyle yakalanan kemikli balık türlerinin yanında kıkırdaklı balıklar (Chondrichthyes) ve yumuşakçalar da (Mollusca) yoğun olarak yakalanmaktadır. Yumuşakçaların (Mollusca) en yüksek organizasyonlu sınıfını temsil eden kafadanbacaklılar (Cephalopoda) ise hedef tür, yan av ve ıskarta olarak dip trolleriyle avlanmaktadır. Salman (1995), Ege Denizi Türk karasularına ait Cephalopoda faunasının tür sayısını 36 olarak vermiştir. Bu sayı Ege Denizi'nde ise aynı araştırmacı tarafından 45 olarak bildirmiştir.

Türkiye'de ekonomik değeri yüksek olan kalamar (*Loligo vulgaris*) avcılığı için uygulanmakta olan özel bir yöntem yoktur. Avlanan kalamarlar geleneksel trol, trata ve gırgır avcılığından yan av olarak elde edilmektedir (Kaňoban, 1994) veya kalamar oltaları ile yakalanmaktadır (Ulaş ve diğ., 2004). Ahtapot (*Octopus vulgaris*) avcılığında trol, trata, çömlek, zıpkın, pinter, ahtapot çaparısi (parangula) gibi avlama araçları; mürekkepbalığı (*Sepia officinalis*) avcılığında ise, uzatma ağları, pinterler ve şemsiye oltalardan yararlanılmaktadır.

Dip trolüyle yakalanan Cephalopoda türlerinden bazıları Akyol ve Metin (2001) tarafından *Eledone moschata*, *L. vulgaris*, *Alloteuthis media* ve *S. officinalis* olarak bildirilmiştir. Bu türlerden *A. media* türü ıskarta olarak ifade edilmektedir. Aynı araştırmacılar yaptıkları dip trolü örneklemelerinde 169 adet *A. Media* türü örneklemiştir. Aydın ve diğ. (2008)'te dip trolü için yaptıkları ikili ızgara uygulamasında, iki farklı düzende elde ettikleri türlerden birisi de *A. Media* olmuştur. Toplam avcılıktaki oran % 0,02 ve 0,03 olarak saptanmıştır. Bu tür ilk sistemde (iki ızgara da yatay) ızgara önünde % 56, arkasında ise % 44 oranında tespit edilmiştir. İkinci sistemde ise (ilki dikey, ikinci ızgara yatay) bu türün tüm bireyleri ikinci ızgaranın arkasına geçmiştir.

Türk sularında kullanılan dip trol torbaları düşük seçiciliğe sahiptirler. Diğer taraftan, balıkların optimum boya gelmelerini sağlamak, küçük bireylerin yakalanmasını önlemek için seçiciliğin yükseltilmesi çalışmalarının hayati önemi vardır (Breen ve diğ., 2007). Bu nedenle, 1990'ların ortalarından bugüne kadar torba seçiciliğinin geliştirilmesi için Ege Denizi'nde önemli miktarda bilimsel çalışma yürütülmüştür (Lök ve diğ., 1997; Tosunoğlu ve diğ., 1997; Tokaç ve diğ., 1998, 2004; Tosunoğlu ve diğ., 2003). Ancak bu çalışmaların yararlı olabilmesi için, kaçan bireylerin yaşaması ve sağlıklı bireyler olarak popülasyona katılmaları gereklidir (Breen ve diğ., 2007; Suuronen, 2005). Sonuç olarak, seçici av araçlarının verimli bir şekilde kullanılabilmesi için kaçan bireylerin yaşayıp yaşayamadığını göstermek son derece önemlidir (Breen ve diğ., 2007).

1 Temmuz, 2008'de Avrupa Komisyonu Düzenlemeleri (EC 1967/2006) Akdeniz'in Avrupa Birliği sularında, trol torbaları için 40 mm kare gözlü veya 50 mm baklava gözlü ağlardan sadece birisini teknede bulundurma ve kullanma iznini vermiştir. Avrupa Birliği'nin bir üyesi olmayı hedefleyen Türkiye için balıkçılığımızı ilgilendirebilecek bu düzenlemeleri göz önünde bulundurmamak son derece önemlidir. Bu torbaların seçiciliği üzerine az sayıda çalışma olduğu için GFCM (Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu) ve ICES'e (Uluslararası Deniz Araştırmaları Konseyi) bağlı WGFTFB (Balıkçılık Teknolojisi ve Balık Davranışları Çalışma Grubu) bu konuda daha çok araştırma yapılmasını önermektedir. Özellikle, ICES-WGFTFB trol seçiciliği üzerine yapılan her çalışmanın kaçan balıkların yaşama oranını araştırma denemeleriyle desteklenmesi gerektiğini ifade etmektedir (ICES WGFTFB Report, 2007).

Bunun yanında aynı grup (WGFTFB) altında faaliyet gösteren "Hesaplanamayan Balıkçılık Ölümleri Çalışma Grubu" (Study Group on Unaccounted Mortality) yapmış oldukları çalışma raporlarını sunarken, hedef dışı av, rapor edilen ve edilemeyen av miktarları, hesaplanamayan balık miktarlarını doğrudan ilgilendiren yaşama oranları çalışmaları üzerinde durmuşlardır. Bu tip çalışmaların özellikle Kuzey Avrupa ülkelerinde (Norveç, İngiltere, İskoçya vb.), Rusya, A.B.D. ve Avustralya'da yoğun olarak yürütüldüğü ve benzer çalışmaların Akdeniz'de de sürdürülmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

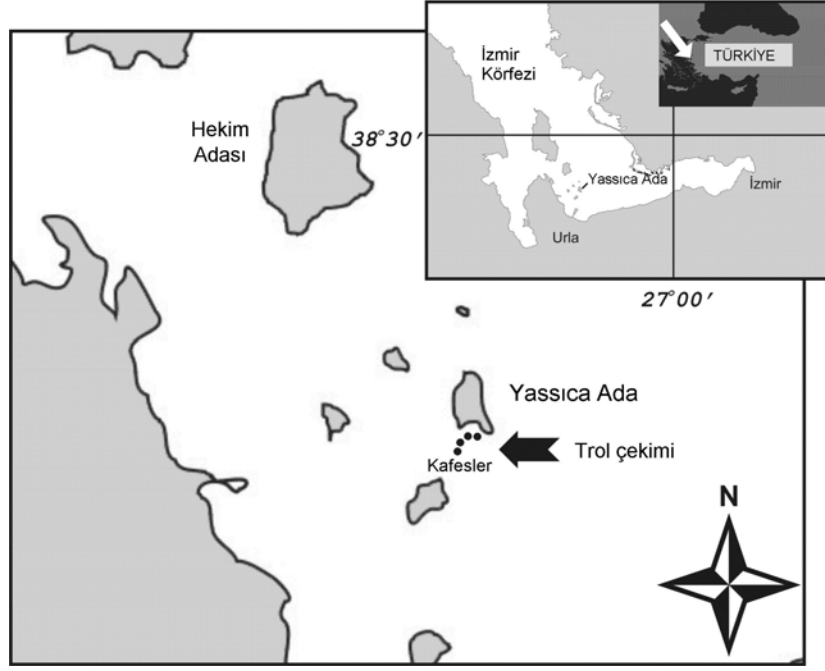
2002 yılında Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi öğretim üyeleri ile gerçekleştirilen TÜBİTAK projesinde (YDABÇAG-199Y029) Ege ve Akdeniz’de ilk kez “yaşama oranları” çalışması yürütülmüştür. Benzer çalışmalar üniversiteden alınmış kısıtlı proje (2006/SAUM/001, 2008/SAUM/002) bütçe destekleri ile sürdürülmüştür. Ancak bu çalışmalar ilk olmalarına rağmen, farklı yöntemlerin denenmesi, tekrar sayılarının eksik yapılması, gözlem süresinin kısıtlı tutulması gibi nedenlerle tüm bilinmeyenlere cevap verememiştir. Oysa balıkçılık dinamiği içinde balık ölümlerine neden olan birçok faktör (sıcaklık, cinsiyet, çekim süresi, derinlik, ağ özellikleri, deniz koşulları vb.) vardır.

Bu çerçevede, Ege Denizi’nde trol torbasından kaçan bazı kafadanbacaklı türlerin ölüm oranlarının (mortalite) tespit edilmesi için Ege Denizi, İzmir Orta Körfezi’nde, iki farklı ağ göz şekline sahip trol torbalarıyla (44 mm baklava ve 40 mm kare) denemeler yürütülmüştür.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Çalışma sahası

Denemeler İzmir Orta Körfezi’nde yer alan Yassıca Ada (Şekil 1) kıyılarında (38°23'936" N 26°48'340" E ve 38°24'347" N 26°47'821" E), 25-30 m derinliklerde dip trolü çekerek yürütülmüştür. Trol çekimlerinin yapıldığı bölge trol balıkçılığına tamamen kapalıdır. Çalışmada torbaların yaşama oranları açısından birbirinden farklı olup olmadığı test edilmiştir. EGESÜF Araştırma Gemisi ile (26,8 m boy, 500 BG motor) 10-19 Ekim 2009 tarihlerinde 6 deneme çekimi yapılmıştır. Trol çekimi hızı 2–2,5 deniz mili arasında değişmektedir. Çekimler genellikle 20-30 m su derinliklerinde sonlandırılmıştır. Kafesler daha sonra daha sığ derinliklere sualtından çekilerek uygun yerlere sabitlenmiştir. Zemin derinden sığa doğru çamur, kum ve deniz çayırı şeklinde değişmektedir. Görüş mesafesi genelde iyi, trol çekim anında ise sifıra yakındır. Kafeslerin sualtında tutulduğu bölge koy şeklinde rüzgar ve dalga hareketlerine kapalıdır. İstasyonda bir iskele bulunması geminin bağlanabilmesi ve lojistik açısından son derece elverişlidir.



Şekil 1. İzmir Orta Körfezi'nde denemelerin yapıldığı saha

2.2. Trol çekimi ve sualtı gözlem kafesleri

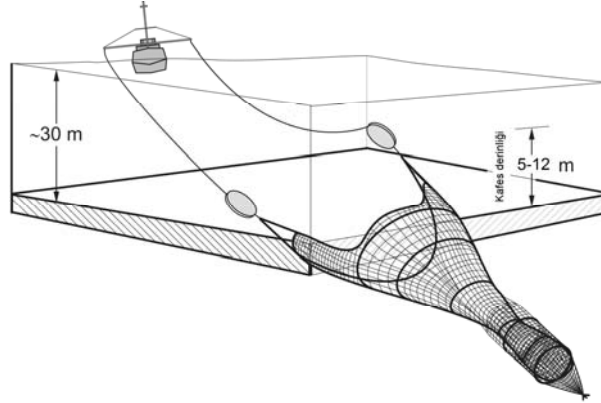
Trol çekimlerinde kullanılan ağ 700 gözlü kesimli dip trol ağıdır. Trol ağında 40 mm kare gözlü ve 44 mm baklava gözlü torbalar denenmiştir. Trol torbaları PE malzemeden imal edilmişlerdir. Çalışmalarda 6 adet örtü (kafes) trol torbasından kaçan bireyleri yakalamak için kullanılmıştır. Örtüler PA malzemeden yapılmış ve 24 mm düğümsüz ağa sahiptir (maksimum 450 göz çevre, 7 m boy) (Şekil 2). Çalışmada kullanılan örtüler, HDPE malzemeden üretilmiş 2 adet boruyla (halka şeklinde, 1,6 m halka çapı) desteklenmiştir. Örtülerden ölü bireylerin toplanabilmesi için örtü üzerinde yaklaşık 1 m uzunluğunda 3 adet fermuarlı yatay açıklık bırakılmıştır.



Şekil 2. Trol çekimlerinin yapıldığı EGESÜF R/V ve trol ağının ağ tamburuyla güverteye alınması

2.3. Sualtı çalışmaları: örtünün ayrılması ve yerleştirme

Deneme protokolü daha önce Metin ve diğ. (2004) tarafından kullanılan ile benzer olup, ölü bireylerin toplanması ve izlenmesinden oluşmaktadır. 15 dakikalık çekim sonunda örtü-kafesler balıkadamlar tarafından ağdan ayrılarak, su zeminine paralel olarak indirilmiştir (Şekil 3). Balıkadamlar daha sığ su derinliklerine indirdikleri kafesleri iki ucundan gererek maksimum kafes hacmini sağlamaktadırlar. Ayrıca kafesler her iki ucundan gerildikten sonra halat ve ahşap kazıklar yardımıyla zemine sabitlenirler (Şekil 4).



Şekil 3. Dip trolüyle yapılan örnekleme, örtünün torbadan ayrılması ve zemine indirilmesi

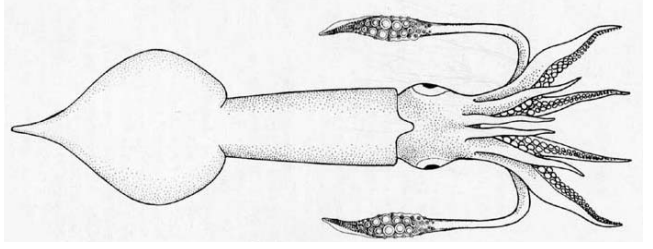


Şekil 4. Örtü-kafesin gözlemler için sualtına indirilmesi ve zeminde sabitlenmesi

2.4. Türün biyolojisi, dağılımı ve taksonomisi

A. media türüne ait bireyler, Kuzeydoğu Atlantik Okyanusu ve Akdeniz’de dağılım göstermektedir. Ülkemiz sularında ise Akdeniz ve Ege Denizi’nde bulunurlar. Maksimum manto boyu 13,2 cm olarak belirlenmiştir. Demersal ve predatör bir türdür. Eşeyssel olgunluğa erkekler 5,5 cm ve dişiler 9,5 cm manto boyunda ulaşırlar. Kumlu-çamurlu zeminlerde bulunurlar. Kıyısız alanlarda dağılım gösterirler ve genellikle yüzey ile 200 m derinliklere kadar bir yayılım derinliği vardır. 500 m derinlikte kaydedilmiştir. Sığ sulardan derin sulara

doğru mevsimsel go yaparlar. Batı Akdeniz’de tüm yıl boyunca yumurtlar. Büyük bireyler Őubat Ayı’nda 150-200 m derinliklerde bulunurlar. Sığ sulara Mart-Nisan aylarında go etmeye başlarlar. Üremek için deniz ayırılarıyla kaplı zeminleri tercih ederler. Kk bireyler de aynı go Haziran-Temmuz aylarında yaparlar. Sonbaharın sonlarına doğru açık sulara doğru go yaparlar. Crustacea, Mollusca ve kk balıklarla beslenirler. Ömürleri erkek bireylerde 1 yıl, dişi bireylerde ise 1,5 yıl olarak tahmin edilmektedir. Genellikle dişi bireyler erkeklerden daha büyüktürler. Türe ait taksonomi aşağıda verilmiştir.

Bölüm	: Mollusca	
Sınıf	: Cephalopa	
Altsınıf	: Coleoidea	
sttakım	: Decabrachia	
Takım	: Teuthida	
Alttakım	: Myopsina	
Aile	: Loliginidae	
Altcins	: Loligo	
(Alloteuthis)		
Tr	: <i>Alloteuthis media</i>	

2.5. Verilerin toplanması ve analizi

Tüm bireylere ait boy aralıkları (total boy ve manto boyu), ortalama manto boyları, minimum ve maksimum manto boyları, boy dağılımına ait standart sapma (s.d.) ve ağırlıklar elde edilmiştir. Ölüm oranı (..); kafeslerde canlı kalan bireylerin (C.B.), toplam birey sayısına (T.B.) oranıyla elde edilmiştir.

$$\%.. = \frac{C.B.}{T.B.} \times 100$$

3. BULGULAR

3.1. Çalışma ortamına ilişkin bulgular

Deneme çekimlerinde 6 geçerli trol çekimi yapılmıştır. 2 çekim ağa yabancı maddeler girmesi nedeniyle iptal edilmiştir. ekim hızı ortalama 2,3 mil/sa olarak hesaplanmıştır. Su sıcaklığı ortalama 21,7 C olarak kaydedilmiştir. Hava şartları genellikle mutedil geçmiş, 2-3 beaufort rüzgar şiddeti bildirilmiştir. Trol çekimleri 35-40 m civarı derinliklerde başlatılmış, mümkün olduğu kadar sığa girilerek 10-15 m derinliklerde örtü torbadan balıkadamlar yardımıyla ayrılmıştır.

3.2. Türe ait bulgular

Kalamar bireyleri yakalandıktan sonra sürü halinde hareketlerine devan etmişlerdir. 24 saat sonunda mantolarının uç kısımlarında beyazlaşmalar gözlenmiştir. 72 saat içinde ise kafeste bulunan bireylerin tamamı ölmüştür. Kalamara ait bulgular her iki deneme grubu için aşağıda verilmiştir (Tablo 1).

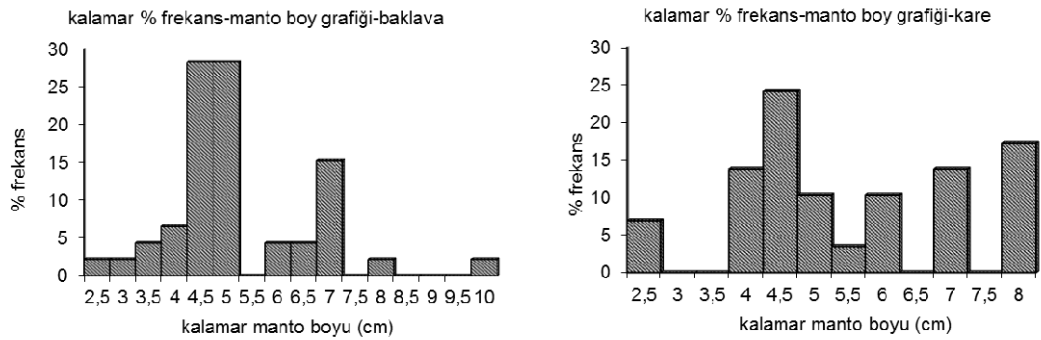
Tablo 1. Denemelerde örneklenen bireylere ait manto boyu değerleri

Denemeler	Minimum boy (cm)	Maksimum boy (cm)	Ortalama boy (cm)	Standart sapma (s.d.)
44 baklava (3 kafes)	2,7	10	5,21	1,17
40 kare (3 kafes)	2,7	8,2	5,55	1,59

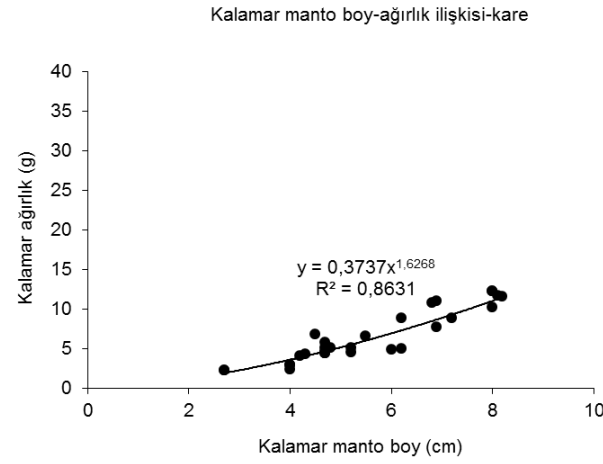
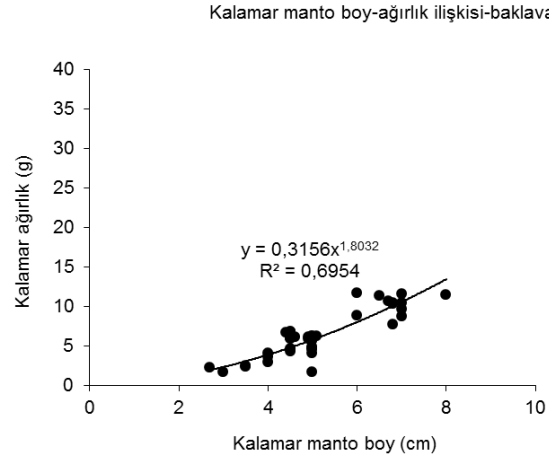
Kafeslere ait birey sayıları, kafes derinlikleri ve ölüm oranları aşağıda verilmiştir (Tablo 2). Şekil 5'te örneklenen bireylerin boy-frekans dağılımları verilmiştir. Ayrıca ölçümleri yapılan bireylere ait boy-ağırlık grafikleri de Şekil 6'da yer almaktadır.

Tablo 2. Örneklenen bireylere ait ölüm oranları

Kafesler (deneme grupları)		Derinlikler (m)	Birey sayısı	Ölüm oranı (%)
B1	baklava	5,2	12	100
B2		6,6	14	100
B3		8	19	100
K1	kare	10	7	100
K2		7	9	100
K3		12	13	100



Şekil 5. Baklava ve kare deneme gruplarına ait boy-frekans dağılımı



Şekil 6. Baklava ve kare deneme gruplarındaki bireylere ait boy-ağırlık ilişkisi

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Iskarta ticari ve rekreasyonsal balıkçılıkta birçok türün en önemli ölüm kaynağı olarak göz önünde bulundurulmaktadır (Suuronen ve diğ., 1996; Breen, 2004). Sürdürülebilir balıkçılık için temel yönetim araçlarından birisi yan av ve ıskartayı azaltmak için seçicilik çalışmalarının geliştirilmesidir (Tosunoğlu ve diğ., 2003; Suuronen, 2005; Ingólfsson ve diğ., 2007). Trol balıkçılığında trol torbasının ağ gözlerinden önemli miktarda balık geçmesi ve kaçmasına izin verilmesine rağmen, bu döngü sadece kaçan balıkların yaşaması ile başarıya ulaşabilir (Breen, 2004; Suuronen 2005; Breen ve diğ., 2007). Bu nedenle, hesaplanamayan balık ölümlerinin bir kısmını hesaplayabilmek için ağdan kaçan balıkların yaşama oranlarının tespit edilmesi hayatidir.

Bazı çalışmalarda ağ göz boyutuna bağlı, dip trollerinden kaçan balık türlerinin (*Merlangius merlangius* ve *Melanogrammus aeglefinus*) yaşama oranlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Main ve Sangster, 1988). Ancak farklı bir sahada yapılan denemelerde *M. aeglefinus* türüne ait bu oran çok daha düşük bulunmuştur (Zaferman ve Serebrov, 1989). Aynı türle yapılan bir başka çalışmada ölüm oranı % 10'dan daha az bulunmuştur. Bu çalışmada *Gadus morhua* türü içinse % 100 yaşama oranı belirlenmiştir (Soldal ve diğ., 1991). Jackobsen ve diğ. (1992), yürüttükleri çalışmada boyuttan bağımsız olarak *Pollachius virens* türü için yüksek yaşama oranı belirlemişlerdir. Sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda ölümlerin genelde küçük ve erginliğe ulaşmamış bireylerde yoğunlaştığı kanısına varılmıştır (Lehmann ve Sangster, 1994; Suuronen, 1995). Küçük bireylerin ölüm oranlarının yüksek olması üreme ve stoka katılım açısından son derece önemli ve kritik bir durumdur.

Ağlardan kaçan bireylerin yaşama oranlarının saptanabilmesi için düzenli olarak çalışmaların yapılabilmesi gerekmektedir. Özellikle değişken mortalite gösteren türlerde tekrar sayısı ve çalışma sıklığı son derece önemlidir. Türkiye'de demersal türlerin avcılığında önemli bir yeri olan dip trol ağlarının geliştirilebilmesi için yürütülen araştırmalarla, yaşama oranları çalışmalarının aynı paralelde götürülmesi gereklidir. Dip trol ağları ve diğer av araçlarıyla planlanan yaşama oranları araştırmaları sürdürülebilir balıkçılık ve stokların dengeli sömürülmesi açısından hayati önem taşımaktadır. Hedef tür veya ekonomik türler dışında, ağlarla yakalanan diğer türlerin oluşturduğu av (ıskarta, tesadüfi av) kaynakların sürdürülebilir işletilmesi açısından son derece önemlidir. Bu tür için iki farklı ağ göz şekli ve büyüklüğüne bağlı trol torbasının yaşama oranı üzerine etkisinde bir fark yoktur. Her iki torbada da türün hayatta kalma şansı olmamıştır. Bu da türün kırılğan bir tür olduğunu ve ağ gözlerinden geçerken yaralandığını ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

- Akyol, O., Metin, G., 2001. İzmir Körfezi'nde (Ege Denizi) kafadanbacaklı (Cephalopoda) Türlerin Bazı Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt 18, Sayı (3-4): 357-365.
- Aydın, C., Tosunoğlu, Z., Tokaç, A., 2008. Sorting grid trials to improve size selectivity of red mullet (*Mullus barbatus*) and annular seabream (*Diplodus annularis*) in Turkish bottom trawl fishery. J. of Appl. Ichthyol., 24 (3), 306-310.
- Breen, M., Huse, I., Ingólfsson, O.A., Madsen, M. and Vold Soldal, A. 2007. An assessment of mortality in fish escaping from trawl codends and its use in fisheries management (Final Report).Q5RS-2002-01603, 300p.
- Breen, M. 2004. Investigating the mortality of fish escaping from towed fishing gears-a critical analysis. PhD thesis, University of Aberdeen, Scotland, 321p.
- Düzbastılar, F.O., Metin, C., Lök, A., Ulaş, A., Aydın, C., Metin, G., Özgül, A., Gül, B., Aydın, İ., Soykan, O., 2009. 40 mm düğümlü nominal baklava gözlü ve 40 mm kare gözlü polietilen trol torbasından kaçan balıkların yaşama oranlarının belirlenmesi. Ege Üniversitesi 2008/SAUM/002 nolu proje, İzmir, 43s.
- Düzbastılar, F.O., Metin, C., Lök, A., Tokaç, A., Özbilgin, H., Ulaş, A., Metin, G., Aydın, C., Gül, B., Aydın, İ., Özgül, A., 2008. Dip trol takımlarından kaçan balıkların yaşama oranlarının mevsimsel değişiminin belirlenmesi. Ege Üniversitesi 2006/SAUM/001 nolu proje, İzmir, 33s.
- EC 1967/2006. Council Regulation (EC) No 1967/2006 of 21 December 2006 concerning management measures for the sustainable exploitation of fishery resources in the Mediterranean Sea, amending Regulation (EEC) No 2847/93 and repealing Regulation (EC) No 1626/94. Official Journal of the European Union, L 409/11, 75pp.
- ICES WGFTFB Report, 2007. ICES Fisheries Technology Committee, ICES CM 2007/FTC:06, Ref. ACFM. Report of the ICES-FAO Working Group on Fish Technology and Fish Behaviour (WGFTFB) 23–27 April 2007, Dublin, Ireland, 197pp.
- Ingólfsson, Ó.A., Soldal, A.V., Huse, I., Breen, M. 2007. Escape mortality of cod, saithe, and haddock in a Barents Sea trawl fishery. ICES Journal of Marine Science, 64, 1836–1844.
- Jackobsen, J.A., Thomsen, B., Isaksen, B., 1992. Survival of saithe (*Pollachius virens*) escaping through trawl meshes. ICES CM 1992/B:29.
- Lehman, K.M., Sangster, G.I., 1994. Assessment of the survival of the fish escaping from commercial fishing gears. EC Contract Final Report No TE 3.741.
- Lök, A., Tokaç, A., Tosunoğlu, Z., Metin, C., Ferro, R.S.T., 1997. The effects of different codend design on bottom trawl selectivity in Turkish fisheries of the Aegean Sea. Fish. Res., 32: 149-156.

Kançoban, M.C. 1994. Işıklı kalamar (*Loligo vulgaris*) avcılığı, Japonya örneği ve Türkiye’de uygulama olanakları. SDÜ VIII. Müh. Haftası, 26-28 Mayıs, Eğirdir, 8 s.

Main, J., and Sangster, G.I., 1988. A report on a investigation to assess the scale damage and survival of young fish escaping from a demersal trawl. Scottish Fisheries Research Report No.3/88.

Metin, C., Tokaç, A., Ulaş, A., Düzbastılar, F.O., Lök, A., Özbilgin, H., Metin, G., Tosunoğlu, Z., Kaykaç, H., Aydın, C., 2004. Survival of red mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) after escape from a trawl codend in the Aegean Sea, Fisheries Research, 70, 49-53.

Salman, A. 1995. Ege Denizi Cephalopod’ larının Biyo-ekolojileri Üzerine Çalışmalar. DEÜ-DBTE, Doktora Tezi, İzmir, 243 s.

Soldal, A.V., Isaksen, B., Marteinsson, J.E., Engas, A., 1991. Scale damage and survival of cod and haddock escaping from demersal trawl. ICES CM 1991/B:44.

Suuronen, P. 2005. Mortality of fish escaping trawl gears. FAO Fisheries Technical Paper 478, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 72p.

Suuronen, P., Erickson, D.L., Orrensalo, A., 1996. Mortality of herring escaping from pelagic trawl codends. Fisheries Research, 25, 305-321.

Suuronen, P., 1995. Conservation of young fish by management of trawl selectivity (PhD thesis). Finn. Fisheries Research, 15:9-116.

Tokaç, A., Özbilgin, H., Tosunoğlu, Z. 2004. Effect of PA and PE material on codend selectivity in Turkish bottom trawl. Fisheries Research, 67: 317–327.

Tokaç, A., Metin, C., Lök, A., Ulaş, A., Metin, G., Düzbastılar, F.O., Kaykaç, H., Aydın, C., Gurbet, R., İlkyaz, A., 2002. Dip trol ağlarından kaçan balık türlerinin yaşama oranlarının tespiti. Proje No: YDABÇAG-199Y029, TÜBİTAK, İzmir, 50s.

Tokaç, A., Lök, A., Tosunoğlu, Z., Metin, C., Ferro, R. S. T. 1998. Cod-end selectivities of a modified bottom trawl for three fish species in the Aegean Sea. Fisheries Research, 39: 17–31.

Tosunoğlu, Z., Özbilgin, Y.D., Özbilgin, H., 2003. Body shape and trawl codend selectivity for nine commercial fish species. J. Mar. Biol. Assoc. UK., 83: 1309-1313.

Tosunoğlu, Z., Tokaç, A., Lök, A., Metin, C. 1997. The comparison of effects on cod-end selectivity of two different techniques of covered cod-end method used in trawl selectivity experiments (in Turkish). Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 21: 449–456.

Ulaş, A., Düzbastılar, F.O., Metin, C., 2004. Kalamar (*Loligo vulgaris* Lamarck, 1798) avcılığında kullanılan el oltasının av verimi. Türk Sucul Yaşam Dergisi (I. Ulusal Malakoloji Kongresi), 2 (2), 17-23.

Zaferman, M.L. and Serebrov, L.I., 1989. On fishing injuring when escaping through the trawl mesh. CM 1989/B:18.

Ekler



Şekil 1. Trol operasyonu-1



Şekil 2. Trol operasyonu-2



Şekil 3. Gözlem kafesi dalışları ve örnekleme-1



Şekil 4. Gözlem kafesi dalışları ve örnekleme-2



Şekil 5. Kafeslerin kontrolü