

**MERSİN KÖRFEZİ DİP TROLLERİNDE TİCARİ  
VE ALTERNATİF TORBALARIN SEÇİCİLİĞİ  
VE SEÇİCİLİK IZGARALARINDA  
BALIK DAVRANIŞLARI**

**AHMET RAİF ERYAŞAR**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SU ÜRÜNLERİ  
ANA BİLİM DALI**

**DOKTORA TEZİ**

**MERSİN  
ARALIK – 2014**

**MERSİN KÖRFEZİ DİP TROLLERİNDE TİCARİ  
VE ALTERNATİF TORBALARIN SEÇİCİLİĞİ  
VE SEÇİCİLİK IZGARALARINDA  
BALIK DAVRANIŞLARI**

**AHMET RAİF ERYAŞAR**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SU ÜRÜNLERİ  
ANA BİLİM DALI**

**DOKTORA TEZİ**

**Danışman  
Prof. Dr. Hüseyin ÖZBİLGİN**

**MERSİN  
ARALIK – 2014**

Ahmet Raif ERYAŞAR tarafından Prof. Dr. Hüseyin ÖZBİLGİN danışmanlığında hazırlanan "Mersin Körfezi Dip Trollerinde Ticari ve Alternatif Torbaların Seçiciliği ve Seçicilik Izgaralarında Balık Davranışları" başlıklı bu çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Prof. Dr. Hüseyin ÖZBİLGİN

Prof. Dr. Bedii CİCİK

Prof. Dr. Hasan Hüseyin ATAR

Doç. Dr. Gökhan GÖKÇE

Yrd. Doç. Dr. Yeliz ÖZBİLGİN

H. Özbilgin  
Bedii Ciciik  
Hasan Hüseyin Atar  
Gökhan Gökçe  
Yeliz Özbilgin

Yukarıdaki Jüri kararı Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 16/12/2014 tarih ve 2014/29/...889... sayılı kararıyla onaylanmıştır.



## **MERSİN KÖRFEZİ DİP TROLLERİNDE TİCARİ VE ALTERNATİF TORBALARIN SEçİCİLİğİ VE SEÇİCİLİK IZGARALARINDA BALIK DAVRANIŞLARI**

**Ahmet Raif ERYAŞAR**

### ** Z**

Ocak 2011 - Nisan 2013 ayları arasında Mersin Körfezi dip trol balıkçılığında torba seçiciliğini arttırıcı bazı modifikasyonlar test edilmiş ve su altı kameraları yardımıyla seçicilik ızgaralarında balık davranışı gözlemleri yapılmıştır. Ticari trol gemileri Azim ve Aynur 33'te örtü torba yöntemi kullanılarak yapılan seçicilik çalışmaları, 44 mm göz açıklığında el yapımı ve gevşek düğümlü ticari trol torbasının seçiciliğinin oldukça düşük olduğunu göstermiştir. Alternatif olarak denenen, 44 ve 50 mm fabrikasyon torbalar ile daraltılmış torbaların seçiciliği arttırdığı ama hala küçük balıkların kaçışını sağlayacak kadar başarılı olmadıkları bulunmuştur. 40 mm kare g zli torbanın ise alternatif torbalar içerisinde en seçici torba olduğu fakat bazı pazarlanabilir boydaki, gümüş, kupes ve barbun balıklarının da kaçışına sebep olduğu için kısa dönemde %17'ye varan bir ekonomik kayba sebep olabileceği hesaplanmıştır. Av karşılaştırması çalışması ise bu kaybın av kompozisyonuna bağlı olarak %40'a yükselebileceğini göstermektedir. Lamas araştırma gemisi ve ticari Seçer teknesi kullanılarak yapılan seçicilik ızgaralarda balık davranışları gözlemleri, 10 cm çubuk aralıklı Super Shooter ızgarasının iri deniz canlılarını (kaplumbağa, vatoz, kemane vb.) ve birçok ağır çöp materyalini tasfiye etmekte başarılı olduğunu lakin tıkanma durumunda ticari avında kaçmasına neden olacağını göstermiştir. Ayrıca JTED ve Nordmore ızgara sistemlerinin aktif yüzen balıkları kaçırmada etkili olduğu ama çöpler sebebiyle sıklıkla tılandıkları g r lm ştir.

**Anahtar Kelimeler:** Mersin Körfezi, Dip trolü, Seçicilik, Izgara, Balık davranışları

**Danışman:** Prof. Dr. Hüseyin ÖZBİLGİN, Mersin Üniversitesi, Su  r nleri Ana Bilim Dalı

## **SELECTIVITY OF COMMERCIAL AND ALTERNATIVE CODENDS AND FISH BEHAVIOUR IN THE SELECTIVITY GRIDS IN MERSIN BAY DEMERSAL TRAWLS**

**Ahmet Raif ERYAŞAR**

### **ABSTRACT**

Several modifications to improve the codend selectivity for demersal trawl fisheries in Mersin Bay are tested, and fish behaviour in the selectivity grids was observed by using underwater cameras during a study period between January 2011 and April 2013. Selectivity studies conducted onboard commercial trawlers Azim and Aynur 33 by using covered codend method has shown that selectivity of 44 mm hand-woven slack knotted commercial codend is rather poor. It was found that alternatively tested 44 and 50 mm mesh size fabricated codends and narrow codends increase the selectivity but still not at a level of releasing sufficient amount of juveniles. It was found that 40 mm square mesh codend was the most selective among all the alternative codends. However, it is estimated that this codend may cause an economic loss of up to 17 % particularly due to escapement of some marketable brushtooth lizard fish, bogue and red mullet. Catch comparison study shows that depending on the catch composition economic loss may rise up to 40%. Fish behaviour observations in the selectivity grids were conducted in research vessel Lamas and commercial vessel Seğer showed that 10 cm bar spaced Super Shooter grid is successful in releasing large animals (turtles, rays, guitar fish, etc.) and many heavy marine debris, but may also cause loss of commercial catch in case of clogging. Additionally, JTED and Nordmore grids were observed to be efficient in releasing active swimming fish but they were often blocked by debris items.

**Key Words:** Mersin Bay, Demersal trawl, Selectivity, Grid, Fish behaviour

**Advisor:** Prof. Dr. Hüseyin ÖZBİLGİN, Department of Fisheries, University of Mersin

## TEŐEKK R

Doktora tez alışmalarım süresince, başta tezimin planlanması ve y r t lmesi esnasında her t rl  yardımlarını g rd ğ m, akademik hayatım boyunca bilgisini ve tecrübesini hiçbir zaman benden esirgemeyen çok değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hüseyin ÖZBİLGİN'e, ağların teknik planlarının çizilmesinde ve seçicilik analizleri sırasında değerli yardımlarını gördüğüm Doç. Dr. Gökhan GÖKÇE'ye, deniz seferleri sırasında çok değerli yardımlarından ötürü Yrd. Doç. Dr. Yeliz ÖZBİLGİN, Yrd. Doç. Dr. Adem Sezai BOZAOğLU, Arş. Gör. İsmet SAYGU, Ebrucan KALECİK ve Mersin Üniversitesi Su  r nleri Fakültesi'nin değerli öğrencilerine, tezin düzeltme aşamasındaki yardımlarından ötürü Oğuzhan DEMİR ve Emre FAKIOğLU'na, su altı videolarının analizi için İskoçya'da bulunan Marine Scotland'ın kapılarını sonuna kadar aan Dr. Barry O'Neill'e, çalışma boyunca bizleri teknelerinde ağırlayıp her türlü desteklerini sunan AZİM ve AYNUR 33' n kıymetli kaptan ve tayfalarına, doktora tezim ile alakalı araştırma yapmak amacıyla yurtdışına gitmeme olanak sağlayan Yüksek  ğretim Kurumu (Y K)'na ve 1090684 nolu proje ile bizlere çalışma imk nı veren Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'na en içten teŐekkürlerimi sunarım.

Son olarak akademik hayatım boyunca yaptığım her iŐte hep arkamda olan ve bana her türlü desteği veren çok kıymetli fedak r eşim Dilek ERYAŞAR'a, varlıkları ile hayatımıza renk ve neŐe veren oğullarım Eren ve Enes'e ve benim bu günlere gelmemde çok büyük emekleri olan çok kıymetli aileme en içten teŐekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

<b>ÖZ</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>EKLER DİZİNİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI</b> .....	<b>5</b>
2.1. SEİCİLİğİ ARTTIRICI SİSTEMLER .....	5
2.2. BALIK DAVRANIŞLARI .....	10
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	<b>14</b>
3.1. TİCARİ VE ALTERNATİF TORBALARIN SEİCİLİğİ .....	14
3.1.1. Birinci alışma .....	14
3.1.2. İkinci alışma .....	21
3.1.3. Üçüncü alışma .....	24
3.1.4. Dördüncü alışma.....	25
3.2. SEÇİCİLİK IZGARALARINDA BALIK DAVRANIŞLARI .....	28
3.3. SEİCİLİğİ TAHMİN EDİLEN TÜRLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ .....	36
3.3.1. Barbun ( <i>Mullus barbatus</i> ) .....	36
3.3.2. Gümüş ( <i>Saurida undosquamis</i> ).....	37
3.3.3. Kıрма mercan ( <i>Pagellus erythrinus</i> ).....	38
3.3.4. Paşa barbunu ( <i>Upeneus moluccensis</i> ) .....	39
3.3.5. Kupes ( <i>Boops boops</i> ) .....	40
3.3.6. Bakalyaro ( <i>Merluccius merluccius</i> ) .....	41
3.3.7. Yabani mercan ( <i>Pagellus acarne</i> ).....	42
3.3.8. İzmarit ( <i>Spicara smarıs</i> ) .....	43
3.3.9. İstavrit ( <i>Trachurus trachurus</i> ).....	44
3.3.10. Merbun ( <i>Nemipterus randalli</i> ) .....	45
3.3.11. Beyaz karides ( <i>Penaeus semisulcatus</i> ).....	46
3.3.12. Erkek karides ( <i>Metapenaeus monoceros</i> ) .....	47

<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....</b>	<b>48</b>
4.1. TİCARİ VE ALTERNATİF TORBALARIN SEÇİCİLİĞİ.....	48
4.1.1. Birinci Çalışma .....	48
4.1.1.1. Seçicilik parametleri.....	48
<i>Barbun (Mullus barbatus)</i> .....	51
<i>Gümüş (Saurida undosquamis)</i> .....	52
<i>Kırma mercan (Pagellus erythrinus)</i> .....	53
<i>Paşa barbunu (Upeneus molucensis)</i> .....	54
<i>Merbun (Nemipterus randalli)</i> .....	55
<i>Beyaz karides (Penaeus semisulcatus)</i> .....	56
<i>Erkek karides (Metapenaeus monoceros)</i> .....	57
4.1.1.2. Ekonomik kayıp .....	58
4.1.2. İkinci Çalışma .....	66
4.1.2.1. GLMM analiz sonuçları .....	68
<i>Barbun (Mullus barbatus)</i> .....	68
<i>Kırma mercan (Pagellus erythrinus)</i> .....	70
<i>Kupes (Boops boops)</i> .....	71
<i>Bakalyaro (Merluccius merluccius)</i> .....	72
<i>Yabani mercan (Pagellus acarne)</i> .....	73
<i>Gümüş (Saurida undosquamis)</i> .....	74
4.1.3. Üçüncü Çalışma .....	76
4.1.3.1. Seçicilik parametleri.....	76
<i>Barbun (Mullus barbatus)</i> .....	78
<i>Kupes (Boops boops)</i> .....	79
<i>Paşa barbunu (Upeneus molucensis)</i> .....	80
<i>Merbun (Nemipterus randalli)</i> .....	81
<i>İzmarit (Spicara smaris)</i> .....	82
4.1.4. Dördüncü Çalışma.....	84
4.1.4.1. Seçicilik parametleri.....	84
<i>Barbun (Mullus barbatus)</i> .....	87
<i>İstavrit (Trachurus trachurus)</i> .....	88
<i>Kupes (Boops boops)</i> .....	89
<i>Kırma mercan (Pagellus erythrinus)</i> .....	90
<i>Yabani mercan (Pagellus acarne)</i> .....	91
4.1.4.2. Ekonomik kayıp .....	92
4.2. SEÇİCİLİK IZGARALARINDA BALIK DAVRANIŞLARI .....	95
4.2.1. Super Shooter .....	95
4.2.2. JTED .....	100
4.2.3. Nordmore .....	103
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>104</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>108</b>



<b>EKLER .....</b>	<b>118</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>141</b>

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 3.1.1. Kullanılan kameraların teknik özellikleri .....	32
Çizelge 4.1.1. Dört torbaya ait seçicilik parametre tahminleri ile adet ve ağırlık olarak torba ve örtüsündeki yakalanma miktarları .....	49
Çizelge 4.1.2. Torbalara giren toplam pazarlanabilir ürünlerden torbada kalarak alıkonulmuş olanların ağırlık ve adet olarak yüzdeleri .....	50
Çizelge 4.1.3. Ticari torba ile toplam süresi 2972 dakika olan 23 çekimde yakalanan ürünün sağladığı ekonomik gelir ve alternatif torba kullanılması halinde yaşanması muhtemel gelir değişikliği .....	59
Çizelge 4.1.4. Örtü torba tekniği kullanılarak daha önce yapılmış seçicilik çalışmaları ile bu çalışma sonuçları .....	63
Çizelge 4.1.5. Her iki torbadan elde edilen gelir ve 40 mm karegözlü torbaya (K40) geçildiğinde meydana gelen ekonomik kayıp .....	67
Çizelge 4.1.6. GLMM parametreleri .....	68
Çizelge 4.1.7. Seçicilik parametre tahminleri ile adet olarak torba ve örtüsündeki yakalanma miktarları .....	77
Çizelge 4.1.8. Üç torbaya ait seçicilik parametre tahminleri ile adet olarak torba ve örtüsündeki yakalanma miktarları .....	85
Çizelge 4.1.9. Ticari ve deneme torbalarında yakalanan 23 türün alıkonulma yüzdeleri .....	86
Çizelge 4.1.10. Ticari torba ile toplam süresi 1947 dakika olan 12 çekimde yakalanan ürünün sağladığı ekonomik gelir ve alternatif torba kullanılması halinde yaşanması muhtemel gelir değişikliği .....	93

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 2.1.1. (a) Norveç karides trollerinde [Isaksen vd., 1992] ve (b) Avustralya NSW lagün karides trollerinde [Broadhurst ve Kennelly, 1996] kullanılan Nordmore ızgaraları.....	7
Şekil 2.1.2. Super Shooter ızgarası .....	8
Şekil 2.1.3. Super Shooter ve balık gözünün aynı ağda kullanım sistemi .....	9
Şekil 2.1.4. Nordmore ve karegözlü pencerenin aynı ağda kullanım sistemi .....	9
Şekil 2.1.5. Yavru balık dışlayıcı ızgara (JTED) .....	10
Şekil 2.2.1. Dip trol ağlarına karşı balık davranışının özet tanımlaması .....	11
Şekil 3.1.1. 10 Ocak 2011 - 14 Nisan 2011 tarihleri arasında çekimlerin yapıldığı hatlar.....	14
Şekil 3.1.2. 03 Ekim 2011 - 16 Aralık 2011 tarihleri arasında çekimlerin yapıldığı hatlar.....	15
Şekil 3.1.3. 600 göz geleneksel dip trol ağı .....	16
Şekil 3.1.4. Mersin Körfezi dip trolü avcılığında yaygın olarak kullanılan 44 mm el örmesi PE torba ve PP muhafaza ağı .....	17
Şekil 3.1.5. Deneysel torbaların yapımında kullanılan PE fabrikasyon ağ.....	17
Şekil 3.1.6. Kare gözlü torbanın ağın uzatma parçasıyla birleştiği kenar.....	18
Şekil 3.1.7. Örtü torba .....	18
Şekil 3.1.8. 27 Şubat 2012 - 11 Nisan 2012 tarihleri arasında çekimlerin yapıldığı hatlar.....	21
Şekil 3.1.9. 860 göz geleneksel dip trol ağı .....	22
Şekil 3.1.10. 8 Ekim - 26 Aralık 2012 tarihleri arasında çekimlerin yapıldığı hatlar .....	24
Şekil 3.1.11. 150 (A) ve 300 (B) göz el örmesi ağlar .....	25
Şekil 3.1.12. 24 Şubat - 11 Nisan 2013 tarihleri arasında çekimlerin yapıldığı hatlar .....	26
Şekil 3.2.1. Çalışmada kullanılan tekneler.....	28
Şekil 3.2.2. Lamas ile trol çekimi yapılan hatlar.....	28
Şekil 3.2.3. 600 göz geleneksel dip trol ağının teknik planı .....	29
Şekil 3.2.4. Çalışmada kullanılan ızgara sistemleri .....	30
Şekil 3.2.5. 200 göz model trol ağının teknik planı .....	31
Şekil 3.2.6. Seçer ile trol çekimi yapılan bölgenin kuşbakışı görüntüsü .....	31
Şekil 3.2.7. Bowtech LCC 600 ve bağlantı aparatları.....	33
Şekil 3.2.8. İzgaranın önüne ahşap materyalle sabitlenmiş GoPro Hero 2 .....	33
Şekil 3.2.9. Kablo kelepçesiyle izgaranın üzerine sabitlenmiş RD32 .....	34
Şekil 3.2.10. JTED kaçış boşluklarına donatılmış GoPro Hero ve GoPro Hero 2...34	34
Şekil 3.2.11. Nordmore ve kaçış boşluğuna sabitlenen GoPro Hero 2 .....	34
Şekil 3.3.1. Barbun ( <i>M.barbatus</i> ) .....	36
Şekil 3.3.2. Gümüş ( <i>S. undosquamis</i> ) .....	37
Şekil 3.3.3. Kıрма mercan ( <i>P. erythrinus</i> ).....	38
Şekil 3.3.4. Paşa barbunu ( <i>U. moluccensis</i> ).....	39
Şekil 3.3.5. Kupes ( <i>B. boops</i> ).....	40
Şekil 3.3.6. Bakalyaro ( <i>M. merluccius</i> ).....	41
Şekil 3.3.7. Yabani mercan ( <i>P. acarne</i> ).....	42

Şekil 3.3.8. İzmarit ( <i>S. smarıs</i> ).....	43
Şekil 3.3.9. İstavrit ( <i>T. trachurus</i> ).....	44
Şekil 3.3.10. Merbun ( <i>N. randalli</i> ).....	45
Şekil 3.3.11. Beyaz karides ( <i>P. semisulcatus</i> ).....	46
Şekil 3.3.12. Erkek karides ( <i>M. monoceros</i> ).....	47
Şekil 4.1.1. Barbun ( <i>Mullus barbatus</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları.....	51
Şekil 4.1.2. Gümüş ( <i>Saurida undosquamis</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları.....	52
Şekil 4.1.3. Kıрма mercan ( <i>Pagellus erythrinus</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları .....	53
Şekil 4.1.4. Paşa barbunu ( <i>Upeneus molucensis</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları .....	54
Şekil 4.1.5. Merbun ( <i>Nemipterus randalli</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları.....	55
Şekil 4.1.6. Beyaz karides ( <i>Penaeus semisulcatus</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları .....	56
Şekil 4.1.7. Erkek karides ( <i>Metapenaeus monoceros</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları .....	57
Şekil 4.1.8. (A) Barbun için boy frekans dağılımları ve minimum yakalanma boyu (MYB (dikey çizgi)). (B) Barbun için yapılan GLMM modeli. ....	69
Şekil 4.1.9. (A) Kıрма mercan için boy frekans dağılımları ve minimum yakalanma boyu (MYB (dikey çizgi)). (B) Kıрма mercan için yapılan GLMM modeli .....	70
Şekil 4.1.10. (A) Kupes için boy frekans dağılımları ve ilk üreme boyu (İÜB (dikey çizgi)). (B) Kupes için yapılan GLMM modeli. ....	71
Şekil 4.1.11. (A) Bakalyaro için boy frekans dağılımları ve minimum yakalanma boyu (MYB (dikey çizgi)). (B) Bakalyaro için yapılan GLMM modeli.....	72
Şekil 4.1.12. (A) Yabani mercan için boy frekans dağılımları ve ilk üreme boyu (İÜB (dikey çizgi)). (B) Yabani mercan için yapılan GLMM modeli .....	73
Şekil 4.1.13. (A) Gümüş için boy frekans dağılımları ve ilk üreme boyu (İÜB (dikey çizgi)). (B) Gümüş için yapılan GLMM modeli .....	74
Şekil 4.1.14. Barbun ( <i>Mullus barbatus</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları.....	78
Şekil 4.1.15. Kupes ( <i>Boops boops</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları .....	79
Şekil 4.1.16. Paşa barbunu ( <i>Upeneus molucensis</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları .....	80
Şekil 4.1.17. Merbun ( <i>Nemipterus randalli</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları.....	81
Şekil 4.1.18. İzmarit ( <i>Spicara smarıs</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları.....	82
Şekil 4.1.19. Barbun ( <i>Mullus barbatus</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları.....	87
Şekil 4.1.20. İstavrit ( <i>Trachurus trachurus</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları.....	88
Şekil 4.1.21. Kupes ( <i>Boops boops</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları .....	89

Şekil 4.1.22. Kıрма mercan ( <i>Pagellus erythrinus</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları .....	90
Şekil 4.1.23. Yabani mercan ( <i>Pagellus acarne</i> ). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları .....	91
Şekil 4.2.1. Izgaranın su altındaki görüntüsü .....	95
Şekil 4.2.2. Izgaranın gerisinde yüzen balıklar .....	96
Şekil 4.2.3. Izgaranın altından kaçan vatoz.....	97
Şekil 4.2.4. Super Shooter ızgarasına yapışan kemane .....	97
Şekil 4.2.5. Izgara kaçış boşluğundan dışarıya çıkan 8 litrelik su şişesi.....	98
Şekil 4.2.6. Izgaranın önünde görülen Nil kaplumbağası ( <i>Trionyx triunguis</i> ).....	99
Şekil 4.2.7. Izgarayı bloke eden çöpler .....	99
Şekil 4.2.8. JTED ızgarasının önünde yüzen pul balıkları ( <i>Leiognathus klunzingeri</i> ) .....	100
Şekil 4.2.9. Izgaradan kaçan ve sürü oluşturan istavritler ( <i>Trachurus spp.</i> ).....	101
Şekil 4.2.10. Izgaradan kaçıp tekrar içeriye giren pul balığı .....	102
Şekil 4.2.11. JTED ızgarasını bloke eden çöpler .....	102
Şekil 4.2.12. Nordmore kaçış boşluğundan dışarı kaçan balıklar .....	103

## **EKLER DİZİNİ**

### **Sayfa**

EK - 1. Lamas Seferlerine ait çekim bilgileri .....	118
EK - 2. Seçer seferlerine ait çekim bilgileri .....	122
EK - 3. Birinci çalışmaya ait çekim bilgileri.....	133
EK - 4. İkinci çalışmaya ait çekim bilgileri .....	137
EK - 5. Üçüncü çalışmaya ait çekim bilgileri .....	138
EK - 6. Dördüncü çalışmaya ait çekim bilgileri.....	139

## **1. GİRİŞ**

Trol ağları demersal balık ve karides avcılığında kullanılan en yaygın av araçlarıdır. Dünya su ürünleri üretiminin %22'sini [Graham, 2006] sağlamakta birlikte toplam ıskartanın %50'sinden fazlası trol kaynaklıdır [Kelleher, 2005]. Alverson vd. [1994] yılda 27 milyon ton balığın ıskarta edildiğini bildirmiştir. Bununla birlikte, yaklaşık on yıl sonra Kelleher [2005] yıllık ıskarta miktarını 7,3 milyon ton olarak hesaplamıştır. Aradaki büyük fark kısmen hesaplama yönteminden kaynaklansa da, daha seçici avcılık yöntemleri kullanılmasının bu düşüşte önemli etkileri olduğu bildirilmektedir [Graham, 2006].

Av kompozisyonunda tek türün çıktığı sahalarda seçiciliği arttırmak, ağ gözü büyüklüğü ve şeklini değiştirerek kolaylıkla mümkün olmaktadır. Fakat Akdeniz gibi av kompozisyonunda farklı büyüklüklerde erginliğe ulaşan, farklı morfolojilere sahip, tür ve boy yasağı gibi farklı kriterler ile yönetilen çok sayıda türün bulunduğu sahalarda göz açıklığı ile seçiciliği kontrol etmek neredeyse olanaksızdır. Bu nedenle tür seçiciliğine yönelik tasarımlar geliştirmek 1980'li yıllardan itibaren avlama teknolojisinin en önemli araştırma konularından biri olmuştur [Stewart, 2001]. Tür seçiciliği yüksek av araçlarının tasarlanmasında ise avlanılması ve sakınılması istenilen türlerin davranışlarının detaylı olarak bilinmesi büyük önem arz etmektedir. Türkiye'nin de dahil olduğu Akdeniz ekosisteminde toplam 664 balık türünün kayıtlı olduğu bildirilmiş [Bilecenoğlu vd., 2002] olup bu canlılar çok değişken çevre koşulları ve balıkçılık yöntemlerine maruz kalmaktadır. Fakat literatürde Akdeniz bölgesi için çok az sayıda çalışma dışında avlama teknolojisinde kullanılabilir nitelikte davranış çalışması mevcut değildir. Oysa bir türün sakınılması ya da stoktan çekilebilmesi için farklı ortam şartlarında, nasıl yüzdüğü, görsel, işitsel ve kimyasal olarak neleri algılayabildiği ve bunlara nasıl tepki verdiğinin bilinmesi oldukça önemlidir. Ayrıca operasyon anında doğrudan gözlem ve gerektiğinde kontrol edilebilir laboratuvar şartlarında, özellikle Türkiye sularındaki trol av kompozisyonunda yer alan türlere yönelik davranış çalışmalarının, daha etkin ve seçici av araç ve yöntemlerinin geliştirilmesi için öncelik verilmesi gereken araştırma konularından olduğu [Özbilgin vd., 2002] bildirilmiştir.

Akdeniz’de demersal trol seçiciliğini geliştirmeye yönelik çalışmaların çoğu ağ göz açıklığının arttırılmasını ya da karegözlü torba veya panellerin etkilerini test etmeye yönelik olmuştur [Stewart, 2001; ICES, 2007]. Genel olarak olumlu sonuçlar elde edilen bu çalışmaların seçiciliğe katkıları tür seçiciliğinden ziyade, küçük bireylerin tasfiyesi vasıtasıyla olmuştur. Bunlar haricinde test edilen seçicilik ızgaralarının ise tür seçiciliğinde etkili olduğu bildirilmiştir [Stewart, 2001]. Avrupa Birliği içerisinde özellikle Akdeniz balıkçılığının daha seçici av araçları kullanılarak yönetilmesi istenmekte ve bu çerçevede dip trol balıkçılığı için özellikle seçicilik ızgaralarının geliştirilerek kullanılması önerilmektedir [Sarda vd., 2004]. Fakat günümüzde ticari filonun benimseyip kullandığı bir tasarım henüz üretilip yasallaştırılmış değildir. Bununla birlikte, Kuzey Avrupa, Kuzey Amerika ve birçok tropikal kuşak ülkelerinde ızgara seçiciliği konusunda çok sayıda araştırma yapılmış ve özellikle karides ve Norveç ıstakozu balıkçılığında hedef dışı balıkları ve deniz kaplumbağalarını ağdan kaçırmak amacıyla ticari olarak kullanımlar başlamıştır [Broadhurst, 2000].

Akdeniz bölgesinde yapılan çalışmalarda, ticari olarak kullanılan trol torbasının seçiciliği avlanan türlerin çoğu için oldukça zayıf bulunmuştur [Özbilgin vd., 2005, 2012; Guijarro ve Massuti, 2006; Bahamon vd., 2006; Ordines vd., 2006; Luchetti, 2008; Sala vd., 2008; Ateş vd., 2010; Sala ve Luchetti, 2010; Tokaç vd., 2010]. Bu nedenle Akdeniz Balıkçılık Konseyi, Akdeniz dip trol balıkçılığında kullanılan torbalarda seçiciliğinin arttırılması ve ıskartanın azaltılmasına yönelik çalışmaları teşvik etmektedir [GFCM, 2007].

Avrupa Komisyonu Yasama Konseyi, Akdeniz balıkçılığının sürdürülebilir olarak yönetilmesi için 2006 yılında çıkardığı yasa ile Avrupa Birliği suları içerisinde kullanılan dip trol ağlarında 40 mm baklava gözlü torba yerine 40 mm karegöz veya balıkçının geçerli mazeret bildirmesi kaydı ile 50 mm baklava gözlü torbaya geçişi zorunlu kılmıştır [E.C., 2006]. Bu yasal düzenleme bazı ertelemelerin ardından 2010 yılı Haziran ayından itibaren uygulanmaktadır. Türkiye’de ise 2012 yılında yayımlanan 3/1 Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ’de, dip trol ağlarında kullanılacak torbaların minimum ağ göz açıklığı Karadeniz için 40 mm, Ege ve Akdeniz için 44 mm olarak belirlenmiştir. 40 mm karegözlü



torbanın kullanımı ise balıkçının tercihine bırakılmıştır. Türkiye Avrupa Birliği'ne üye olmaya adaydır ve üyeliği kesinleştiği takdirde 40 mm karegöz veya 50 mm baklava gözlü torbalar ülkemizdeki trol balıkçıları içinde zorunlu olacaktır. Böyle bir durumun balıkçılar üzerine olacak etkilerinin tahmin edilebilmesi için bu ağların kullanılmasına geçiş aşamasında filonun uğrayacağı ekonomik kaybın bilinmesi gerekmektedir.

GFCM (Akdeniz Balıkçılık Konseyi)'in 2010 yılında yaptığı toplantıda AB tarafından Akdeniz için önerilen torbaların biyolojik ve sosyo-ekonomik etkilerinin incelenmesi için bilim adamları teşvik edilmiştir. Ancak Akdeniz için günümüze kadar özellikle karegözlü torbanın neden olacağı kısa vadeli ekonomik kaybı değerlendiren az sayıda çalışmaya rastlanılmaktadır (Guijarro ve Massuti, 2006; Bahamon vd., 2006; Luchetti, 2008). Bu çalışmalarda, ticari torbadan 40 mm karegözlü torbaya geçilmesi durumunda oluşacak ekonomik kaybın kıta sahanlığı içersinde yüksek (Bahamon vd., 2006), derin sularda ise çok daha düşük olduğu (Guijarro ve Massuti, 2006) gösterilmiştir.

Mersin Körfezi, Kuzeydoğu Akdeniz'deki en zengin balıkçılık alanlarından birisi olup topoğrafik yapısı nedeniyle Türkiye'nin Akdeniz kıyısındaki trol balıkçılığına en müsait alanlardan bir tanesidir [Gücü ve Bingel, 1994]. Ancak yoğun balıkçılık baskısı nedeniyle birim çabadaki ürün miktarının azalması ve ekonomik türlere ait ortalama ürün boylarının kısılması bölgedeki trol balıkçılığının en önemli sorunları arasındadır [Özbilgin vd., 2009]. Kullanılan geleneksel trol ağlarının seçiciliklerinin zayıf ve mühendislik performanslarının düşük olması bu sorunların temel sebeplerindendir. Mersin Körfezi'nde yapılan dip trolü avcılığında belirgin miktarlarda çöp, bentik materyal, vatoz, köpek balığı, deniz kaplumbağası, yengeç, ticari öneme sahip barbun, dil ve bakalyaro gibi balıkların küçük bireyleri gibi istenmeyen ürün çıkmaktadır. Avın bu kısmının operasyon anında tasfiye edilmesi trollerin ekosistem üzerindeki etkilerini azaltacağı gibi ticari ürünün zarar görmesini ve güvertede ticari türlerin seçimi için harcanan zamanı azaltacaktır. Ayrıca torbadaki toplam av miktarı azalacağı için ağın performansı da artacaktır.

Bu tez çalışmasındaki verilerin toplanması "Mersin Körfezi Trol Balıkçılığında Tür ve Boy Seçiciliğini Arttırmaya Yönelik Araştırmalar" adlı

T B TAK projesi kapsamında iki iş paketi ile gerçekleştirilmiştir. Birinci iş paketinde, denize geri atılsalar dahi yaşama oranlarının çok düşük olması beklenen küçük bireylerin avcılığını azaltmak üzere ticari ve alternatif torbaların seçicilikleri test edilmiştir. Bu kapsamda dört farklı alışma Ocak 2011 - Nisan 2013 ayları arasında y r t lm ştir. Bu alışmalarda:

1) Mersin Körfezi trol filosu tarafından kullanılan el örmesi ticari torbaya alternatif olarak fabrikasyon 40 mm kare g zly torba ile 44 ve 50 mm baklava g zly torbaların seçicilikleri karşılaştırılmış,

2) Birinci çalışmadaki analiz sonuçlarından yola çıkararak ticari torbaya en iyi alternatif olarak düşünülen 40 mm kare g zly torba ile ticari torbada yakalanan balık boyları karşılaştırılmış,

3) 2012 yılında yayınlanan 3/1 Ticari Amaçlı Su  r nleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ'de 31 Ağustos 2013 tarihinden itibaren ' Dip trol ağlarında torba göz sayısı, tünel göz sayısının yarısından fazla olamaz' düzenlemesi getirilmiş olup bu düzenlemenin etkisini incelemek üzere üçüncü çalışmada filonun kullandığı el örmesi ticari torba (300 göz) ile aynı özelliklere sahip daraltılmış torbanın (150 göz) seçicilikleri karşılaştırılmış,

4) Son olarak bir önceki çalışmada kullanılan 300 ve 150 göz el örmesi torbalar yerine fabrikasyon ağlar kullanılsaydı sonuç nasıl değişirdi sorusuna cevap bulmak için ticari torbaya alternatif olarak, çevresindeki göz sayıları 300 ve 150 olan 44 mm baklava g zly fabrikasyon torbaların seçicilikleri karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmanın ikinci iş paketinde ise test edilen seçicilik ızgaralarında balık davranışı gözlemleri yapılmıştır. Bu çalışmada ızgaraların seçiciliğini arttırmaya yönelik çeşitli video kameralarla yapılan sualtı gözlemleri ile farklı türlerin seçicilik ızgaralarına karşı gösterdikleri davranışlar incelenmiştir.

## **2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI**

Kaynak araştırmaları seçiciliği arttırıcı sistemler ve balık davranışları olmak üzere iki kısımda sunulmuştur.

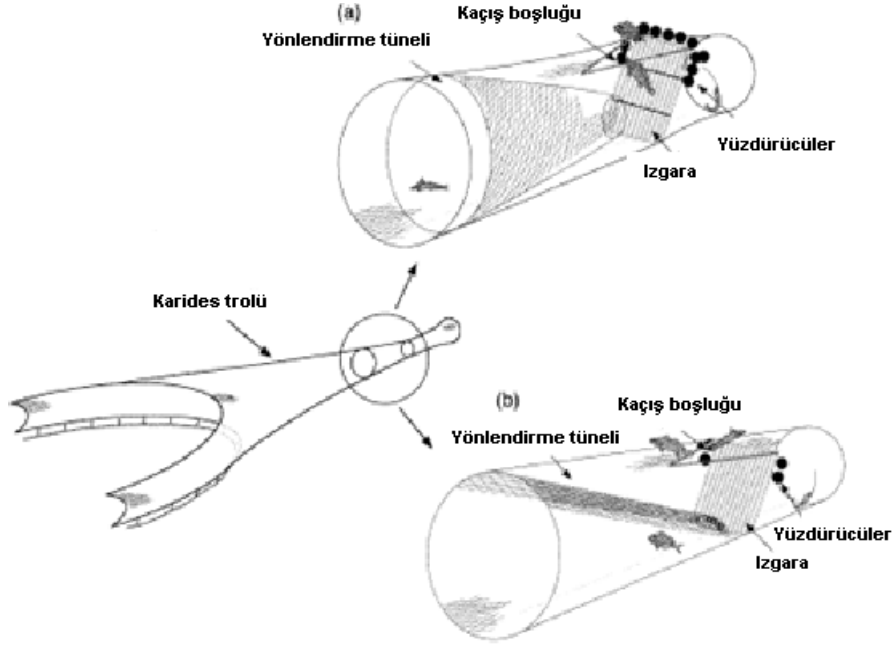
### **2.1. SEÇİCİLİĞİ ARTTIRICI SİSTEMLER**

Balıkçılık yönetimindeki tanımıyla seçicilik, hedeflenen tür ve büyüklükteki bireylerin yakalanırken diğerlerine kaçma şansı verilmesi olarak ifade edilmektedir [Wileman vd., 1996]. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra balıkçılık teknolojisinin gelişmesiyle birlikte artan av miktarı beraberinde bazı sorunları da peşinde getirmiştir. Bunların başında balıkçılıktan kaynaklı ölümler gelmektedir. Artan av miktarına paralel olarak artan bu ölümler hem toplumun hem de bilim dünyasının bu konuya merak duymasına neden olmuştur. Bu ölümleri azaltmak ve yavru balıkların kaçışını sağlamak amacıyla 1950'li yıllardan sonra seçicilik çalışmalarına hız verilmiştir. Dünyadaki toplam ıskartanın %50'sinden fazlası trol kaynaklı olduğu için [Kelleher, 2005] bugüne kadar yapılmış seçicilik çalışmalarının büyük bir kısmı trol ağları üzerine yoğunlaşmıştır. Trol ağlarında ise balık kaçışlarının büyük bir kısmı trol torbasında meydana geldiği [Wileman vd., 1996] için seçicilik çalışmaları daha çok trol torbası üzerine odaklanmıştır.

Akdeniz'de demersal trol seçiciliğini geliştirmeye yönelik çalışmaların çoğu ağ göz açıklığının arttırılmasını ya da karegözlü torba veya panellerin etkilerini test etmeye yönelik olmuştur [Stewart, 2001; ICES, 2007]. Genel olarak olumlu sonuçlar elde edilen bu çalışmaların seçiciliğe katkıları tür seçiciliğinden ziyade, küçük bireylerin tasfiyesi yani boy seçiciliğinin arttırılması vasıtasıyla olmuştur. Bu çalışmalarda kare gözlü torba ve panellerin ticari olarak kullanılan baklava gözlü torbalara göre yavru bireylere daha fazla kaçma şansı verdiği tespit edilmiştir [Metin vd., 2005; Özbilgin vd., 2005; Bahamon vd., 2006; Ordines vd., 2006; Luchetti, 2008; Sala vd., 2008; Ateş vd., 2010; Sala ve Luchetti, 2010; Tokaç vd., 2010; Özbilgin vd., 2012]. Boy seçiciliğinin arttırılmasında ağ göz şekli ve büyüklüğüne yapılan düzenlemelere ek olarak ticari torbaya göre çevresine göz sayısı azaltılmış baklava gözlü ağlar da test edilmiş ve ticari torbaya göre seçiciliğinin daha fazla olduğu gösterilmiştir [Kaykaç, 2005; Özbilgin vd., 2005; Sala ve Luchetti, 2010].

Boy seçiciliğinin arttırılmasına yönelik çalışmaların yanında hem boy hem tür seçiciliğine yönelik Türkiye [Atabey ve Taşkavak, 2001; Aydın vd., 2001; Aydın, 2004; Aydın vd., 2008; Aydın vd., 2011; Aydın ve Tosunoğlu, 2012], İtalya [Sala vd., 2011] ve İspanya [Sarda vd., 2006; Bahamon vd., 2007; Massuti vd., 2009] sularında yapılmış ızgara denemeleri mevcuttur. Fakat bu çalışmaların tamamı ön deneme niteliğindedir. Henüz ticari filonun benimseyip kullandığı bir tasarım üretilip yasallaştırılmış değildir. Seçicilik ızgaraları trol balıkçılığında, tür ve boy seçiciliğini geliştirmek [Petovello, 1999; Graham 2003; Sarda vd., 2004], hedef dışı ve ıskarta türlerin oranını azaltmak [Christian vd., 1993; Caudillo vd., 2000; Fonseca vd., 2005], koruma altına alınmış türleri (deniz kaplumbağaları, foklar vb) tasfiye etmek [Brewer vd., 1998], av aracından kurtulduktan sonra yaşama oranlarını arttırmak [Lowry ve Sangster, 1996; Soldal ve Engas, 1997], ürün kalitesini arttırmak ve güverte üzerinde işçiliği azaltmak [Colby vd., 1994; Salini vd., 2000] için kullanılmaktadır [Aydın ve Tosunoğlu, 2006]. Izgaralar ilk olarak karides balıkçılığında kaplumbağaları [Watson ve McVea, 1977] ve küçük balıkları (Isaksen vd., 1992) tasfiye etmek amacıyla kullanılmıştır [Jorgensen vd., 2006]. Amerika Birleşik Devletleri'nin Kaplumbağa Dışlayıcı Aletleri (Turtle Excluder Devices, TEDs) kullanmayan karides trollerinden yakalanan ürünlere ithalat ambargosu koymasıyla, ızgara sistemleri son yıllarda tropikal kuşaktaki karides avlayan birçok ülkede araştırma ve yasal zorunluluk konusu olmuştur [ICES, 2008].

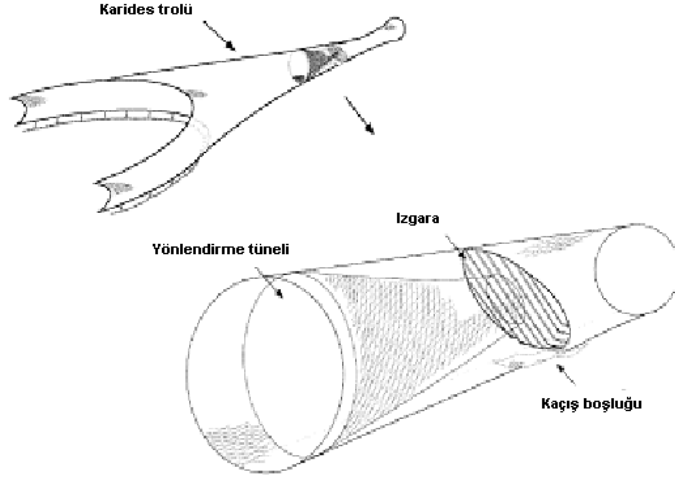
Tür seçiciliğinin arttırılmasına yönelik bu tez çalışmasında kullanılan Nordmore, Super Shooter ve JTED ızgaraları aşağıda şekillerle (Şekil 2.1.1-2.1.5) birlikte anlatılmıştır.



Şekil 2.1.1. (a) Norveç karides trollerinde [Isaksen vd., 1992] ve (b) Avustralya NSW lagün karides trollerinde [Broadhurst ve Kennelly, 1996] kullanılan Nordmore ızgaraları (Broadhurst, [2000]'tan alınmıştır).

Şekil 2.1.1 (a) ve (b)'de gösterilen her iki ızgara tipi trolün tünelle torba bölümleri arasında yerleştirilmektedir. Isaksen vd. [1992] Barent Denizi'nde yaptığı denemelerde bu sistemin istenmeyen ürünleri tasfiye ederken hedef tür olan karidesi (*Pandalus borealis*, Pandalidae) yakalamakta etkin olduğunu saptamıştır. Bu tasarımda tüm ürünü torbanın önüne meyilli olarak yerleştirilmiş 19 mm çubuk aralığına sahip ızgaranın alt kısmına yönlendiren bir ağ huni vardır. Karides ve çubuk aralığından küçük olan organizmalar ızgaradan geçip torbaya giderken diğerleri ağın üst kısmındaki boşluktan dışarı çıkarlar. Burada temel prensip büyük materyallerin ve küçük balıkların önemli bir kısmının ızgara önünde aktif olarak yüzüp dışarı yönelmesi, pasif olan karideslerin ise torbaya sürüklenmesidir. Bu sistemlerin kullanıldığı avcılıkta tek hedef tür karidedir. Nordmore ızgarasının Norveç karides balıkçılığında yüksek miktarda istenmeyen avı dışarı atma başarısı Kuzeydoğu Amerika [Brothers, 1992], Rusya, Avustralya [Broadhurst ve Kennelly, 1996; Broadhurst vd., 1996, 1997b; Brewer vd., 1998] ve Arjantin'de de [Pettovello, 1999] denenmesine sebep olmuştur [Broadhurst, 2000]. Avustralya'da yapılan denemelerde [Broadhurst vd., 1997a] azaltılmış hedef dışı ürünle ağ performansının arttığı ve daha çok karides avlandığı gösterilmiştir. Son yıllarda Nordmore ızgarasının önüne

yerleştirilen bir boylama ızgarası yardımıyla ergin karideslerle karışık olarak yakalanan yavru karidesleri ağdan dışlamayı sağlayan çiftli ızgara sistemleri Amerika’da geliştirilmiş olup başarılı sonuçlar elde edilmiştir [He ve Balzano, 2012].



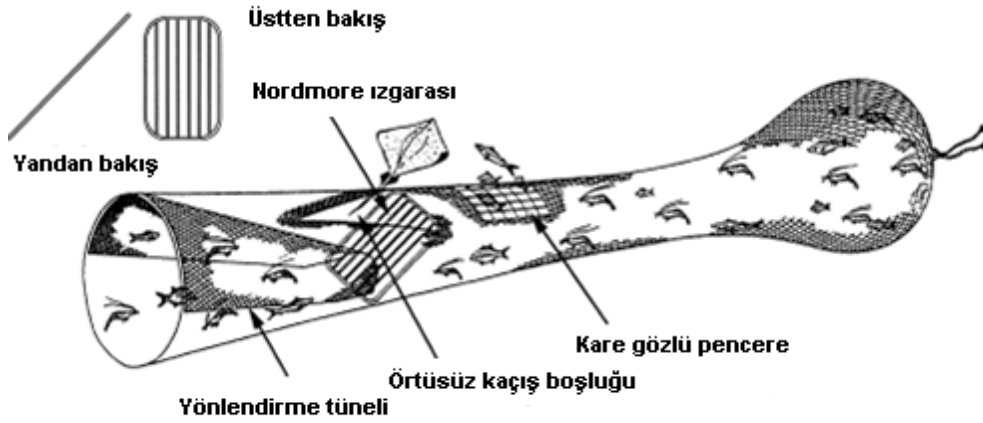
Şekil 2.1.2. Super Shooter ızgarası (Broadhurst [2000]’tan alınmıştır).

Şekil 2.1.2’de gösterilen aşağıya meyilli ve ağın altında hedef dışı avın ağırlığıyla serbestçe açılabilir bir ağ perdesine sahip kaçış boşluğu olan “Super Shooter” ızgarası Meksika Körfezi’nde geliştirilmiş ve deniz kaplumbağalarını başarıyla tasfiye ederken karides avlamada etkin bulunmuştur [Renaud vd., 1993]. Alttan kaçışlı ızgara sistemlerinin aynı zamanda ağda ağırlık yaparak performans düşüşüne sebep olan dip materyalinin tasfiyesinde de etkili olduğu bildirilmektedir [ICES, 2008].

Bunlar haricinde birçok seçicilik aracı av ve ıskarta kompozisyonuna bağlı olarak yalnız ya da kombinasyonlar halinde kullanılabilir. Karides hedefli avcılıkta torbaya yerleştirilen ve aktif balıkların kaçmasını sağlayan balıkgözü (Şekil 2.1.3), büyükgöz, karegözlü torba ve pencere sistemleri (Şekil 2.1.4) bunlardan sadece bir kısmıdır.

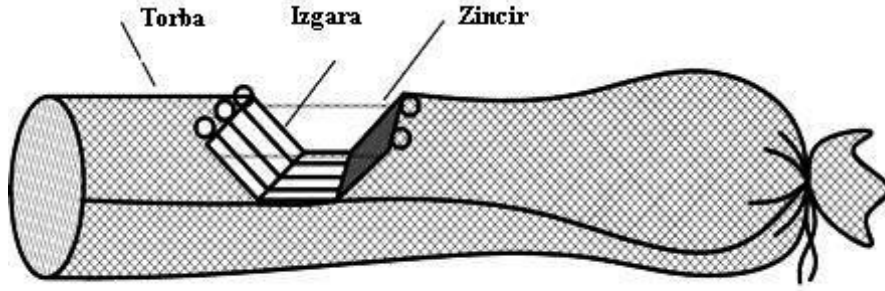


Şekil 2.1.3. Super Shooter ve balık gözünün aynı ağda kullanım sistemi (Brewer vd. [1998]'den alınmıştır).



Şekil 2.1.4. Nordmore ve karegözlü pencerenin aynı ağda kullanım sistemi (Brewer vd. [1998]'den alınmıştır).

Hedef türün yalnız karides olmadığı çok türlü ekosistemlerde yavru bireylerin kaçması için geliştirilmiş yavru balıkları dışlayıcı ızgaralar (Şekil 2.1.5), özellikle Güneydoğu Asya ülkelerinde denenmiş ve yapılan denemelerde büyük oranda yavru balıkların ızgaralar yardımıyla ağdan dışlandığı tespit edilmiştir [Eayrs vd., 2007].



Şekil 2.1.5. Yavru balık dışlayıcı ızgara (JTED) (Eayrs vd. [2007]'den alınmıştır).

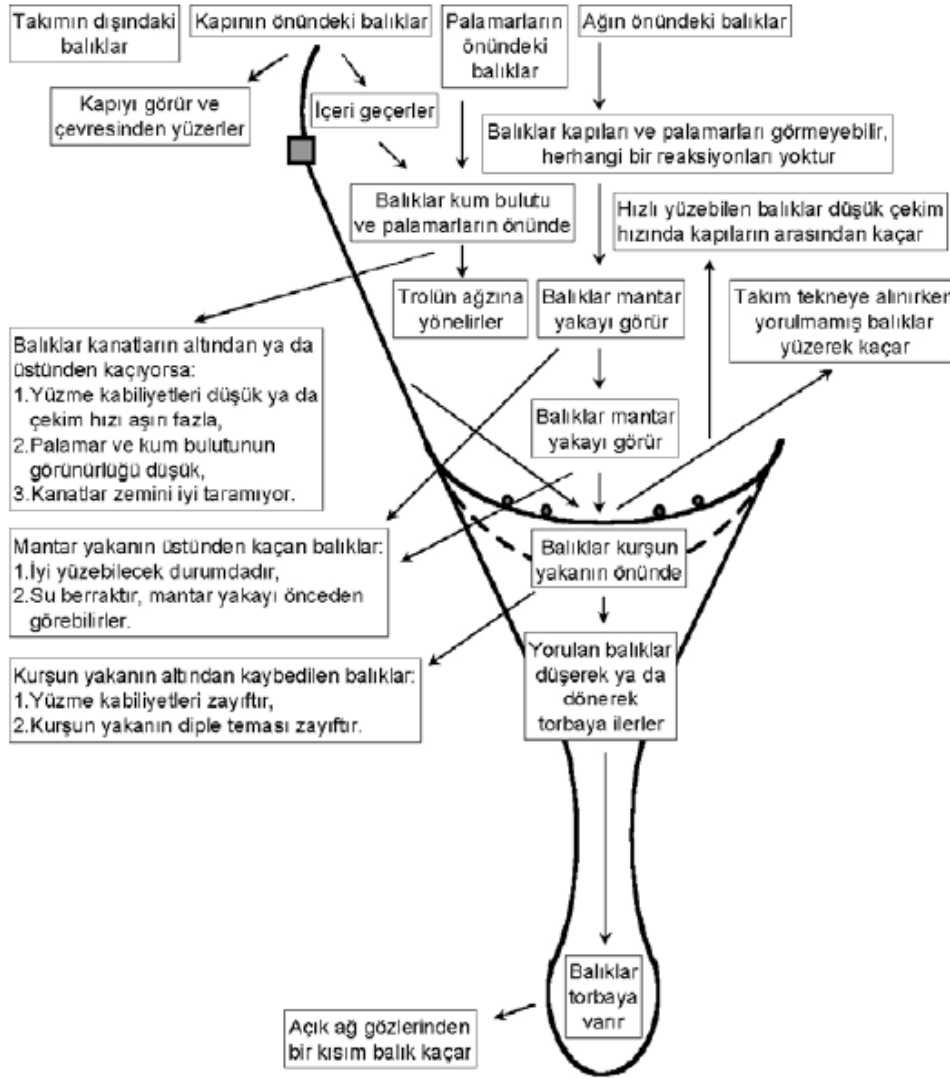
## 2.2. BALIK DAVRANIŞLARI

Trol ağlarının, çekildiği bölgedeki suyu süzen basit bir mekanik araç olmadığı yapılan araştırmalarla gösterilmiştir [Glass ve Wardle 1989; Wardle, 1993; Özbilgin ve Wardle, 2002]. Wardle [1983; 1987; 1989 ve 1993] ile Wardle ve He [1996] balıkların trol operasyonu ile ilgili genel davranış kalıplarını ilk tanımlayan araştırmacılar (Şekil 2.2.1). Yapılan araştırmalar sonucunda trolün etki alanı içerisindeki balık davranışını etkileyen en önemli duyunun görme olduğu tahmin edilmiştir. Glass ve Wardle [1989], karanlıkta çekilen trolün ağız kısmındaki balıkların çekim istikametinden farklı açılara yöneldiğini flaşlı fotoğraf sonuçlarıyla göstererek bu tahmini kuvvetlendirmişlerdir.

Wardle [1993], balıkların ilk tepkisini trol kapısını gördüklerinde verdiğini ve buna da yüzeyden gelen ışığın kapıların kenarlarında oluşturduğu aydınlanma ile oluşan kum, çamur bulutu ile çevrelenmiş karanlık merkezli bir görüntünün neden olduğunu bildirmiştir. Balıklar yukarıdan bakıldığında tehdidi görme mesafelerinde tutacak şekilde fiskiye şeklinde bir dağılım gösterirler [Wardle, 1993]. Kapıların iç tarafına doğru yüzen balıklar kum bulutu ve palamar halatlarının oluşturduğu görüntü ile ağın ağız kısmına doğru sürülürler ve ağın ağız kısmı görüldüğünde balıklar dönerek çekiş yönünde dayanabildikleri ölçüde ağ ile birlikte yüzmeye çalışırlar [Özbilgin vd., 2002]. Wardle [1987] balığın trol ağının önündeki konumunu ne kadar süre devam ettirebileceğini vücut uzunluğu ile ilişkilendirmiştir. Wardle [1993] bu ilişkiyi 2m/sn hızla çekilen bir trolün önünde yüzen 10 ve 100 cm boylarındaki iki morina balığının yüzme performanslarını karşılaştırarak



açıklamaktadır. Bu çalışmada, 100 cm boyundaki balığın yalnızca kırmızı kaslarını kullanarak saniyede 2,9 kez kuyruk çırpımıyla trol ağının ağız kısmında pozisyonunu koruyabilmekte iken 10 cm boyundaki balığın saniyede 28,6 kez kuyruk çırpma suretiyle maksimum ya da ona çok yakın bir hızda anaerobik kas gücüyle yüzerek kısa sürede yorulduklarını tespit ederek küçük balıkların ağız kısmında pozisyonlarını fazla koruyamadığını ve ağın tünel kısmına doğru gerilediklerini bildirmiştir.



Şekil 2.2.1. Dip trol ağlarına karşı balık davranışının özet tanımlaması (Wardle ve He [1996]'den alınmıştır).

Özbilgin vd. [2002] yaptığı derlemede, yorulan balıkların yüzme hızı çekim hızının altına düştüğünden ağın ağız kısmındaki pozisyonlarını koruyamadığı ve tünel kısmına doğru gerilediği, trolün karın ve tünel kısımlarında yüzme çabası göstermeyip torbaya doğru gerilediğini bildirmiştir. Mersin Körfezi'nde bu çalışmanın giriş kısmında bahsedilen TÜBİTAK projesi kapsamında elde edilen sualtı video görüntülerinde, yorulan balıkların torbaya geldiklerinde çekim hızına uygun olarak uzun süreler yüzdüğü ve çekim sırasında kaçma çabası içerisinde olmadığı gözlenmiş olup trol ağının kaldırılması esnasında trol teknesinin hız kesmesiyle birlikte yakalanma zamanına bağlı olarak balıkların bir kısmının trol ağının ağız kısmına doğru yüzme çalışmaları tespit edilmiştir [Kalecik, 2013].

Torbanın içindeki av miktarı, belli bir ağırlığa ulaştığında torbanın genellikle yatay yönde çekilen bir ampul şeklini aldığı bildirilmiştir [Main ve Sangster, 1990]. Ampul şeklindeki torbada ise göz açılımının en geniş olduğu yer, içerisine giren balıklar nedeni ile dolan torbanın çapının en geniş olduğu yerdeki ağ gözleridir ve ticari trollerde yapılan sualtı gözlemleri ve trol torba seçiciliği deneyleri, trolde kaçan yavru balıkların önemli bir kısmının torbanın bu bölgesinden kaçtığını göstermiştir [Özbilgin vd., 2002].

Özbilgin vd. [2006] balıkların maksimum çevre ölçülerine dayalı olarak yaptığı trol seçiciliği denemelerinde, maksimum çevre genişliği ağ gözü toplam iç çevresinden daha küçük olan birçok balığın ağdan kaçmayı başaramadığını bildirmiştir. Bu çalışma aynı zamanda, aynı boyutlardaki balıkların ağdan kaçma performanslarının mevsimsel olarak değiştiğini de bildirmektedir. Özbilgin [2005]'in yaptığı doktora tezinde ise artan su sıcaklığı ve balık boyunun mutlak kritik yüzme hızını (KYH) arttırdığı bildirilmiştir.

Ağların performansları ve balıkların balıkçılık operasyonlarına yönelik davranışlarını araştıran ilk çalışmaların temel hedefi, ticari balıkçılık operasyonlarında verimi arttırmak olmuştur. Günümüz ticari balıkçılığı genellikle tam ya da aşırı kullanılmış kaynaklarda yapıldığından, araştırmaların çoğu hedef dışı avın yakalanma oranını azaltmaya odaklanmıştır. Bu amaçla seçici (özellikle türler arası) ağ tasarımlarının yapılabilmesi, avlanması ve sakınılması hedeflenen türlerin davranışlarının detaylı olarak bilinmesine bağlıdır. Fakat ülkemiz sularında avlama

teknolojisinde kullanılabilir sınırlı sayıda davranış çalışması bulunmakla birlikte bu çalışmaların içeriğini daha çok balıkların yüzme performanslarını anlamaya yönelik laboratuvar araştırmaları oluşturmaktadır [Başaran vd., 2006; Başaran vd., 2007;  zbilgin ve Başaran, 2005;  zbilgin, 2005;  zbilgin vd., 2006a;  zbilgin vd., 2006b;  zbilgin vd., 2006]. Ülkemizde bu alandaki bilgi açığının giderilmesiyle birlikte daha etkin ve seçici av araç ve yöntemlerinin geliştirilmesine imkan tanınacaktır.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. TİCARİ VE ALTERNATİF TORBALARIN SEÇİCİLİĞİ

Tez çalışmasının birinci iş paketi dört ayrı çalışmadan meydana geldiği için her bir çalışmaya ait materyal ve yöntem bilgileri ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

##### 3.1.1. Birinci Çalışma

Birinci çalışmada “Azim” adlı ticari trol gemisi ile 10 Ocak - 14 Nisan 2011 ve 03 Ekim 2011 - 16 Aralık 2011 tarihleri arasındaki 33 günlük deniz seferinde, toplam çekim süresi 156 saat olan 87 adet çekime ait seçicilik verisi toplanmıştır. Çalışma Mersin Körfezi ticari av sahasında Şekil 3.1.1 ve Şekil 3.1.2’de verilen noktalar arasındaki hatlarda, 14,7 - 141,1 m arası derinliklerde gerçekleştirilmiştir. Bu derinliklerde kullanılan tel halat uzunluğu 91 - 639 m arasındadır. Çekim hızı saatte 2,3 - 2,8 mil, çekim süresi ise 80 - 220 dakika arasında değişmiştir.

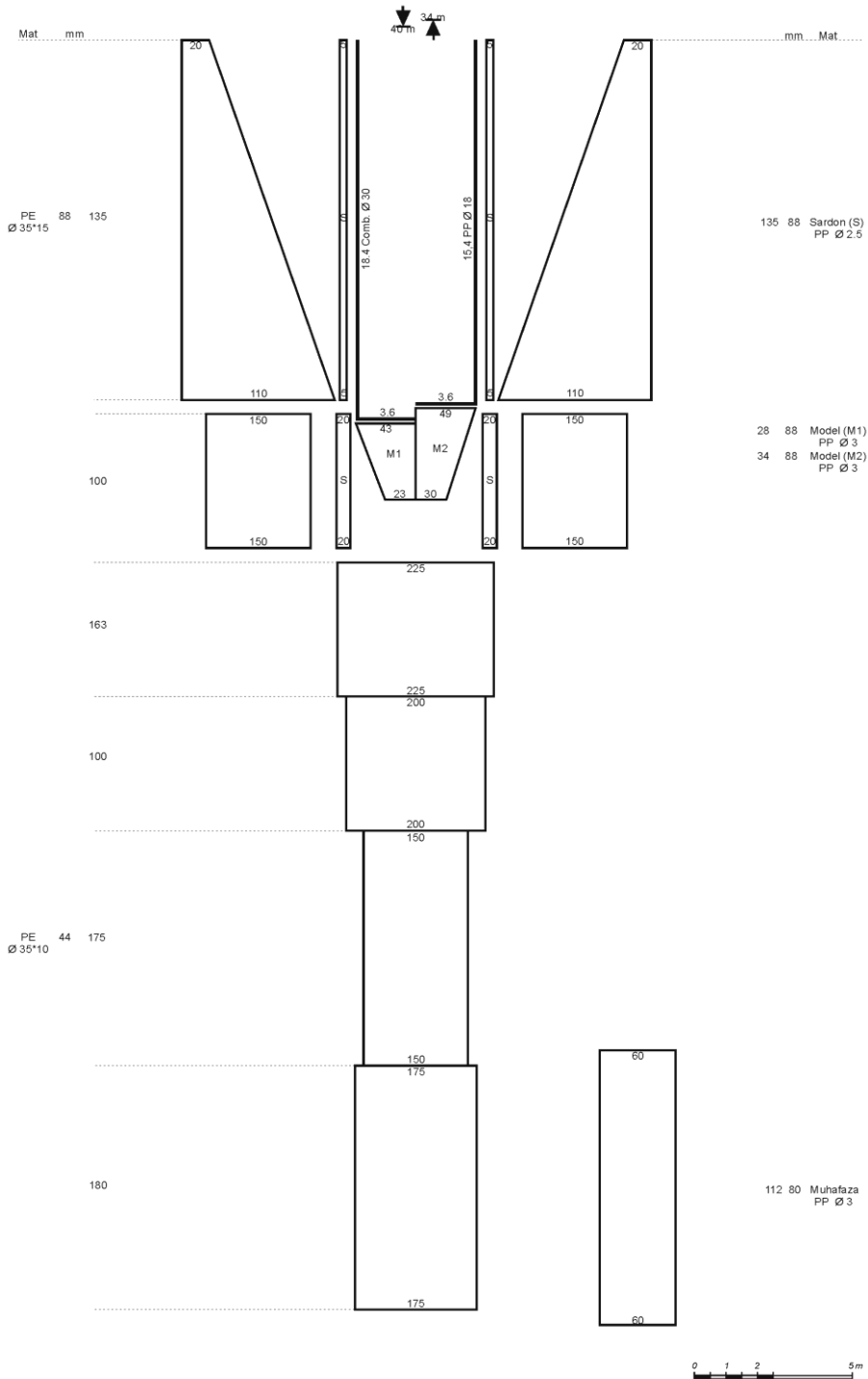


Şekil 3.1.1. 10 Ocak 2011 - 14 Nisan 2011 tarihleri arasında çekimlerin yapıldığı hatlar (kırmızı: ticari el örme torba (T44); yeşil: fabrikasyon 40 mm karegözlü torba (K40); sarı: fabrikasyon 44 mm baklava gözlü torba (B44); kahverengi: fabrikasyon 50 mm baklava gözlü torba (B50) ile yapılan çekimleri; kırmızı çizgi 50 m derinlik hattını göstermektedir).



Şekil 3.1.2. 03 Ekim 2011 - 16 Aralık 2011 tarihleri arasında çekimlerin yapıldığı hatlar (kırmızı: ticari el örmesi torba (T44); yeşil: fabrikasyon 40 mm karegözlü torba (K40); sarı: fabrikasyon 44 mm baklava gözlü torba (B44); kahverengi: fabrikasyon 50 mm baklava gözlü torba (B50) ile yapılan çekimleri; kırmızı çizgi 50 m derinlik hattını göstermektedir).

Kullanılan ağ geminin kendi trol takımına ait 600 göz geleneksel dip trolüdür. Trol ağının teknik planı Şekil 3.1.3'te verilmiştir. Trolün uzatma kısmının çevresinde 300 göz 44 mm göz açıklığında fabrikasyon ağ vardır. Bu trol takımında 44 mm göz açıklığında el örmesi, gevşek düğümlü (Şekil 3.1.4) Polietilen (PE) multi-monofilament misina torba kullanılmaktadır (çap 35mm\*15). Torba çevresindeki göz sayısı 400, gerdirilmiş uzunluğu ise 4 m'dir. Torba çevresinde 88 mm göz açıklığında 3 mm çapında Polipropilen (PP) malzemeden yapılmış muhafaza kullanılmaktadır. Muhafazanın çevre göz sayısı 60, uzunluğu ise 6 m'dir.



Şekil 3.1.3. 600 göz geleneksel dip trol ağı.



Şekil 3.1.4. Mersin Körfezi dip trolü avcılığında yaygın olarak kullanılan 44 mm el örmesi PE torba ve PP muhafaza ağı.

Çalışmada yukarıda özellikleri verilen ticari torbanın yanında 40, 44 ve 50 mm nominal göz açıklıklarında PE torbalar test edilmiştir. Bu torbaların üçü de fabrikasyon düğümlü ağlardan üretilmiştir (Şekil 3.1.5). Deneysel torbaların donatılmış uzunlukları 5,5 m'dir. 40 mm torba kare göz olarak donatılmıştır (Şekil 3.1.6). Torba çevresindeki kenar sayısı 150'dir. 44 ve 50 mm torbalar ise geleneksel baklava dilimi şeklinde donatılmışlardır. Bu torbaların uzatma kısmına dikildikleri çevrede göz sayıları ise sırasıyla 300 ve 265'tir. Deneysel torbalar da ticari torba gibi muhafaza ağıyla birlikte test edilmişlerdir.



Şekil 3.1.5. Deneysel torbaların yapımında kullanılan PE fabrikasyon ağ.



Şekil 3.1.6. Kare gözlü torbanın ağın uzatma parçasıyla birleştiği kenar.

Torbaların göz açıklıkları çekim sonrası ağ ıslakken kumpas kullanılarak mm hassasiyetinde ölçülmüştür. Standart sağlamak amacıyla kumpas dikey olarak kullanılmış ve alt çenesine 4 kg ağırlık sabitlenmiştir. Ölçüm yapılırken ağırlığın serbest bırakılmasından sonraki 3. saniyede okunan değer kaydedilmiştir. Ölçümler her torbanın son bir metrelik kısmından (avın biriktiği bölüm) seçilen üç hat üzerindeki toplam 60 ağ gözünde yapılmıştır.

Torbadan kaçan bireylerin yakalanması için, 24 mm düğümsüz Poliamid (PA) ağdan yapılmış 7,5 m uzunluğunda bir örtü kullanılmıştır. Örtü, torbayı maskelememesi için 1,3 m çapındaki iki adet çembere donatılmıştır (Şekil 3.1.7).



Şekil 3.1.7. Örtü torba.



Her çekim başında tel halatlar bırakılıp kastanyolanın sıkıldığı an çekim başlangıç saati olarak kabul edilmiş ve bu ana ait, konum, derinlik ve çekim hızı verileri kaydedilmiştir. Tel halatların geri sarılmaya başlandığı an çekim sonu olarak kabul edilmiş ve tekrar konum ve derinlik bilgileri kaydedilmiştir.

Ağ güverteye gelince önce örtüdeki sonra torbadaki av ayrı ayrı leğenlere boşaltılmıştır. Balıkçılar leğenlerdeki diğer ürünlerden satılabilecek olanları ayrı kasalara almışlar kalanı leğenlerde veya güvertede bırakmışlardır. Bu seçim yalnızca tekne personeli tarafından yapılmıştır. Daha sonra araştırma ekibi torba ve örtüdeki alıkonan avları türlerine ayırmış, tartmış ve boy ölçümü yapmıştır. Eğer bırakılanlar içerisinde alıkonan türlerden bireyler varsa aynı işlem onlar içinde yapılmıştır. Boy ölçümleri balıklarda en yakın yarım cm'ye göre tam boy, kalamar ve sübyede yine aynı hassasiyette manto boyu, karideslerde ise karapaks uzunluğu ölçümünde okunan mm değerinin tam sayısı olarak kaydedilmiştir. Karides ölçümleri veri tabanına girilirken bütün değerlere 0,5 mm eklenmiştir.

Seçicilik analizleri, torbada ve örtüde yeterli sayıda yakalanan ticari türler için yapılmıştır. Tüm ticari türler için her çekimde yeterli sayıda birey yakalanamadığı için Fryer [1991]'in tanımladığı çekimler arası varyasyon hesaplanamamış ve her torba için ortalama seçicilik eğrileri üretilmemiştir. Bunun yerine aynı torbadaki bir türe ait tüm çekimler birleştirilerek seçicilik parametreleri hesaplanmıştır. Seçicilik parametrelerinin tahmininde R için yazılmış 'trawlfuctions' programının 'ccfit' fonksiyonu kullanılmıştır [Miller vd., 2004]. Seçicilik eğrisi çiziminde maksimum olabilirlik metodu kullanılarak lojit eğriden yararlanılmıştır [Wileman vd., 1996]. Lojistik seçicilik eğrisi, rastgele değişen bir lojistik değer kümülatif dağılım fonksiyonu olarak isimlendirilir. Lojit seçicilik eğrisinin çizimi seçicilik parametrelerinin  $r(l) = \frac{\exp(v_1 + v_2 l)}{1 + \exp(v_1 + v_2 l)}$  modeline uygulanmasıyla üretilmiştir. Modeldeki  $r(l)$  ağa giren 'l' boyundaki bir balığın yakalanma olasılığı,  $(v_1, v_2)$  ise seçicilik parametre vektörüdür.

Bir türe ait tüm çekimlerin birleştirildiği iki farklı torbanın seçicilik eğrileri arasında istatistik açıdan fark olup olmadığını tespit etmek için olabilirlik oran testi [McCullagh ve Nelder, 1989; Campos vd., 2003] uygulanmıştır.

Torbaya giren pazarlanabilir ürünün yakalanma oranı hesaplanırken, her tür için torba ve örtüsündeki alıkonan bireylerin toplam ağırlık verileri kullanılmıştır. Torbadaki her türe ait pazarlanabilir ürünün yüzdesi aşağıdaki eşitlik ile hesaplanmıştır.

$$\%TPU_i = \frac{TA_i}{\ddot{O}T_i + TA_i} \times 100$$

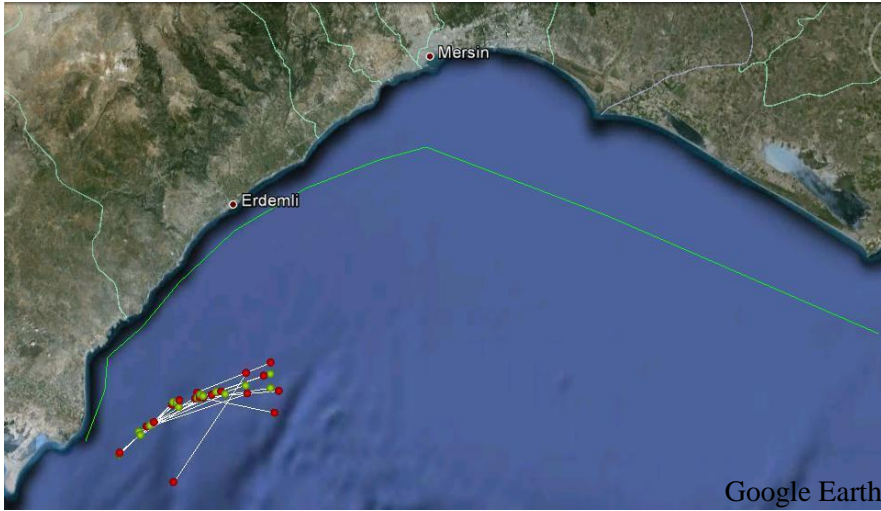
Burada;  $\%TPU_i$ ; Torbadaki  $i$  türüne ait pazarlanabilir ürünün yüzdesi,  $TA_i$ ; Torbadaki  $i$  türüne ait alıkonma miktarı ve  $\ddot{O}A_i$ ; Örtü torbada  $i$  türüne ait alıkonma miktarıdır.

‘Ticari torba kullanılan çekimlerde eğer deneme torbaları kullanılmış olsaydı ekonomik gelir nasıl değişirdi?’ sorusunu yanıtlayabilmek için, önce deneme torbalarının her tür için ticari torbaya göre ne oranda ürün yakaladığı hesaplanmıştır. Ticari torbada olup, deneme torbalarında olmayan türler için o torbaya ait ortalama değer kullanılmıştır. Sonra ticari torbadaki her türün ağırlığı, ürün satışındaki kg fiyatlarıyla çarpılarak ticari torbadan elde edilen gelir hesaplanmıştır. Bu rakam her deneme torbasının ticariye göre ürün yakalama oranlarıyla çarpılarak, deneme torbaları kullanılmış olsaydı elde edilecek gelirin ne kadar olacağı bulunmuştur. Son olarak tüm torbaların toplam ürün satış değerleri bulunup, deneme torbalarının ticari torbaya göre satış farkı yüzdeleri hesaplanmıştır.

Ürün birim fiyatları denemenin yapıldığı geminin balık satış kayıtlarından alınan Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Eylül, Ekim ve Kasım aylarının ortalama değerleridir. Aynı türün büyüklüğüne bağlı olarak 1., 2., ve 3. kalite (ya da sınıf) diye farklı fiyatlandırıldığı durumlarda ortalama değer kullanılmıştır.

### 3.1.2. İkinci Çalışma

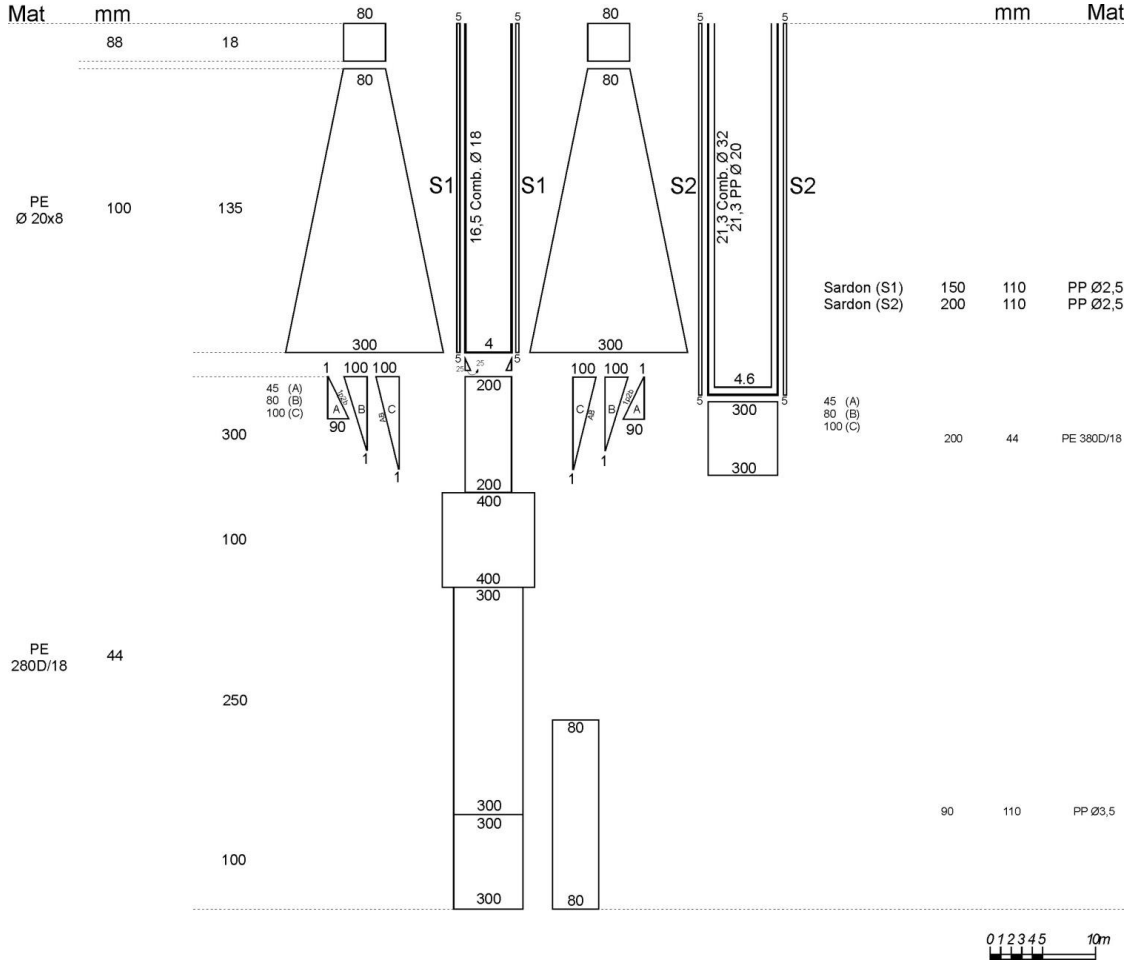
İkinci çalışma kapsamında “Aynur 33” adlı ticari trol gemisi ile 27 Şubat - 11 Nisan 2012 tarihleri arasında toplam 10 günlük deniz seferi gerçekleştirilmiştir. Her iki torbadan toplam süresi 2100 dakika olan 10 çekime ait veri toplanmıştır. Çalışma Mersin Körfezi ticari av sahasında Şekil 3.1.8’de verilen noktalar arasındaki hatlarda, 55,7 - 100,6 m arası derinliklerde gerçekleştirilmiştir. Bu derinliklerde kullanılan tel halat uzunluğu 365 - 456 m arasındadır. Çekim hızı saatte 2,6 - 3,1 mil, çekim süresi ise 80 - 220 dakika arasında değişmiştir. Gün içerisinde çekimler bittikten sonra her defasında torba değiştirilmiştir. Ayrıca iki torba arasında gerçekçi bir karşılaştırma yapabilmek için her iki torbanın da aynı çekim hattı üzerinde çekilmelerine özen gösterilmiştir. Ancak torbanın takılıp yırtıldığı yerlerde ise çekim hatları zorunlu olarak değiştirilmiştir.



Şekil 3.1.8. 27 Şubat 2012 - 11 Nisan 2012 tarihleri arasında çekimlerin yapıldığı hatlar (kırmızı: ticari el örmesi torba (T44); yeşil: fabrikasyon 40 mm karegözlü torba (K40) ile yapılan çekimleri; yeşil çizgi 50 m derinlik hattını göstermektedir).

Kullanılan ticari ağ geminin kendi trol takımına ait 860 göz dip trolüdür. Trol ağının teknik planı Şekil 3.1.9’da verilmiştir. Trolün uzatma kısmının çevresinde 300 göz 44 mm göz açıklığında fabrikasyon ağ vardır. Bu trol takımında kullanılan 44 mm göz açıklığındaki el örmesi torbanın özellikleri bölüm 3.1.1’de verilmiştir. Çalışmada ticari torbaya alternatif olarak birinci çalışmada kullanılan ve özellikleri bölüm 3.1.1’de verilen K40 kodlu 40 mm karagözlü torba test edilmiştir.

Torbalar 3,5 mm çapında 110 mm göz açıklığına sahip, çevresine göz sayısı 80 olan Polipropilen (PP) malzemeden yapılmış muhafaza ağı ile birlikte test edilmiştir.



Şekil 3.1.9. 860 göz dip trol ağı.

Çekim bilgilerinin kaydedilmesi ile ağ güverteye boşaltıldıktan sonra yapılan işlemler ve balık ve karideslerin boy ölçümleri bölüm 3.1.1’de bahsedilen yöntem ile yapılmıştır.

Balıkçılık sezonunun son altı haftası için ticari torba yerine karegözlü torbaya geçilmesi durumunda meydana gelen ekonomik kaybın hesaplanmasında kullanılan ürün birim fiyatları, çalışmanın yapıldığı zaman diliminde Mersin Limanı’ndan hareket eden bir trol teknesinin balık satış kayıtlarından alınan Şubat, Mart ve Nisan aylarının ortalama değerleridir. Aynı türün büyüklüğüne bağlı olarak 1., 2., ve 3. kalite (ya da sınıf) diye farklı fiyatlandırıldığı durumlarda ortalama değer kullanılmıştır. Ekonomik kaybın hesaplanmasında ticari torba ile yapılan bir çekimde

pelajik bir tür olan turna (*Sphyraena sphyraena*) sürüsüne rastlanıldığı ve aşırı miktarda yakalandığı için bu türün o çekimdeki av miktarı hesaplamaya dahil edilmemiştir. Çünkü bu türün ortalama av miktarı diğer 19 çekim için 0,05 kg, ticari torba ile yapılan diğer 9 çekim için ortalama 0,03 kg'dır. Bu nedenle, bir çekimde yakalanan 83.30 kg'lık turna av miktarı ekstrem bir durum olarak değerlendirilmiş ve bu çekim için ticari torbadaki diğer 9 çekimde yakalanan ortalama av miktarı (0,03 kg) kullanılmıştır.

Verilerin istatistikî analizinde R programından yararlanılmıştır. İki torbada yakalanan av miktarlarının karşılaştırılmasında Independent t- test kullanılmıştır. Ayrıca bu test için verilerin normal dağılmadığı durumlarda logaritması alınmak suretiyle veriler standardize edilmiştir. Her iki torba için yakalanan balık boylarının karşılaştırılmasında ise Generalised Linear Mixed Models (GLMM) kullanılmıştır. Bu model hakkında detaylı bilgi Holst ve Revill [2009] tarafından verilmiş olup modelin uygulanması ile sonuçlarının yorumlanması yine Holst ve Revill [2009]'e göre yapılmıştır.

### 3.1.3. Üçüncü Çalışma

Bu çalışma kapsamında “Aynur 33” adlı ticari trol gemisi ile 8 Ekim - 26 Aralık 2012 tarihleri arasında toplam 8 günde, ticari (300 göz) ve daraltılmış (150 göz) el örmesi torbalar ile 10’ar çekim olmak üzere toplam 2764 dakikalık çekim yapılmıştır. Çalışma Mersin Körfezi ticari av sahasında Şekil 3.1.10’da verilen noktalar arasındaki hatlarda, 40,2 -77,8 m arası derinliklerde gerçekleştirilmiştir. Bu derinliklerde kullanılan tel halat uzunluğu 274 - 365 m arasındadır. Çekim hızı saatte 2,5 - 2,9 mil, çekim süresi ise 120 - 181 dakika arasında değişmiştir.



Şekil 3.1.10. 8 Ekim - 26 Aralık 2012 tarihleri arasında çekimlerin yapıldığı hatlar (gri: Ticari torba (T44); yeşil: daraltılmış el örmesi torba (T44D) ile yapılan çekimleri; kırmızı çizgi 50 m derinlik hattını göstermektedir).

Kullanılan ticari ağ geminin kendi trol takımına ait 860 göz dip trolüdür. Trolün uzatma kısmının çevresinde 300 göz 44 mm göz açıklığında fabrikasyon ağ vardır. Çalışmada ticari olarak ağın uzatma kısmının çevresindeki göz sayısı ile aynı göz sayısına sahip olan baklava gözlü el örmesi ağ (T44) ile aynı özelliklere sahip torba çevresindeki göz sayısı yarıya düşürülerek daraltılmış (150 göz) el örmesi ağ (T44D) test edilmiştir (Şekil 3.1.11). Bu ağların gerdirilmiş uzunlukları 5,5 m’dir. Torbalar 3,5 mm çapında 110 mm göz açıklığına sahip, çevresine göz sayısı 80 olan Polipropilen (PP) malzemeden yapılmış muhafaza ağı ile birlikte test edilmiştir.



Şekil 3.1.11. 150 (A) ve 300 (B) göz el örmesi ağlar.

Torbaların göz açıklıkları OMEGA ağ gözü ölçüm cihazı yardımıyla ağ ıslakken ölçülmüştür. Ölçümler her torbanın son bir metrelik kısmından (avın biriktiği bölüm) seçilen üç hat üzerindeki toplam 60 ağ gözünden yapılmıştır.

Torbadan kaçan bireylerin yakalanması için, 24 mm düğümsüz Poliamid (PA) ağdan yapılmış 7,5 m uzunluğunda bir örtü kullanılmıştır. Örtü, torbayı maskelememesi için 1,3 m çapındaki iki adet çembere donatılmıştır.

Çekim bilgilerinin kaydedilmesi ile ağ güverteye boşaltıldıktan sonra yapılan işlemler ve balık ve karideslerin boy ölçümleri bölüm 3.1.1’de bahsedilen yöntem ile yapılmıştır.

Seçicilik analizleri ve seçicilik eğrileri arasındaki istatistiki farkın tespiti bölüm 3.1.1’de bahsedilen yöntem kullanılarak yapılmıştır.

#### 3.1.4. Dördüncü Çalışma

Bu çalışma kapsamında “Aynur 33” adlı ticari trol gemisi ile 24 Şubat - 11 Nisan 2013 tarihleri arasında toplam 13 günde, çekim süresi 6267 dakika olan 38 adet çekime ait seçicilik verisi toplanmıştır. Çalışma Mersin Körfezi ticari av sahasında Şekil 3.1.12’de verilen noktalar arasındaki hatlarda, 12,0 - 115,9 m arası derinliklerde gerçekleştirilmiştir. Bu derinliklerde kullanılan tel halat uzunluğu 183 - 639 m arasındadır. Çekim hızı saatte 2,5 - 2,9 mil, çekim süresi ise 144 - 182 dakika arasında değişmiştir.



Şekil 3.1.12. 24 Şubat - 11 Nisan 2013 tarihleri arasında çekimlerin yapıldığı hatlar (kırmızı: Ticari el örmesi torba (T44); sarı: fabrikasyon 44 mm baklava gözlü torba (B44); yeşil: fabrikasyon daraltılmış 44 mm baklava gözlü torba (B44D) ile yapılan çekimleri; kırmızı çizgi 50 m derinlik hattını göstermektedir).

Kullanılan ağ geminin kendi trol takımına ait Akdeniz tipi 860 göz dip trolüdür. Çalışmada bölüm 3.1.3'te kullanılan 300 göz el örmesi ticari torbaya alternatif olarak yine 44 mm fakat fabrika yapımı, çevresindeki göz sayıları 300 (B44) ve 150 (B44D) olan PE torbalar test edilmiştir. Burada bahsedilen B44, birinci iş paketinin ilk çalışmasında kullanılan 44 mm baklava gözlü torbadır. Deneysel torbaların donatılmış uzunlukları 5,5 m'dir. Deneysel torbalar da ticari torba gibi özellikleri bölüm 3.1.3'te verilen muhafaza ağıyla birlikte test edilmişlerdir.

Torbaların göz açıklıkları OMEGA ağ gözü ölçüm cihazı yardımıyla ağ ıslakken ölçülmüştür. Ölçümler her torbanın son bir metrelik kısmından (avın biriktiği bölüm) seçilen üç hat üzerindeki toplam 60 ağ gözünden yapılmıştır.

Torbadan kaçan bireylerin yakalanması için örtü torba kullanılmıştır. Örtü torbanın özellikleri bölüm 3.1.3'te verilmiştir.

Çekim bilgilerinin kaydedilmesi ile ağ güverteye boşaltıldıktan sonra yapılan işlemler ve balık ve karideslerin boy ölçümleri bölüm 3.1.1'de bahsedilen yöntem ile yapılmıştır.

Ekonomik kaybın hesaplanmasında bölüm 3.1.1'de verilen yöntem kullanılmıştır. Ticari türlerin birim fiyatları, T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı Su Ürünleri Bilgi İşlem Sistemi (SUBİS)'nden Mersin ili için



alınan çalışmanın yapıldığı dönemdeki ortalama satış fiyatlarıdır. Ticari torbada yakalanıp SUBİS’de fiyatı olmayan bakalyaro, fener, sübye, tekir ve karabiga türleri için bölüm 4.1.1’de verilen fiyatlar kullanılmıştır.

Seçicilik analizleri ve seçicilik eğrileri arasındaki istatistiki farkın tespiti bölüm 3.1.1’de bahsedilen yöntem kullanılarak yapılmıştır.

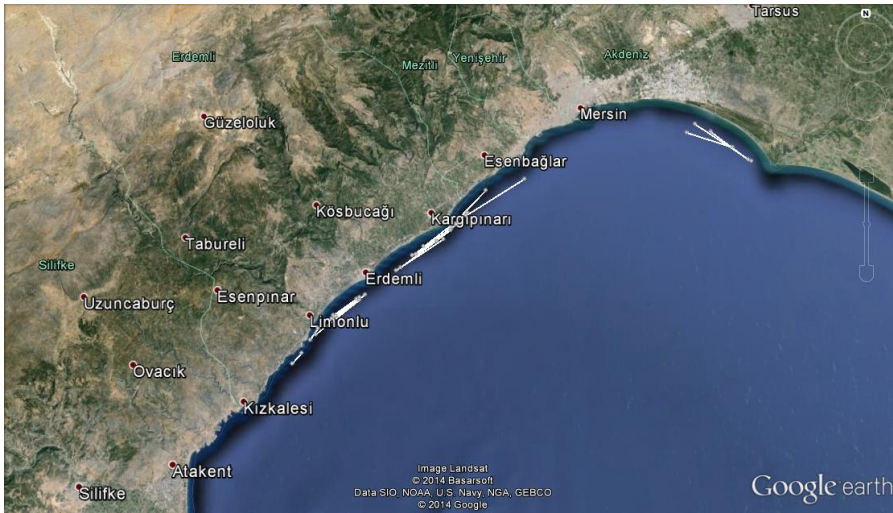
### 3.2. SEÇİCİLİK IZGARALARINDA BALIK DAVRANIŞLARI

Bu çalışmada türlerin seçicilik ızgaralarına verdikleri tepkilerin incelenmesi amacıyla Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü'ne ait Lamas (16 m; 240 HP) ve ticari balıkçı teknesi Seğer (7,5 m; 75 HP) ile gözlem seferleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.2.1).



Şekil 3.2.1. Çalışmada kullanılan tekneler (a: RV Lamas; b: Seğer adlı ticari tekne).

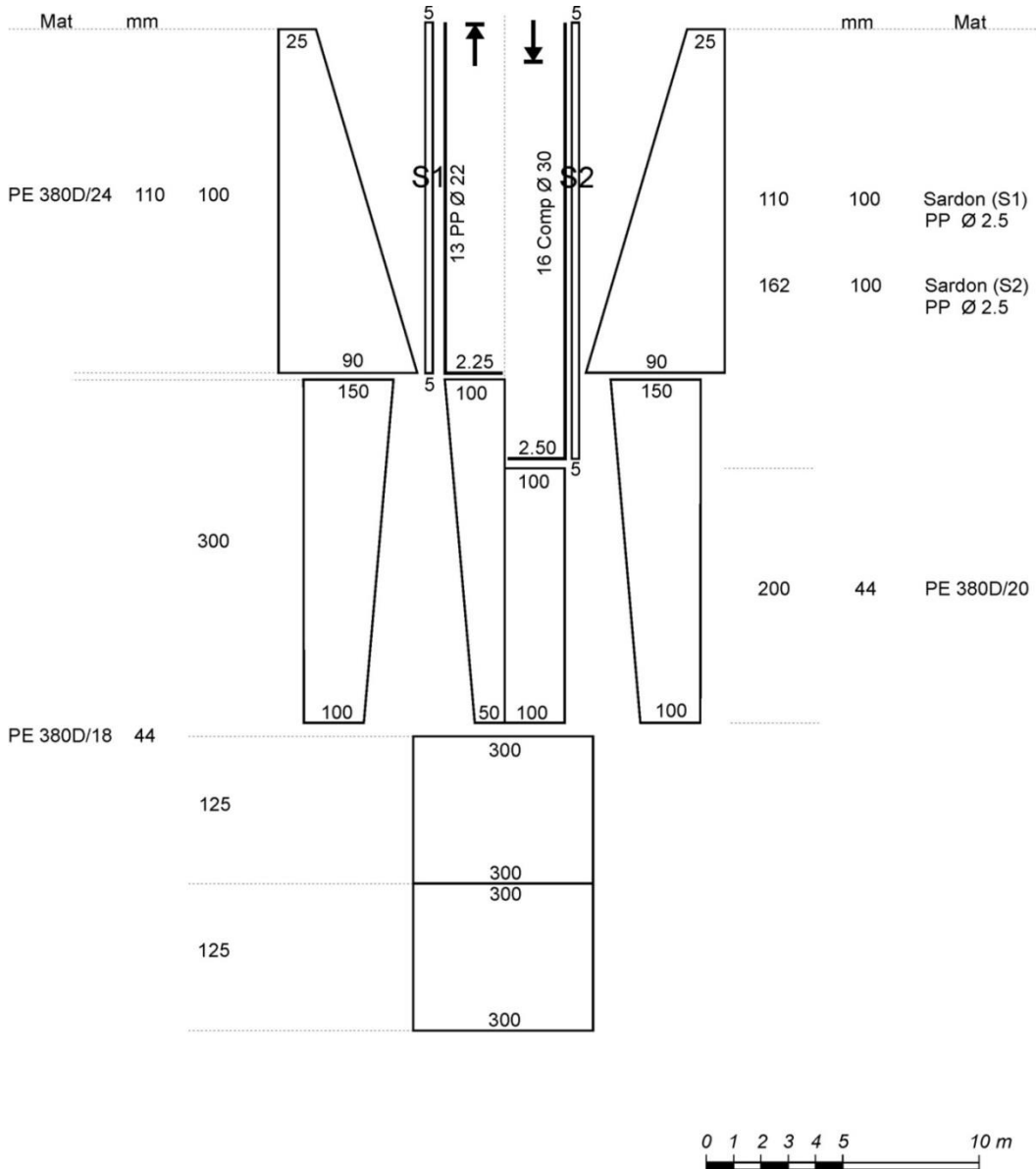
Lamas araştırma gemisiyle, 16 Ekim 2012 - 12 Nisan 2013 tarihleri arasındaki toplam 8 günlük seferde 16 trol çekimi gerçekleştirilmiştir. Trol çekimleri Mersin Körfezi'nde 2,4 - 2,7 mil/saat arasında değişen çekim hızlarında ve 8 - 43 m derinlikleri arasında Şekil 3.2.2'de verilen sahada gerçekleştirilmiştir.



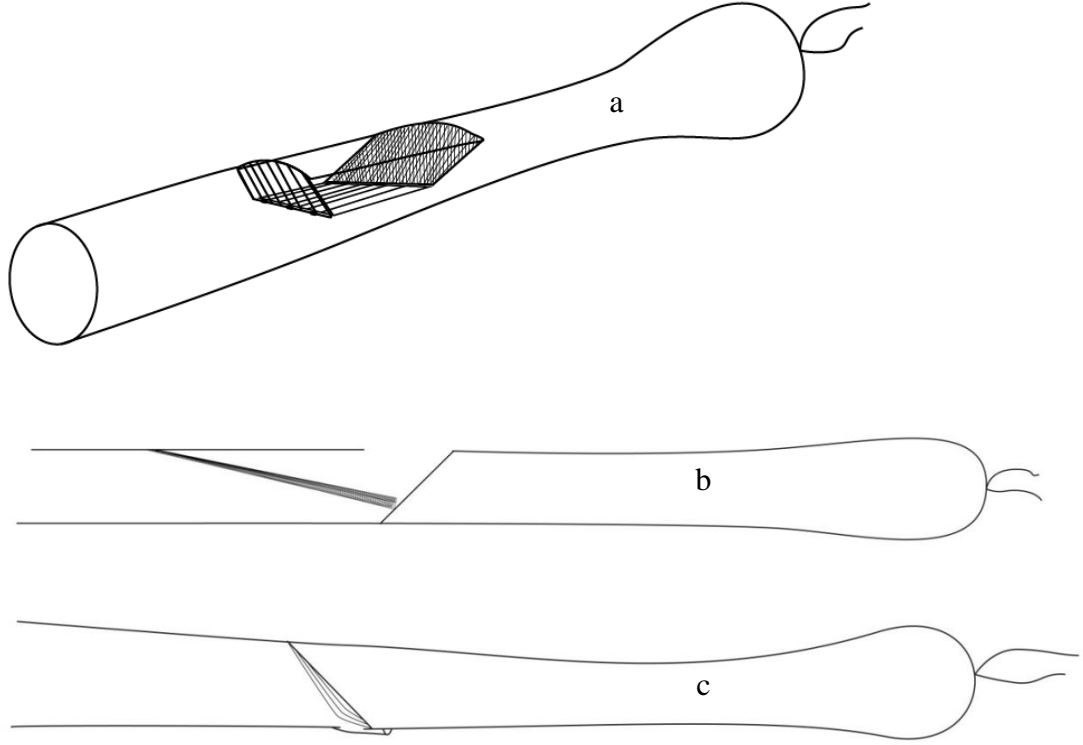
Şekil 3.2.2. Lamas ile trol çekimi yapılan hatlar.

Bu seferlerde, 600 göz geleneksel trol ağı (Şekil 3.2.3) kullanılmıştır. Ağların tünel kısımlarına 3 farklı ızgara sistemi monte edilmiştir. Izgara sistemleri

olarak JTED [Eayrs vd., 2007], Nordmore [Broadhurst vd., 1997a] ve Super Shooter [Renaud vd., 1993] kullanılmıştır (Şekil 3.2.4). Kameralar operasyonlarda kullanılan ızgaraların kaçış boşluklarının etrafına takılmıştır. Çekimler sonunda toplam 3309 dakikalık video kaydı alınmıştır. Birçok çekimde kamera bağlantı aparatının ağır farklı kısımlarına takılarak düzgün görüş açısı sağlayamaması, hafıza kartının hata vermesi, suyun çok bulanık olması ve kurşun yakanın kaldırdığı toz ve çamur bulutundan ötürü analiz edilebilir nitelikte görüntü kaydı alınamamıştır.

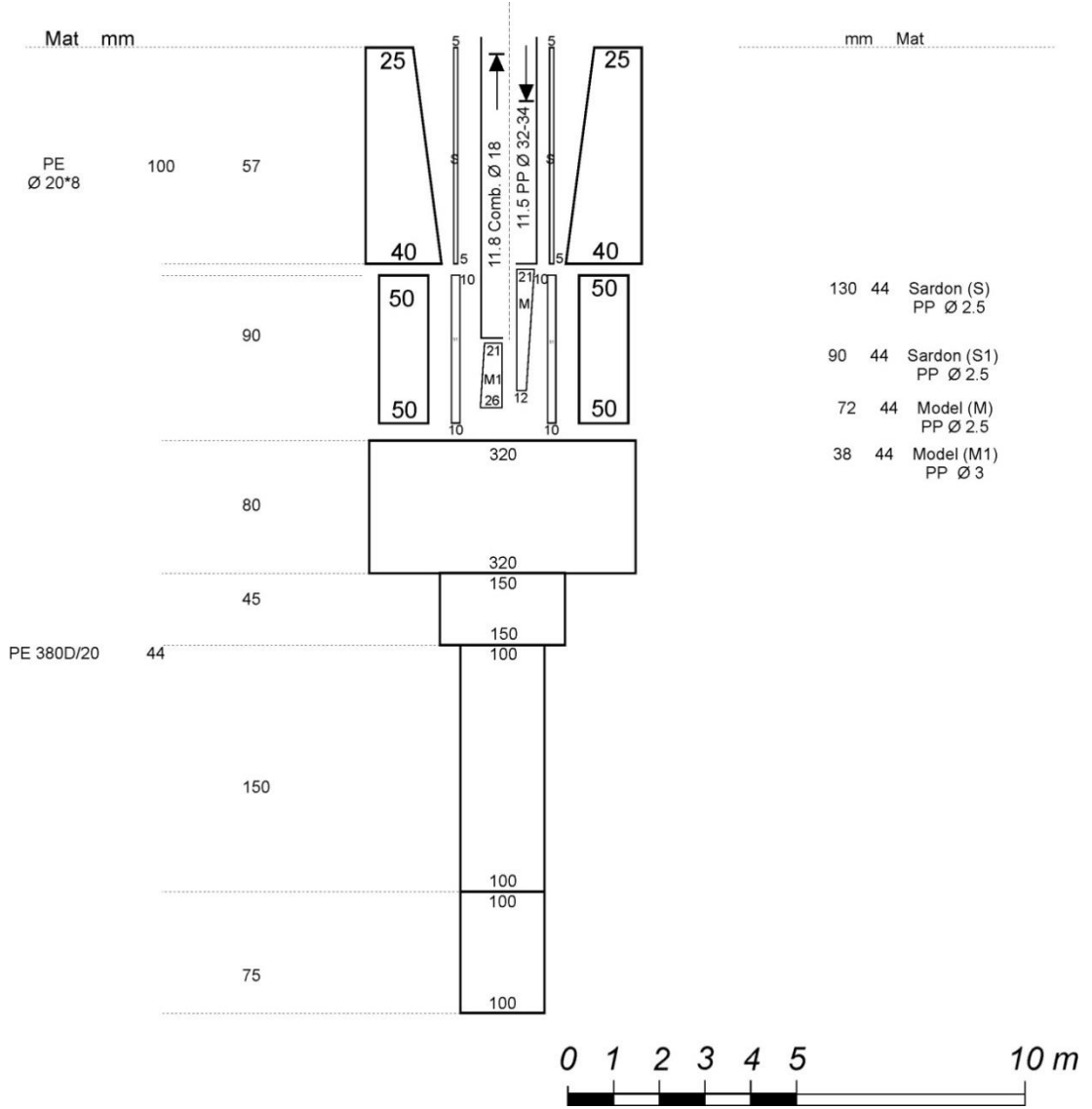


Şekil 3.2.3. 600 göz geleneksel dip trol ağının teknik planı.



Şekil 3.2.4. Çalışmada kullanılan ızgara sistemleri (a: JTED; b: Nordmore; c: Super shooter).

Ticari balıkçı teknesi Seçer ile 18 Haziran 2012 – 18 Nisan 2013 tarihleri arasında gerçekleştirilen toplam 44 günlük seferde 85 trol çekimi gerçekleştirilmiştir. Bu seferlerde 200 göz model trol ağı kullanılmıştır. Bu ağın teknik planı Şekil 3.2.5'te verilmiştir. Kameralar ağın ağız ve torba kısımları ile JTED ve Super Shooter ızgaraların üstüne ve önüne takılmıştır. Trol çekimleri, 1,5 - 2,9 mil/saat çekim hızında, Muğdat - Viranşehir önlerindeki kayalık olmayan ve 3 - 10 m derinlikler arasında Şekil 3.2.6'da verilen sahada gerçekleştirilmiştir. Bu çekimler sonunda ise toplam 8993 dakikalık görüntü alınmıştır.



Şekil 3.2.5. 200 göz model trol ağının teknik planı.



Şekil 3.2.6. Seğer ile trol çekimi yapılan bölgenin kuşbakışı görüntüsü.

Çekimlerin başlangıç saati; ağı, palamarın, kapıların ve halatın tamamının denize bırakıldığı an olarak kabul edilmiştir. Her çekim başında koordinatlar alındıktan sonra saat verileri kaydedilmiştir. Halatların vira edilmeye başlandığı an çekim sonu olarak kabul edilmiş ve bitiş koordinatları ve operasyonun bitiş saati not edilmiştir. Seferlere ait çekim bilgileri Lamas için EK-1, Seçer için EK-2’de verilmiştir.

Her iki tekne ile yapılan çekimlerde dört farklı kamera kullanılmıştır. Bu kameralar ve teknik özellikleri Çizelge 3.1.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1.1. Kullanılan kameraların teknik özellikleri.

Kamera Modeli	Renk	Çözünürlük (max.) (piksel)	Işık hassasiyeti	Derinlik (metre)	Görüş açısı
Bowtech (LCC - 600)	Monokrom	752x582	0,005 Lux	4000	91°
GoPro (Hero)	Renkli	1920x1080	>1,4 Lux	60	127°
GoPro (Hero 2)	Renkli	1920x1080	0,84 Lux	60	170°
RD 32	Renkli	1280 x 720	1 Lux	30	120 °

Monokrom kamera trol ağına özel olarak üretilmiş oval alüminyum çerçeveye sabitlenmiştir (Şekil 3.2.7). Çerçevenin ortasında kameranın açısının ayarlanabileceği bir kol ve vida sistemi bulunmaktadır. Kamera oval çerçeve üzerindeki delikler vasıtasıyla kablo kelepçesi kullanılarak ağa sabitlenmiştir. Alüminyumdan yapılmış iki ucu açık ve iki parçadan oluşan silindir yuvanın iç yüzeyi kameranın kaymasını engellemek amacıyla plastik levhayla kaplanmıştır. Kamera yuvaya yerleştirildikten sonra yuvanın iki parçası üzerindeki vidanın somunları sıkılmak suretiyle sabitlenmektedir (Şekil 3.2.7). Monokrom kameraların ayrı olan kayıt ünitesi çekim sırasında yine ağ üzerine monte edilerek görüntü aktarılmıştır. Su altı kaydının başlama zamanı trol ağı denize bırakılmadan önce ayarlanmıştır. Kayıtlar ağ güverteye alındıktan sonra bilgisayara aktarılmıştır.



Şekil 3.2.7. Bowtech LCC 600 ve bağlantı aparatları.

Renkli kameralar ızgaraların önüne ahşap malzemeden oluşan aparatlarla (Şekil 3.2.8), Super Shooter ızgaranın üzerine kablo kelepçesi yardımıyla (Şekil 3.2.9), JTED ve Nordmore ızgaraların üzerine ahşap malzemelerden oluşan aparatlarla (Şekil 3.2.10 ve 3.2.11) sabitlenmiştir.



Şekil 3.2.8. Izgaranın önüne ahşap materyalle sabitlenmiş GoPro Hero 2.



Şekil 3.2.9. Kablo kelepçesiyle ızgaranın üzerine sabitlenmiş RD32.



Şekil 3.2.10. JTED kaçış boşluklarına donatılmış GoPro Hero ve GoPro Hero 2.



Şekil 3.2.11. Nordmore ve kaçış boşluğuna sabitlenen GoPro Hero 2.



Çalışmada iki farklı boyutta Super Shooter ızgara sistemi kullanılmıştır. İki ızgarada ağa 45° açıyla donatılmıştır. Lamas'ta kullanılmış olan oval ızgaranın uzun eksenini 120 cm, kısa eksenini 80 cm, 2 çubuk arasındaki mesafe 10 cm'dir. Ticari tekne Seçer'de kullanılan ızgaranın uzun eksenini 80 cm, kısa eksenini 60 cm, iki çubuk arasındaki mesafesi 10 cm'dir. Deniz kaplumbağaları ve benzeri iri deniz canlıları, çöpler, taşlar ve kayaların ağın içerisine girdikten sonra dışarıya çıkabilmeleri için ızgaranın altında bir kaçış boşluğu bırakılmış ve ağ çekilirken bu boşluğun açık kalmaması için ağa paralel olarak bir örtü perde donatılmıştır.

JTED birbirlerine menteşe ile bağlanmış üç metal çerçeveden oluşan bir ızgara sistemidir. Metal çerçevelerden ikisi 2 cm aralıklı metal ızgara çubukları, üçüncüsü bir ağ panelle donatılmış ve ızgaranın etkin bir şekilde çalışabilmesi için ızgaranın altındaki tünele kurşunlardan oluşan 2 paralel ip bağlanmış ve ağ ile ızgara arasında büyük bireylerin geçebileceği bir açıklık sağlamıştır. Bu ızgarada yavru balıklar metal ızgaralar arasından kaçarken, ağ panelle donatılan kısım ızgaranın oryantasyonunu sağlamasının yanında karides kaçışını ve kaçan yavru balıkların tekrar torbaya girişini engellemektedir [Eayrs vd., 2007].

Nordmore ızgara trolün tünelle torba bölümleri arasına yerleştirilmiştir. Izgara ağa 45° açıyla donatılmıştır Tüm ürünü ızgaranın alt kısmına yönlendiren torbanın önüne meyilli olarak yerleştirilmiş bir yönlendirme paneli vardır. 2 cm bar aralığına sahip bu ızgaradan karides ve çubuk aralığından küçük olan organizmalar geçerek torbaya giderken diğerlerinin kaçmaları için üst kısmında üçgen bir boşluk bırakılmıştır.

Her bir çekimden sonra torbadan çıkan balıklar türlerine ayrılarak sayılmıştır. Su altı görüntüleri balıkların boyları hakkında veri sağlamadığı için torbadaki avın boy verisi alınmamıştır.

### 3.3. SEçİCİLİğİ TAHMİN EDİLEN TÜRLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

#### 3.3.1. Barbun (*Mullus barbatus*)

Mersin Körfezi dip trol balıkçılığında en fazla yakalanan ticari türün barbun (Şekil 3.3.1) olduğu bildirilmiştir [Eryaşar, 2011]. Doğu Atlantik'ten Karadeniz'e kadar olan geniş bir sahada dağılım gösterirler [Hureau, 1986]. Demersal bir tür olup çakıl, kum ve çamurlu alanlarda 10 ile 300 m arasındaki derinliklerde bulunurlar [Ben-Tuvia, 1990]. Çoğunlukla kabuklular ve deniz solucanları ile beslenmektedir [Hureau, 1986]. Ok [2012]'un Kuzeydoğu Akdeniz'de bu tür üzerinde yaptığı çalışmada, yumurtlamanın en yoğun olduğu zaman dilimi Mayıs ayı olarak tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada ilk üreme boyu dişiler için 12,6 cm, erkekler içinse 11,6 cm olarak bildirilmiştir.



Şekil 3.3.1. Barbun (*M.barbatus*).

### 3.3.2. Gümüş (*Saurida undosquamis*)

Gümüş, Süveyş Kanalı aracılığı ile Kızıl Deniz'den Akdeniz'e göç eden çok sayıda lesepsiye türden bir tanesidir ve sularımıza çok iyi adapte olduğu bildirilmiştir [Gücü vd., 1994]. Mersin Körfezi dip trol balıkçılığında en fazla yakalanan lesepsiye ticari türlerin başında gelmektedir [Eryaşar, 2011]. Kızıl Deniz ve Doğu Afrika'dan Avustralya ve Güney Japonya'ya ayrıca Süveyş Kanalı ile Akdeniz'e kadar geniş bir coğrafyada dağılım gösterirler [Inoue ve Nakabo, 2006]. Demersal bir tür olup genellikle kumlu veya çamurlu alanlarda bulunurlar [Golani vd., 2002]. Bingel ve Avşar [1988] Doğu Akdeniz sularında yaptıkları çalışmada, bu türün başlıca besininin balıklar olduğu ve mide içeriklerinde en fazla barbun (*M. Barbatius*), pul (*Leiognathus kluzingeri*) ve gümüş (*S. Undosquamis*) türlerine rastladıklarını bildirmişlerdir. İşmen [2003] Kuzeydoğu Akdeniz'de gümüş balığının (Şekil 3.3.2) iki dönemde (Mayıs-Temmuz ve Eylül-Kasım) yumurtladığını göstermiştir. Yine aynı çalışmada bu türün ilk üreme boyunun dişiler için 16,5 cm, erkekler için 16,0 cm olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3.3.2. Gümüş (*S. undosquamis*).

### 3.3.3. Kıрма mercan (*Pagellus erythrinus*)

Doğu Atlantik kıyılarından Akdeniz'in tamamına kadar olan sahada dağılım gösterirler [Bauchot ve Hureau, 1986]. Dip yapısının kumlu, çamurlu, kayalık, çakıllı olduğu yerlerde [Bauchot ve Hureau, 1986] 300 m derinliğe kadar buldukları bildirilmiştir [Bauchot ve Hureau, 1986]. Benli vd. [2001]'nin Ege kıyılarında yaptıkları çalışmada, bu türün (Şekil 3.3.3) besin diyetinin genel olarak dipte bulunan kabuklu ve solucan türlerinden oluştuğu bildirilmiştir. Ok [2012] Kuzeydoğu Akdeniz'de yaptığı çalışmasında, dişiler için yumurtlamanın en yoğun olduğu zamanı Mayıs ayı olarak tespit etmiş ve ilk üreme boyunu dişilerde 14,6 cm, erkeklerde ise 15,01 cm olarak bildirmiştir.



Şekil 3.3.3. Kıрма mercan (*P. erythrinus*).

### 3.3.4. Paşa barbunu (*Upeneus moluccensis*)

Mersin Körfezi dip trol balıkçılığında en fazla yakalanan lesepsiyen türlerden biridir [Eryaşar, 2011]. Süveyş Kanalı'nın açılması ile Doğu Akdeniz'e giriş yaparak zamanla bu bölgeye nüfus etmiştir [Golani ve Ben-Tuvia, 1995]. Demersal bir tür olan paşa barbununun (şekil 3.3.4) kumlu veya çamurlu zeminlerde 100 m derinliğe kadar bulunduğu ve ağırlıklı olarak kabuklular ve balıklar ile beslendiği bildirilmiştir [Golani vd., 2002]. Üremenin Kuzeydoğu Akdeniz için Haziran ile Ağustos ayları arasında gerçekleştiği ve ilk üreme boyunun dişilerde 11,5 cm, erkeklerde ise 10,5 cm olduğu bildirilmiştir [Ok, 2012].



şekil 3.3.4. Paşa barbunu (*U. moluccensis*).

### 3.3.5. Kupes (*Boops boops*)

Bu türün Doğu Atlantik, Akdeniz'in tamamı ve Karadeniz'de dağılım gösterdiği bildirilmiştir [Bauchot ve Hureau, 1986]. Semi pelajik bir tür olan kupesin (Şekil 3.3.5) 300 m derinliğe kadar çok çeşitli dip yapıları üzerinde bulunduğu bildirilmiştir [Bauchot ve Hureau, 1986]. Omnivor bir tür olup genellikle kabuklarla beslenmektedir [Frimodt, 1995]. Kınacıgil vd. [2008] Ege Denizi'nde yaptığı bir çalışmada, bu türün üreme zamanının Ocak ile Mart ayları arasında olduğunu bildirmiştir. Yine aynı çalışmada dişilerde ilk üreme boyunun 13,0 cm, erkeklerde ise 9,4 cm olduğu bulunmuştur.



Şekil 3.3.5. Kupes (*B. boops*).

### 3.3.6. Bakalyaro (*Merluccius merluccius*)

Doğu Atlantik'ten Karadeniz'in güney kıyılarına kadar dağılım gösterirler [Froese ve Pauly, 2007]. Bakalyaro (Şekil 3.3.6) demersal bir tür olup genellikle 70 ile 370 m derinliklerde bulunur [Froese ve Pauly, 2007]. Besin aramak amacıyla gündüz vakti dipte buldukları gece vakti ise vertikal göç yaptıkları bildirilmiştir [Jardas, 1996]. Erginleri genellikle balık ve sübye ile, yavrular ise kabuklularla beslenmektedir [Froese ve Pauly, 2007]. Kınacıgil vd. [2008] Ege Denizi'nde yaptığı çalışmada, yumurtlamaya hazır bireylerin Aralık ile Mayıs ayları arasında görüldüğünü tespit etmiştir. Yine aynı çalışmada, dişilerde ilk üreme boyunun 21,49 cm, erkeklerde ise 25.65 cm olduğu bildirilmiştir.



Şekil 3.3.6. Bakalyaro (*M. merluccius*).

### 3.3.7. Yabani mercan (*Pagellus acarne*)

Doğu Atlantik'ten Ege Denizi'ne kadar olan sahada dağılım gösterirler [Froese ve Pauly, 2007]. Erginleri 500 m derinliğe kadar (genel olarak 40 ile 100 m arasında) çok çeşitli dip yapısında, yavru bireyler ise kıyıya yakın yerlerde bulunur [Froese ve Pauly, 2007]. Yabani mercan (Şekil 3.3.7) omnivor bir tür olup genellikle solucan, yumuşakça ve kabuklular ile beslenmektedir [Bauchot ve Hureau, 1990]. Bu tür için Ege Denizi'nde yapılan çalışmada, yumurtlamaya hazır bireylerin en fazla Haziran ile Eylül arasında görüldüğü, dişiler için ilk üreme boyunun 14,5 cm iken erkeklerde 13,9 cm olduğu tespit edilmiştir [Kınacıgil vd. 2008].



Şekil 3.3.7. Yabani mercan (*P. acarne*).



### 3.3.8. İzmarit (*Spicara smaris*)

Doğu Atlantik'in Portekiz ve Fas kıyılarından başlayarak Akdeniz'in tamamı ile Karadeniz ve Azak Denizi'nin güney kesimlerinde dağılım gösterirler [Froese ve Pauly, 2007]. İzmarit (Şekil 3.3.8) pelajik bir tür olup 15 ile 328 m arasındaki derinliklerde bulunduğu bildirilmiştir [Mytilineou vd., 2005]. Genel olarak *Posidonia* yatakları ve dip yapısının çamurlu olduğu alanlarda bulunmalarına rağmen üremek için detritik kumlu yerleri tercih ederler [Froese ve Pauly, 2007]. Ege Denizi'nde bu tür için yapılan çalışmada, dişi bireylerde ilk üreme boyunun 12 cm olduğu rapor edilmiştir [Kınacıgil vd. 2008].



Şekil 3.3.8. İzmarit (*S. smaris*) (Fotoğraf Semih Leblebici tarafından çekilmiştir (www.fishbase.org)).

### 3.3.9. İstavrit (*Trachurus trachurus*)

Doğu Atlantik'in Norveç'ten Güney Afrika'ya kadar olan kısmı ile Akdeniz'de dağılım göstermektedir [Froese ve Pauly, 2007]. İstavrit (Şekil 3.3.9) pelajik bir tür olup 0–1050 m derinlikler arasında bulunmaktadır [Froese ve Pauly, 2007]. Zeminin kumlu olduğu kıyı alanlarda büyük sürü oluşturan ergin bireylerin besinlerini balıklar, kabuklular ve kafadan bacaklılar oluşturmaktadır [Froese ve Pauly, 2007]. Abaunza vd. [2003] istavritin büyüme ve üremesi hakkında yaptığı derleme çalışmasında bu türün 8 aya kadar uzanan bir üreme sezonuna sahip olduğunu, buna ilaveten ilk üreme boyunun çoğunlukla 21 cm civarında olduğu ve 16 ile 25 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.



Şekil 3.3.9. İstavrit (*T. trachurus*) (Fotoğraf Konstantinos I. Stergiou tarafından çekilmiştir (www.fishbase.org)).

### 3.3.10. Merbun (*Nemipterus randalli*)

Doğu ve Batı Hindistan kıyıları, Pakistan, İnan Körfezi, Kızıl Deniz, Aden Körfezi ve Doğu Afrika kıyıları boyunca dağılım gösterirler [Froese ve Pauly, 2007]. Son yıllardan itibaren Kızıl Deniz'den S veys Kanalı aracılığı ile Doğu Akdeniz'e giriş yaparak bu bölgeye nüfus etmiş ve Mersin Körfezi dip trol balıkçılığında sıkça yakalanan ticari türlerden biri olmuştur [Eryaşar, 2011]. Demersal bir tür olan merbun (şekil 3.3.10) dip yapısının kumlu veya çamurlu olduğu alanlarda 22 ile 225 m arasındaki derinliklerde bulunmaktadır [Froese ve Pauly, 2007].



şekil 3.3.10. Merbun (*N. randalli*).

### 3.3.11. Beyaz karides (*Penaeus semisulcatus*)

Batı Pasifik ile Hint Okyanusu kıyılarının büyük bir kısmını kapsayan çok geniş bir coğrafyada bulunmaktadır [FAO, 1980]. Ülkemiz sularına da Süveyş Kanalı aracılığı ile gelen beyaz karides (Şekil 3.3.11) Doğu Akdeniz kıyıları boyunca dağılım göstermektedir [FAO, 1980]. Mersin Körfezi dip trol balıkçılığında ise barbundan sonra en çok yakalanan tür [Eryaşar, 2011] olup ticari değeri oldukça yüksektir. Çamurlu ve kumlu dip yapısında 2 ile 130 m derinlikleri arasında yaşamlarını sürdürürler [FAO, 1980]. Kumlu vd. [1999]'nin Kuzeydoğu Akdeniz'de yaptığı çalışmada, bu tür için ilk üreme boyunun 36 mm (karapaks boyu) ve yumurtlama aşamasında olan dişi oranının en fazla bulunduğu dönemin erken ilkbahar ve yaz ayları olduğu bildirilmiştir.



Şekil 3.3.11. Beyaz karides (*P. semisulcatus*)

### 3.3.12. Erkek karides (*Metapenaeus monoceros*)

Güney Afrika'nın doğusundan Kızıl Deniz'e doğru Afrika kıyıları boyunca ve Hindistan etrafında dağılım gösteren erkek karides (Şekil 3.3.12) Süveyş Kanalı aracılığı ile Doğu Akdeniz sularına da nüfus etmiştir [Rodrigez ve Suarez, 2001]. Mersin Körfezi dip trol balıkçılığında beyaz karidesten sonra en fazla yakalanan ikinci karides türüdür [Eryaşar, 2011]. Kumlu veya kum ve çamurlu dip yapısında 170 m derinliğe kadar bulunabilirler [Otero vd., 2013]. Yılmaz vd. [2009]'nin bu tür üzerine Antalya Körfezi'nde yaptıkları çalışmada, üremenin Aralık ile Ocak ayları arasında gerçekleştiği ve ilk üreme boyunun (total boy) dişiler için 11,5 cm, erkekler içinse 7,5 cm olduğu bildirilmiştir. Kızıl Deniz'de yapılan başka bir çalışmada ise bu tür için ilk üreme boyu 21 mm (karapaks boyu) olarak tespit edilmiştir [Ghamrawy vd., 1990].



Şekil 3.3.12. Erkek karides (*M. monoceros*) (Fotoğraf, www.baasfood.com).

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. TİCARİ VE ALTERNATİF TORBALARIN SEÇİCİLİĞİ

#### 4.1.1. Birinci Çalışma

Torbaların çekim sonrası ıslakken 4 kg ağırlıkla ölçülen ortalama göz açıklıkları (standart hatalarıyla) T44 için 44,51 mm (s.e. 0,31), K40 için 41,36 mm (s.e. 0,20), B44 için 42,03 mm (s.e. 0,10), B50 için ise 51,14 mm (s.e. 0,14) olarak bulunmuştur.

Birinci çalışma süresince ticari torba (T44) ile 23, 40 mm kare gözlü torba (K40) ile 23, 44 mm torba (B44) ile 20 ve 50 mm torba (B50) ile 21 geçerli çekim verisi toplanmıştır. Toplam 87 geçerli çekime ait tanımlayıcı veriler EK-3'te verilmiştir. Çöp haricindeki toplam av miktarları, T44 ile yapılan toplam 2972 dakikalık çekimlerde torbada 628,63 kg, örtüde 16,11 kg, K40 ile yapılan 2825 dakikalık çekimlerde torbada 409,09 kg, örtüde 130,27 kg, B44 ile yapılan 2410 dakikalık çekimlerde torbada 452,16 kg, örtüde 57,88 kg, B50 ile yapılan 2598 dakikalık çekimlerde ise torbada 388,57 kg, örtüde 98,03 kg'dır. Torbalar ağırlık olarak birim çabada yakalanan av miktarlarına (CPUE) göre incelendiğinde T44, K40, B44 ve B50 için bu değerler sırasıyla 12,69, 8,69, 11,26 ve 8,97 kg/saat olarak bulunmuştur.

#### 4.1.1.1. Seçicilik parametreleri

Çalışma boyunca dört torbaya toplamda 91 tür girmiş ve bunlardan 31 tür balıklar tarafından satışıya gönderilmiştir. Satışıya gönderilen her tür için seçicilik analizi yapılmış ancak torba ve örtüde yeterli sayıda kalan 7 tür için sonuç alınmıştır: barbun (*Mullus barbatus*); gümüş (*Saurida undosquamis*); kırma mercan (*Pagellus erythrinus*); paşa barbunu (*Upeneus molucensis*); merbun (*Nemipterus randalli*); beyaz karides (*Penaeus semisulcatus*); ve erkek karides (*Metapenaeus monoceros*). Bu 7 türe ait her bir torbadan elde edilen seçicilik parametre tahminleri ile adet ve ağırlık olarak torba ve örtüsündeki yakalanma miktarları Çizelge 4.1.1'de, seçicilik eğrileri ise Şekil 4.1.1-4.1.7'de gösterilmiştir.

Ticari ve alternatif torbalardaki 31 ticari türün yakalanma yüzdeleri Çizelge 4.1.2’de verilmiştir. Bu çizelgeye göre, ticari torbadan 17 tür hiç kaçma şansı bulamazken bu rakam B44 için 11, K40 için 8 ve B50 için 5 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.1.1. Dört torbaya ait seçicilik parametre tahminleri ile adet ve ağırlık olarak torba ve örtüsündeki yakalanma miktarları.

Türler	Torba	L50 (SE) cm	SR (SE) cm	SF	V1	V2	R11	R12	R22	Sayı		Ağırlık	
										Torba	Örtü	Torba	Örtü
MB	T44	8,24 (0,20)	2,34 (0,24)	1,85	-7,74	0,94	0,886	-0,089	0,009	1326	89	45,10	0,98
	K40	13,94 (0,08)	2,63 (0,14)	3,37	-11,65	0,84	0,374	-0,027	0,002	688	787	34,59	17,03
	B44	8,66 (0,43)	4,56 (0,52)	2,06	-4,17	0,48	0,434	-0,036	0,003	749	108	26,83	1,74
	B50	12,24 (0,26)	5,26 (0,56)	2,39	-5,11	0,42	0,376	-0,027	0,002	410	211	17,22	5,71
SU	T44	7,83 (0,89)	14,11 (1,54)	1,76	-1,22	0,16	0,071	-0,004	0,000	1427	414	50,88	9,51
	K40	24,50 (0,47)	5,88 (0,47)	5,92	-9,15	0,37	0,356	-0,018	0,001	151	1415	11,92	52,19
	B44	24,16 (0,96)	13,03 (1,71)	5,75	-4,07	0,17	0,154	-0,009	0,000	296	967	12,90	31,21
	B50	29,69 (1,41)	11,80 (1,45)	5,81	-5,53	0,19	0,195	-0,010	0,001	150	1308	9,41	42,08
PE	T44	7,90 (1,12)	3,44 (0,91)	1,77	-5,05	0,64	4,108	-0,341	0,029	344	16	12,99	0,39
	K40	13,00 (0,12)	1,82 (0,16)	3,14	-15,69	1,21	2,007	-0,153	0,012	327	177	17,52	4,03
	B44	11,29 (0,28)	4,00 (0,54)	2,69	-6,21	0,55	0,810	-0,066	0,006	182	100	8,11	1,97
	B50	14,59 (0,31)	5,39 (0,70)	2,85	-5,95	0,41	0,561	-0,039	0,003	147	190	7,16	5,31
UM	T44	5,37 (0,68)	6,64 (1,11)	1,21	-1,78	0,33	0,266	-0,028	0,003	1008	264	11,05	2,11
	K40	16,34 (0,95)	5,71 (0,80)	3,95	-6,28	0,38	0,292	-0,029	0,003	134	1840	1,54	21,03
	B44	12,13 (0,45)	6,66 (0,93)	2,89	-4,00	0,33	0,181	-0,019	0,002	403	1090	3,81	8,58
	B50									96	773	1,34	7,10
NR	T44	6,11 (0,90)	8,89 (2,51)	1,37	-1,51	0,25	0,352	-0,040	0,005	111	59	2,28	0,34
	K40	14,50 (0,77)	3,83 (0,66)	3,51	-8,32	0,57	1,192	-0,106	0,010	30	289	0,54	2,96
	B44	12,04 (0,36)	4,85 (0,63)	2,86	-5,46	0,45	0,364	-0,035	0,004	141	338	2,84	2,42
	B50	11,61 (0,66)	10,98 (2,23)	2,27	-2,32	0,20	0,218	-0,018	0,002	127	140	3,22	2,27
PS	T44									1419	1	52,74	0,01
	K40	21,39 (0,82)	3,71 (0,57)	0,52	-12,67	0,59	5,555	-0,214	0,008	1083	15	29,82	0,15
	B44	21,86 (1,05)	3,13 (0,62)	0,52	-15,36	0,70	13,171	-0,502	0,020	999	7	35,94	0,07
	B50	27,18 (0,54)	6,68 (0,72)	0,53	-8,94	0,33	1,217	-0,039	0,001	574	120	24,97	3,08
MM	T44	15,42 (0,17)	3,39 (0,19)	0,35	-9,98	0,65	0,425	-0,024	0,001	2118	253	15,91	0,84
	K40	21,88 (0,10)	6,00 (0,19)	0,53	-8,01	0,37	0,059	-0,003	0,000	2063	2845	17,86	14,86
	B44	18,51 (0,08)	4,18 (0,14)	0,44	-9,74	0,53	0,108	-0,006	0,000	2580	1460	23,25	3,53
	B50	21,98 (0,18)	11,23 (0,56)	0,43	-4,30	0,20	0,044	-0,002	0,000	1741	2008	15,14	10,94

T44: Ticari el örmeşi torba; K40: Fabrikasyon 40 mm karegözlü torba; B44: Fabrikasyon 44 mm baklava gözlü torba; B50: Fabrikasyon 50 mm baklava gözlü torba. *Mullus barbatus* (MB, barbun); *Saurida undosquamis* (SU, gümüş); *Pagellus erythrinus* (PE, kırma mercan); *Upeneus moluccensis* (UM, paşa barbunu); *Nemipterus randalli* (NR, merbun); *Penaeus semisulcatus*, (PS, beyaz karides); *Metapenaeus monoceros*, (MM, erkek karides) türleri için L<sub>50</sub> (%50 yakalanma boyu) ve SR (seçicilik aralığı) standart hataları ile birlikte (SE), SF (seçicilik faktörü), V1 ve V2 (regresyon parametreleri), R11, R12 ve R22 (varyans matrisleri), torba ve örtüsündeki sayı ve ağırlıkları.

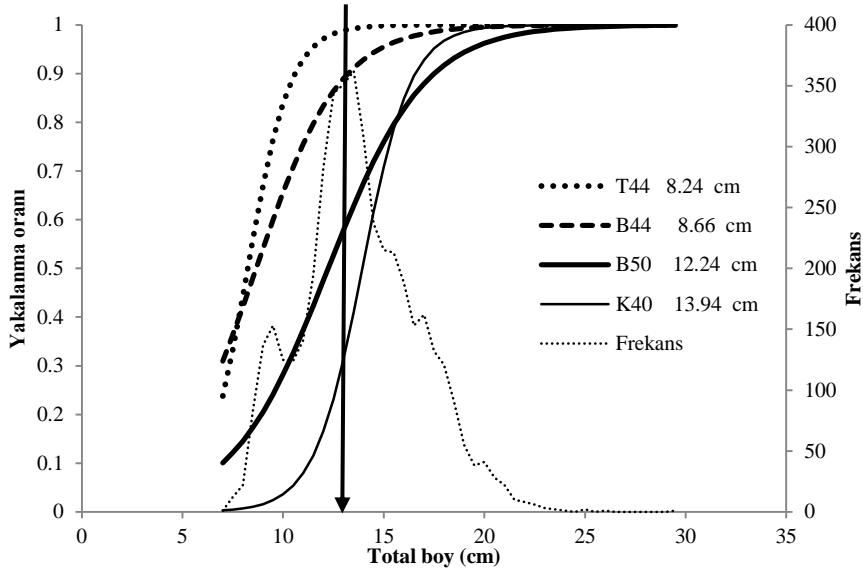
Çizelge 4.1.2. Torbalara giren toplam pazarlanabilir ürünlerden torbada kalarak alıkonulmuş olanların ağırlık ve adet olarak yüzdeleri.

Türler	T44		K40		B44		B50	
	Ağırlık	Adet	Ağırlık	Adet	Ağırlık	Adet	Ağırlık	Adet
<i>Sepia officinalis</i>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>Saurida undosquamis</i>	86,02	82,59	18,97	10,13	31,03	26,07	19,46	11,63
<i>Penaeus semisulcatus</i>	100,00	100,00	99,56	98,60	99,81	99,42	89,01	85,97
<i>Mullus barbatus</i>	98,82	96,75	67,90	50,18	94,89	89,92	75,81	67,50
<i>Metapenaeus monoceros</i>	97,88	95,79	58,88	46,30	89,63	80,90	59,66	46,54
<i>Pagellus erythrinus</i>	97,91	97,30	86,79	76,07	88,21	79,19	64,30	52,97
<i>Upeneus molucensis</i>	87,41	85,11	4,48	2,22	26,61	19,16	18,27	10,60
<i>Loligo vulgaris</i>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,32	98,57
<i>Trachurus trachurus</i>	94,86	90,10	32,19	14,40	72,18	63,43	20,66	16,40
<i>Boops boops</i>	98,75	97,77	36,08	21,43	75,37	69,12	48,97	39,42
<i>Melicertus japonicus</i>	100,00	100,00	97,40	93,33	97,25	95,51	86,80	75,34
<i>Solea solea</i>	100,00	100,00	100,00	100,00	99,48	98,04	89,44	87,23
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	96,65	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>Sparus aurata</i>	97,88	97,30	100,00	100,00	100,00	100,00	98,91	95,24
<i>Spicara smaris</i>	95,11	94,06	30,77	28,77	48,94	43,14	25,95	24,53
<i>Merluccius merluccius</i>	97,42	96,77	96,92	88,89	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>Lophius budegassa</i>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
<i>Nemipterus randalli</i>	98,75	96,67	13,15	6,49	96,55	92,59	68,72	68,37
<i>Melicertus kerathurus</i>	100,00	100,00	85,55	78,42	97,49	96,47	88,03	83,87
<i>Liza carinata</i>	100,00	100,00	31,43	19,05	97,75	95,65	34,12	38,89
<i>Liza ramada</i>	100,00	100,00	90,00	81,82	100,00	100,00	98,50	96,23
<i>Pagellus acarne</i>	100,00	100,00	62,90	62,39	96,75	91,23	12,50	10,12
<i>Pomatomus saltatrix</i>	100,00	100,00			100,00	100,00	100,00	100,00
<i>Chelon labrosus</i>	100,00	100,00					87,21	84,38
<i>Diplodus annularis</i>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	48,28	47,37
<i>Sphyaena sphyraena</i>	50,00	42,86	70,83	60,00	0,00	0,00	35,71	16,67
<i>Mullus surmelatus</i>	96,43	80,00	89,66	76,92	100,00	100,00	92,94	84,62
<i>Dentex macrophthalmus</i>	100,00	100,00						
<i>Upeneus pori</i>	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00
<i>Serranus cabrilla</i>	100,00	100,00	30,00	37,50			0,00	0,00
<i>Scomber japonicus</i>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	35,29	25,00



### Barbun (*Mullus barbatus*)

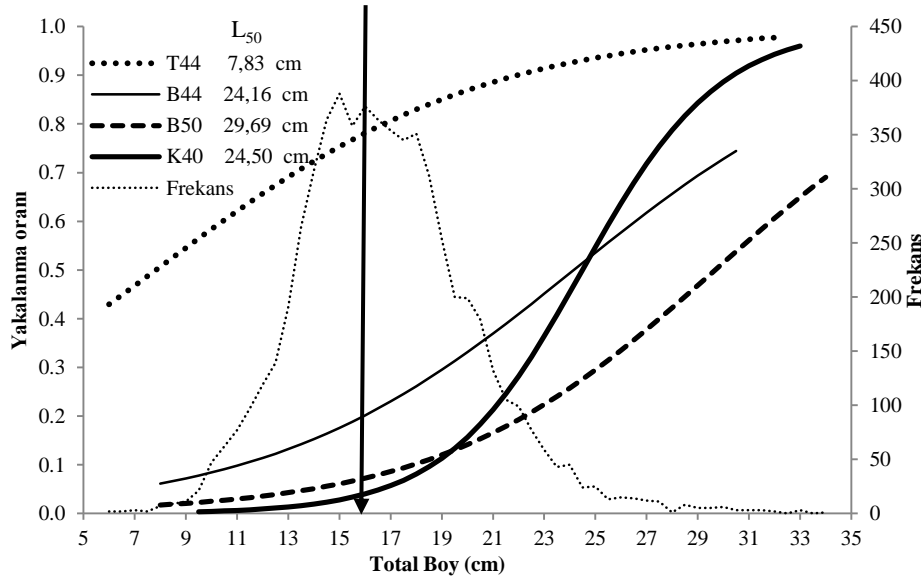
Çalışma boyunca torbalara toplamda adet olarak 4368 barbunun girdiği tespit edilmiş ve boy frekans dağılımında en büyük piki, 9,5 – 13,5 cm'deki boy gruplarının oluşturduğu görülmüştür. Seçicilik parametreleri T44, K40, B44 ve B50 için hesaplanmış ve  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 8,24 cm ve 2,34 cm, 13,94 cm ve 2,63 cm, 8,66 cm ve 4,56 cm, 12,24 cm ve 5,26 cm olarak bulunmuştur. Olabilirlik oran testi sonucuna göre, dört torbanın seçicilik eğrileri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 2012 yılında yayınladığı 3/1 nolu tebliğe [Anonim, 2012] göre barbun için minimum yakalanma boyu 13 cm olarak belirlenmiş olup buna göre dört torba içerisinde yalnızca K40'ın  $L_{50}$  değeri minimum yakalanma boyunun üzerinde bulunmuştur. Ticari olarak 44 mm baklava gözlü torba (T44) ile aynı göz açıklığındaki fabrikasyon ağın (B44) seçicilik değerlerinin ise birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.1.1).



Şekil 4.1.1. Barbun (*Mullus barbatus*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işareti minimum yakalanma boyunu [Anonim, 2012] göstermektedir).

### Gümüş (*Saurida undosquamis*)

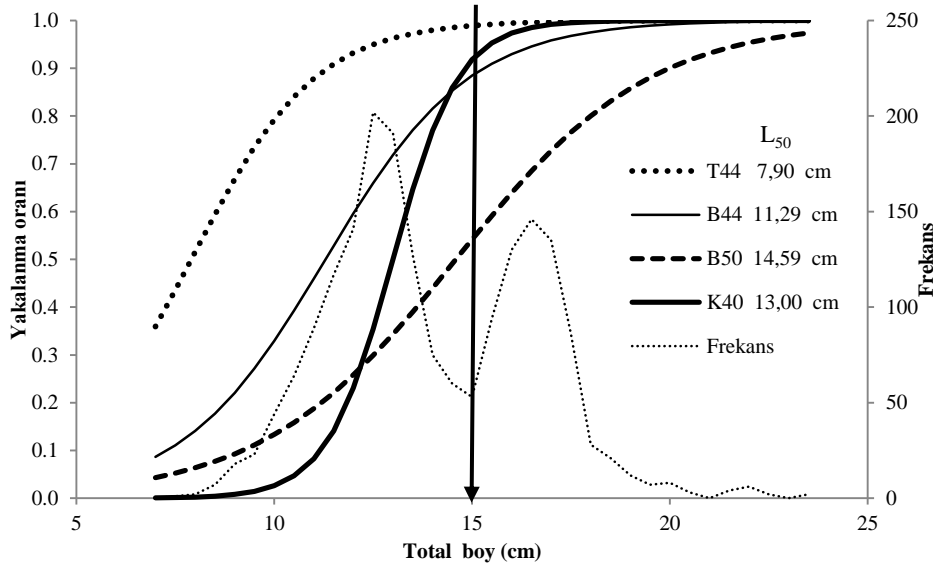
Çalışma boyunca torbalara toplamda adet olarak 6128 gümüşün girdiği tespit edilmiş ve bunların boy frekans dağılımında en büyük piki, 15 cm'deki boy grubunun oluşturduğu görülmüştür. Seçicilik parametreleri T44, K40, B44 ve B50 için hesaplanmış ve  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 7,83 cm ve 14,11 cm, 24,50 cm ve 5,88 cm, 24,16 cm ve 13,03 cm, 29,69 cm ve 11,80 cm olarak bulunmuştur. Olabilirlik oran testi sonucuna göre, dört torbanın seçicilik eğrileri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 2012 yılında yayınladığı 3/1 nolu tebliğde bu türe ait bir boy yasağı mevcut olmayıp, Doğu Akdeniz'de yapılan çalışmada gümüş için ilk üreme boyu 16 cm olarak tespit edilmiştir [İşmen, 2003]. Bu çalışma bulgularına göre, K40 ile B44 ve B50'nin  $L_{50}$  değerleri 16 cm'nin üzerinde olup en yüksek  $L_{50}$  değeri B50'den elde edilmiştir (Şekil 4.1.2). T44 ise oldukça düşük bir  $L_{50}$  değeri göstermiştir.



Şekil 4.1.2. Gümüş (*Saurida undosquamis*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işareti ilk üreme boyunu [İşmen, 2003] göstermektedir).

### Kırma mercan (*Pagellus erythrinus*)

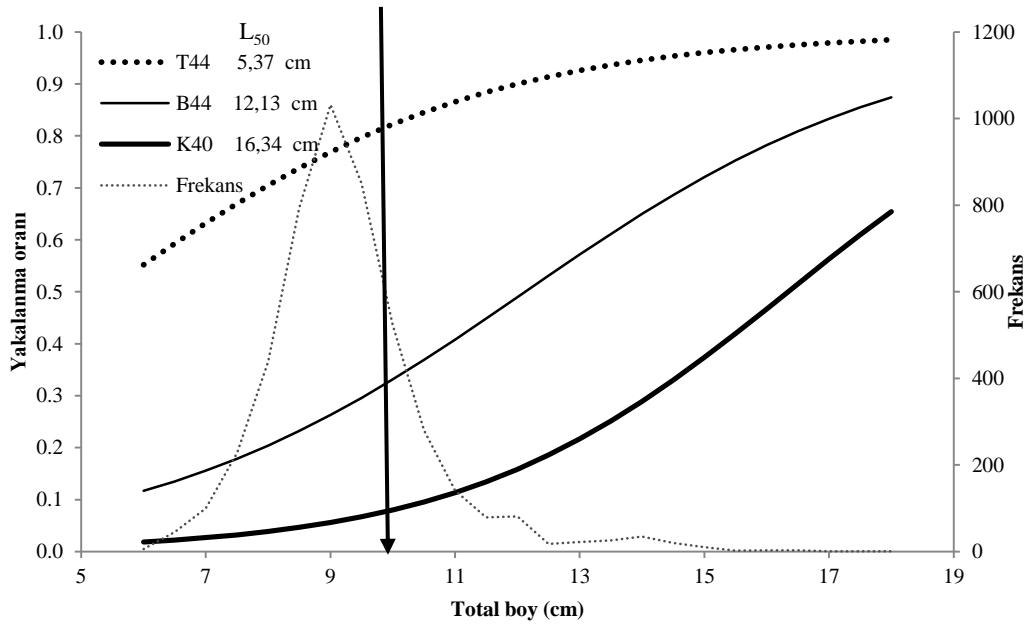
Çalışma boyunca torbalara toplamda adet olarak 1483 kırma mercan girdiği tespit edilmiş ve bunların boy frekans dağılımında en büyük piki 12.5 cm'deki boy grubunun oluşturduğu görülmüştür. Seçicilik parametreleri T44, K40, B44 ve B50 için hesaplanmış ve  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 7,90 cm ve 3,44 cm, 13,00 cm ve 1,82 cm, 11,29 cm ve 4,00 cm, 14,59 cm ve 5,39 cm olarak bulunmuştur. Olabilirlik oran testi sonucuna göre, dört torbanın seçicilik eğrileri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). Kırma mercan için minimum avlanma boyu T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 2012 yılında yayınladığı 3/1 nolu tebliğ [Anonim, 2012] ve Akdeniz için Avrupa Konseyi balıkçılık mevzuatına [E.C, 2006] göre 15 cm olarak belirlenmiştir. Buna göre bu çalışmada denenen dört torbanın da  $L_{50}$  değeri minimum yakalanma boyunun altında bulunmuştur (Şekil 4.1.3). Bununla birlikte B50'ye ait  $L_{50}$  değeri minimum avlanma boyu olan 15 cm'ye oldukça yakındır.



Şekil 4.1.3. Kırma mercan (*Pagellus erythrinus*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işareti minimum yakalanma boyunu [Anonim, 2012] göstermektedir).

### Paşa barbunu (*Upeneus molucensis*)

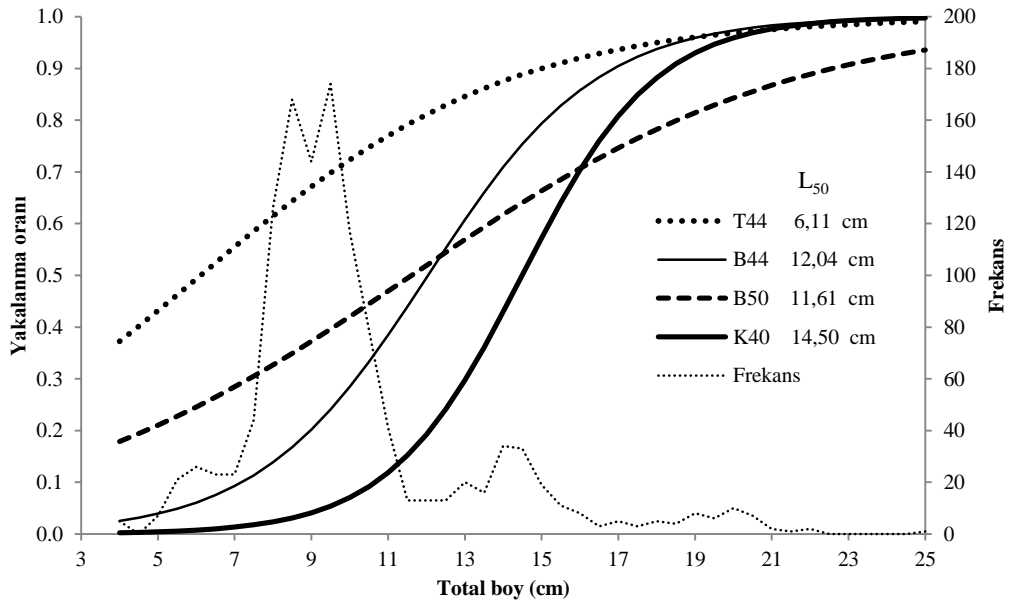
Çalışma boyunca torbalara toplamda adet olarak 5608 paşa barbunu girdiği tespit edilmiş ve bunların boy frekans dağılımında en büyük piki, 9 cm'deki boy grubunun oluşturduğu görülmüştür. Seçicilik parametreleri T44, K40 ve B44 için hesaplanmış ve  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 5,37 cm ve 6,64 cm, 16,34 cm ve 5,71 cm, 12,13 cm ve 6,66 cm olarak bulunmuştur. Olabilirlik oran testi sonucuna göre, üç torbanın seçicilik eğrileri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 2012 yılında yayınladığı 3/1 nolu tebliğde bu türün minimum yakalanma boyu 10 cm olarak tespit edilmiştir. Buna göre K40 ve B44'nin  $L_{50}$  değeri minimum yakalanma boyunun üzerinde bulunmuştur (Şekil 4.1.4). Fakat K40'ın ticari boyun üzerindeki çok sayıda bireyi yakalamakta etkisiz olduğu görülmüştür.



Şekil 4.1.4. Paşa barbunu (*Upeneus molucensis*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işareti minimum yakalanma boyunu [Anonim, 2012] göstermektedir).

### Merbun (*Nemipterus randalli*)

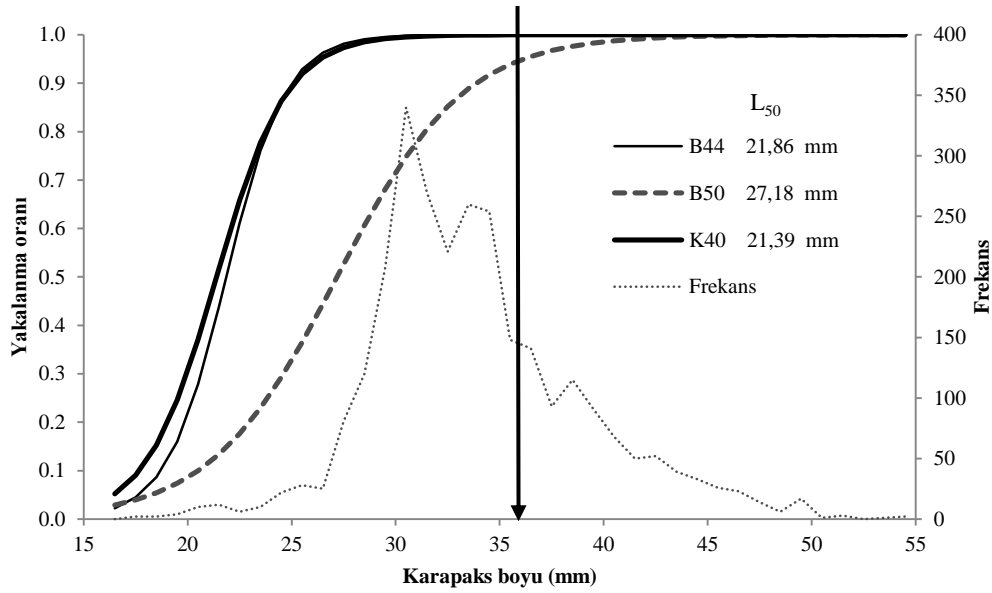
Çalışma boyunca torbalara toplamda 1235 adet merbun girdiği tespit edilmiş ve bunların boy frekans dağılımında en büyük pikleri, 8,5-9,5 cm'deki boy gruplarının oluşturduğu görülmüştür. Seçicilik parametreleri T44, K40, B44 ve B50 için hesaplanmış ve  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 6,11 cm ve 8,89 cm, 14,50 cm ve 3,83 cm, 12,04 cm ve 4,85 cm, 11,61 cm ve 10,98 cm olarak bulunmuştur. Olabilirlik oran testi sonucuna göre, dört torbanın seçicilik eğrileri arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 2012 yılında yayınladığı 3/1 nolu tebliğde bu türe ait bir boy yasağı mevcut olmayıp, literatürde de bu türün ilk üreme boyu konusunda herhangi çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma bulgularına göre en yüksek  $L_{50}$  değeri K40'tan elde edilmiştir. T44'ün  $L_{50}$  değeri ise diğer torbaların oldukça altında kalmıştır (Şekil 4.1.5).



Şekil 4.1.5. Merbun (*Nemipterus randalli*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları.

### Beyaz karides (*Penaeus semisulcatus*)

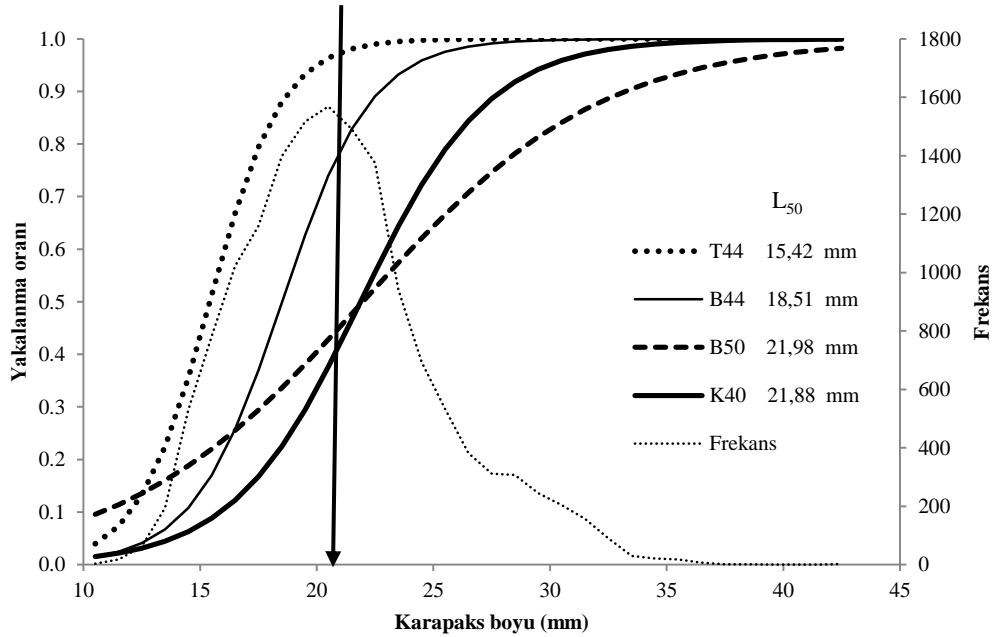
Çalışma boyunca torbalara toplamda 4218 adet beyaz karides girdiği tespit edilmiş ve bunların boy frekans dağılımında en büyük pikleri, 30,5-33,5 mm'deki boy gruplarının oluşturduğu görülmüştür. Seçicilik parametreleri K40, B44 ve B50 için hesaplanmış olup  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 21,39 mm ve 3,71 mm, 21,86 mm ve 3,13 mm, 27,18 mm ve 6,68 mm olarak bulunmuştur. Olabilirlik oran testi sonucuna göre, K40-B44 hariç diğer torbaların seçicilik eğrileri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 2012 yılında yayınladığı 3/1 nolu tebliğde bu türe ait bir boy yasağı mevcut olmayıp, Doğu Akdeniz'de yapılan çalışmada beyaz karides için ilk üreme boyu 36 mm olarak tespit edilmiştir [Kumlu vd., 1999]. Bu çalışma bulgularına göre, her üç torbaya ait  $L_{50}$  değerinin ilk üreme boyunun altında kaldığı görülmektedir (Şekil 4.1.6).



Şekil 4.1.6. Beyaz karides (*Penaeus semisulcatus*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları. (Ok işareti ilk üreme boyunu [Kumlu vd., 1999] göstermektedir).

### Erkek karides (*Metapenaeus monoceros*)

Çalışma boyunca torbalara toplamda 15068 adet erkek karides girdiği tespit edilmiş ve bunların boy frekans dağılımında en büyük pikleri, 20,5 mm'deki boy grubunun oluşturduğu görülmüştür. Seçicilik parametreleri CD44, S40, D44 ve D50 için hesaplanmış olup  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 15,42 mm ve 3,39 mm, 21,88 mm ve 6,00 mm, 18,51 mm ve 4,18 mm, 21,98 mm ve 11,23 mm olarak bulunmuştur. Olabilirlik oran testi sonucuna göre, dört torbanın seçicilik eğrileri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 2012 yılında yayınladığı 3/1 nolu tebliğde bu türe ait bir boy yasağı mevcut olmayıp, Kızıl Deniz'de yapılan çalışmada erkek karides için ilk üreme boyu 21 mm olarak tespit edilmiştir [Ghamrawy vd., 1990]. Bu çalışma bulgularına göre, T44 ve B44 hariç K40 ile B50'nin  $L_{50}$  değerleri 21 cm'nin üzerinde olup en yüksek  $L_{50}$  değeri B50'den elde edilmiştir (Şekil 4.1.7).



Şekil 4.1.7. Erkek karides (*Metapenaeus monoceros*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işareti ilk üreme boyunu [Ghamrawy vd., 1990] göstermektedir).

#### 4.1.1.2. Ekonomik kayıp

Deneme torbaları daha az küçük balık yakalayarak ticari torbaya göre daha başarılı olmakla birlikte, satılabilir ürünün bir kısmı kaçmakta ve balıkçı için ekonomik kayba sebep olmaktadır. Çizelge 4.1.3 ticari torbayla 23 geçerli çekimde yakalanan ve satışa gönderilen 31 türün ağırlık olarak toplam miktarını, her türün 2011 Ocak - 2011 Nisan ve 2011 Eylül - 2011 Aralık ayları arasındaki ortalama kg fiyatlarını ve elde edilen toplam geliri göstermektedir. Ticari torba (T44) ile toplamda 298,87 kg ticari ürün yakalanmış olup bunların toplam değeri 2497,87 TL'dir. Bu rakamın 1042,80 TL'si ortalama birim fiyatı 19,81 TL olan beyaz karidesten, 409,98 TL'si ise ortalama birim fiyatı 9,24 TL olan barbundan elde edilmiştir. Diğer 29 türün ise toplam gelire katkısı bu iki türün toplam gelirinden daha düşük bulunmuştur. Ticari torba ile bir sezon boyunca saatte elde edilen gelir 50,43 TL'dir. Eğer bu çekimler ticari torba yerine K40 ile yapılmış olsaydı saatte elde edilen gelirin 41,79 TL, ekonomik kaybın ise %17,13 olacağı bulunmuştur. Bu kayıp B44 için %8,63, D50 için ise %20,79 olarak hesaplanmıştır.



Çizelge 4.1.3. Ticari torba ile toplam süresi 2972 dakika olan 23 çekimde yakalanan ürünün sağladığı ekonomik gelir ve alternatif torba kullanılması halinde yaşanması muhtemel gelir değişikliği. (B.F: Birim fiyat (TL); W: Ağırlık; T.E: Toplam eder:T44GYO: T44'e göre yakalama oranı).

Türler	T44			K40		B44		B50	
	B.F	W	T.E	T44GYO	T.E	T44GYO	T.E	T44GYO	T.E
<i>Sepia officinalis</i>	4,47	64,38	287,78	1,00	287,78	1,00	287,78	1,00	287,78
<i>Saurida undosquamis</i>	4,69	47,24	221,56	0,22	48,87	0,36	79,93	0,23	50,13
<i>Penaeus semisulcatus</i>	19,81	52,64	1042,80	1,00	1038,25	1,00	1040,77	0,89	928,17
<i>Mullus barbatus</i>	9,24	44,37	409,98	0,69	281,71	0,96	393,66	0,77	314,53
<i>Metapenaeus monoceros</i>	6,96	14,79	102,94	0,60	61,93	0,92	94,26	0,61	62,74
<i>Pagellus erythrinus</i>	4,20	11,71	49,18	0,89	43,59	0,90	44,31	0,66	32,30
<i>Upeneus moluccensis</i>	6,21	7,57	47,01	0,05	2,41	0,30	14,31	0,21	9,83
<i>Loligo vulgaris</i>	10,48	9,44	98,93	1,00	98,93	1,00	98,93	0,99	98,26
<i>Trachurus trachurus</i>	1,93	5,9	11,39	0,34	3,86	0,76	8,67	0,22	2,48
<i>Boops boops</i>	1,46	6,32	9,23	0,37	3,37	0,76	7,04	0,50	4,58
<i>Melicertus japonicus</i>	12,03	5,1	61,35	0,97	59,76	0,97	59,67	0,87	53,25
<i>Solea solea</i>	8,43	4,51	38,02	1,00	38,02	0,99	37,82	0,89	34,01
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	1,29	2,31	2,98	1,03	3,08	1,03	3,08	1,03	3,08
<i>Sparus aurata</i>	5,88	3,7	21,76	1,02	22,23	1,02	22,23	1,01	21,98
<i>Spicara smaris</i>	0,94	3,11	2,92	0,32	0,95	0,51	1,50	0,27	0,80
<i>Merluccius merluccius</i>	6,20	3,02	18,72	0,99	18,63	1,03	19,22	1,03	19,22
<i>Lophius budegassa</i>	6,43	2,78	17,88	1,00	17,88	1,00	17,88	0,65	11,62
<i>Nemipterus randalli</i>	4,37	1,58	6,90	0,13	0,92	0,98	6,75	0,70	4,80
<i>Melicertus kerathrus</i>	12,03	2,15	25,86	0,86	22,13	0,97	25,22	0,88	22,77
<i>Liza carinata</i>	1,14	1,76	2,01	0,31	0,63	0,98	1,96	0,34	0,68
<i>Liza ramada</i>	1,00	1,18	1,18	0,90	1,06	1,00	1,18	0,99	1,16
<i>Pagellus acarne</i>	2,58	0,91	2,35	0,63	1,48	0,97	2,27	0,13	0,29
<i>Pomatomus saltatrix</i>	9,00	0,62	5,58	0,66	3,68	1,00	5,58	1,00	5,58
<i>Chelon labrosus</i>	1,00	0,54	0,54	0,66	0,36	0,81	0,44	0,87	0,47
<i>Diplodus amularis</i>	1,35	0,5	0,68	1,00	0,68	1,00	0,68	0,48	0,33
<i>Sphyaena sphyaena</i>	6,21	0,18	1,12	1,42	1,58	0,00	0,00	0,71	0,80
<i>Mullus surmelatus</i>	24,12	0,27	6,51	0,93	6,05	1,04	6,75	0,96	6,28
<i>Dentex macrophthalmus</i>	3,66	0,1	0,37	0,66	0,24	0,81	0,30	0,65	0,24
<i>Upeneus pori</i>	2,00	0,13	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,26
<i>Serranus cabrilla</i>	1,39	0,04	0,06	0,30	0,02	0,81	0,05	0,00	0,00
<i>Scomber japonicus</i>	2,00	0,02	0,04	1,00	0,04	1,00	0,04	0,35	0,01
<b>Toplam</b>			<b>2497,87</b>		<b>2070,10</b>		<b>2282,26</b>		<b>1978,44</b>
<b>Saatte yakalanan ürünün değeri (TL)</b>			<b>50,43</b>		<b>41,79</b>		<b>46,08</b>		<b>39,94</b>
<b>T44'e göre ekonomik kayıp (%)</b>					<b>17,13</b>		<b>8,63</b>		<b>20,79</b>

Bu çalışmada ticari torba ile alternatif torbaların boy seçiciliği arasındaki farklar 7 ticari tür için araştırılmıştır. Seçicilik analizleri yapılmış türlere ait daha önce yapılmış çalışmalar çizelge 4.1.4'te özetlenmiştir. Sonuçlar ticari el örmesi torbanın diğer torbalara kıyasla oldukça zayıf bir seçiciliğe sahip olduğunu göstermektedir. Mersin Körfezi dip trol balıkçılığında bu tez çalışmasının giriş kısmında bahsedilen TÜBİTAK projesi kapsamında yapılan su altı gözlemlerinde; balıkların çekim sonunda, çekim hızının azalmasıyla beraber, fabrikasyon torbaların gevşeyen ağ gözlerinden kaçmaya çalıştıkları görülmüştür. Ancak Mersin Körfezi'nde kullanılan el örmesi ağlar bu kaçışlara imkân vermemektedir. El örmesi ağların düğümleri oldukça gevşek olmasından dolayı çekim sırasında üzerinde yük olduğunda düğümler sıkışarak ağ gözleri büyümekte ve yasal göz açıklığına ulaşmaktadır. Ancak çekim sonunda, çekim hızı ve torbadaki yükün azalmasıyla birlikte düğümlerin tekrar gevşemesi sonucu ağ gözleri küçülmekte ve çok küçük balıkların dahi ağ gözlerinden kaçma şansları büyük ölçüde engellenmektedir. Kullanılan el örmesi gevşek düğümlü ağın ticari torbanın zayıf seçiciliğinde önemli bir rolü olduğu görünmesine rağmen, bu torbada kullanılan çevresine göz sayısının da (T44 için 400 göz, diğer torbalar için 300 göz) bu sonuçta bir etkisi olabilir [Lök vd., 1997; Özbilgin vd., 2005; Kaykaç, 2007].

Merbun son yıllarda Mersin Körfezi'ne yerleşmiş lesepsiye bir tür olup ilk üreme boyu ile alakalı literatür bilgisi bulunmamaktadır. Bu çalışmadan çıkan sonuçlar, 40 mm karegözlü torbanın yavru bireylerin kaçışı için en iyi alternatif olduğunu göstermektedir.

Sonuçlar, ticari torbanın beyaz karidesin tamamını yakaladığını, erkek karides içinse alternatif torbalara kıyasla çok az bir kısmını serbest bıraktığını göstermektedir (Çizelge 4.1.2). Diğer taraftan beyaz karidesin ilk üreme boyu göz önüne alındığında, B50 diğer torbalara kıyasla daha yüksek  $L_{50}$  değerine sahip olmasına rağmen bu türün yavru bireylerini kaçırmada test edilen torbalardan hiçbiri yeterince seçici bulunmamıştır. Erkek karides içinse K40 ve B50'nin  $L_{50}$  değerleri ilk üreme boyuna yakın bulunmuştur.

Barbun için sonuçlar K40'ın diğer torbalara göre belirgin derecede daha seçici olduğunu göstermektedir. Benzer sonuçlar Sala vd. [2008] ve Ateş vd. [2010]

tarafından da rapor edilmiştir. Bu çalışmadaki sonuçlara ters olarak Tokaç vd. [1998]'nin yaptığı çalışmada, 40 mm karegöz ile 44 mm baklava gözlü torbanın seçicilik değerlerini birbirine çok yakın bulmuştur. Bunun yanında Demirci [2009] ve Aydın vd. [2011] tarafından yapılan çalışmalarda, barbun için 50 mm baklava gözlü torbanın L<sub>50</sub> değerini 40 mm karegözlü torbadan daha yüksek bulmuşlardır. Bu çalışma bulguları ile yukarıda bahsedilen üç çalışma arasındaki farklılığa, materyal [Tokaç vd., 2004], ip kalınlığı [Sala vd., 2007] veya kullanılan av aracı ve operasyonlardaki farklılıklar neden olmuş olabilir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile paralel olarak son yıllarda ülkemizde yapılan çalışmalar kırma mercan için ticari olarak kullanılan torbanın seçiciliğini zayıf bulmuştur [Tokaç vd., 2004; Tosunoğlu, 2007; Ateş vd., 2010]. Kırma mercan için bu çalışmada, K40'ın L<sub>50</sub> değeri B50'den düşük bulunmuştur. Bu sonuç ülkemiz sularında yapılan diğer çalışmalar ile de benzerlik göstermektedir [Demirci, 2009; Ateş vd., 2010; Aydın vd., 2011].

Gümüş ve paşa barbununun torba seçiciliğini inceleyen az sayıda çalışma bulunmaktadır [Demirci, 2009; Ateş vd., 2010]. Bu iki tür için diğer çalışmalar ile benzer olarak bu çalışma sonuçları B50 ve K40'ın D44'e göre daha seçici olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan T44'te yavru bireylerin büyük bir kısmı yakalanmasına rağmen bu çalışmada kullanılan alternatif torbalardan minimum yakalanma boyunun üzerinde önemli miktarda gümüş ve paşa barbununun kaçtığı tespit edilmiştir.

Akdeniz Balıkçılık Komisyonu'nun tüm Akdeniz ülkeleri için önerdiği K40 ve B50 (GFCM, 2007), T44'e göre daha seçici ve küçük bireylere daha çok kaçma şansı tanımaktadırlar. Bununla birlikte küçük de olsa birçok balık pazar değerine sahip olduğu için, balıkçı K40 için %17, B50 için %21'lik bir ekonomik kayba uğramaktadır. Bu ekonomik kaybın sezon sonuna doğru ciddi miktarlardaki barbun kaçıışı ve sınırlı tedarik ile birlikte artan balık fiyatları nedeniyle daha yüksek olması beklenmektedir. Karegözlü torba için benzer oranda kayıplar (%12-33) Bahamon vd. [2006] tarafından Batı Akdeniz için de bildirilmiştir. B50 nedeniyle oluşan ekonomik kaybın K40'a göre daha yüksek olması, yüksek fiyattan satılan beyaz karidesin bu torbadan kaçışından kaynaklanmaktadır (Çizelge 4.1.2).

Burada iki noktanın vurgulanmasında yarar vardır. Birincisi, verilen gelir kaybı hesaplanırken, irileştikçe daha yüksek fiyatlardan satılan özellikle barbun ve karidesler için ortalama fiyat kullanılmıştır. Ama alternatif torbalardan kaçan balıklar daha küçük boylu olduklarından genellikle daha düşük fiyattan satılmakta ( rneğin en küçük boy grubundaki barbunlar bu dönemlerde kg'ı 2,5 TL'den satılmıştır) dolayısıyla kaybın en fazla yukarıda belirtilen miktarlarda çoğu zaman ise bunun daha altında olacağı dikkate alınmalıdır. İkincisi ise T44 ile satılan birçok küçük balığın boy yasağının altında olduğu ve eğer denetimler titizlikle yapılıyor olsaydı bu balıkların ıskarta edilmiş olunacağıdır.

Çizelge 4.1.4. Örtü torba tekniği kullanılarak daha önce yapılmış seçicilik çalışmaları ile bu çalışma sonuçları (TM: Torba materyali, PA: Poliamid, PE: Polietilen, PD: Birleştirilmiş veri, FM: Fryer metot, TT: Torba tipi, L50: %50 yakalanma boyu, SR: Seçicilik aralığı, SF: Seçicilik faktörü).

Referanslar	TM	Metot	TT	L <sub>50</sub>	SR	SF	Çalışma Alanı
<i>Mullus barbatus</i> (Barbun)							
Tokaç vd. [1998]	PA	PD	K40	13,2	1,9	3,3	Ege Denizi
			B44	13,5	2,7	3,1	
Sala vd. [2007]	Hafif PA	FM	B44	8,9	2,7	2,0	Orta Akdeniz
	Ağır PA		B44	7,1	1,6	1,6	
Sala vd. [2008]	PA	FM	B38	7,8	1,9	2,1	Kuzey Adriyatik Denizi
			K38	10,9	1,4	2,9	
Demirci [2009]	PE	PD	B44	13,8	2,5	3,1	Doğu Akdeniz
			K40	14,0	3,2	3,5	
			B50	17,6	7,2	3,5	
Ateş vd. [2010]	PA	PD	B44	10,7	2,4	2,4	Doğu Akdeniz
	PE		K40	14,2	3,1	3,6	
Aydın vd. [2011]	PE	FM	K40	14,3	2,3	3,6	Doğu Akdeniz
			B50	15,3	4,4	3,1	
Bu Çalışmada	PE (el örmesi)	PD	T44	8,2	2,3	1,85	Doğu Akdeniz
			PE	K40	13,9	2,6	
			B44	8,6	4,7	2,06	
			B50	12,2	5,3	2,39	
<i>Saurida undosquamis</i> (Gümüş)							
Demirci [2009]	PE	PD	B44	26,3	7,9	6,0	Doğu Akdeniz
			K40	22,5	4,0	5,6	
			B50	29,3	7,4	5,9	
Bu Çalışmada	PE (el örmesi)	PD	T44	7,8	14,1	1,76	Doğu Akdeniz

Çizelge 4.1.4 (Devamı).

Referanslar	TM	Metot	TT	L <sub>50</sub>	SR	SF	Çalışma Alanı
	PE		K40	24,5	5,9	5,92	
			B44	24,2	13,0	5,75	
			B50	29,7	11,8	5,81	
<i>Pagellus erythrinus</i> (Kırma mercan)							
Tokaç vd. [2004]	PE	FM	B40	10,8	2,7	2,7	Ege Denizi
	PA		B36	12,4	2,3	3,4	
	PA		B44	13,8	2,3	3,1	
Ordines vd. [2007]	PE	PD	B40	-	-		Batı Akdeniz
			K40	10,4	2,0	2,6	
Tosunoğlu [2007]	PE	PD	B44	12,4	2,6	2,8	Ege Denizi
Sala vd. [2007]	Hafif PA	FM	B44	8,7	2,5	2,0	Orta Akdeniz
	Ağır PA		B44	6,9	2,2	1,6	
Sala vd. [2008]	PA	FM	B38	7,6	2,4	2,0	Kuzey Adriyatik Denizi
			K38	9,7	1,4	2,6	
Demirci [2009]	PE	PD	B44	16,7	3,8	3,8	Doğu Akdeniz
			K40	13,8	2,2	3,5	
			B50	17,4	2,7	3,5	
Ateş vd. [2010]	PA	PD	B44	11,8	1,6	2,7	Doğu Akdeniz
	PE		K40	11,0	2,6	2,8	
Aydın vd. [2011]	PE	PD	K40	13,1	0,7	3,3	Doğu Akdeniz
			B50	15,0	2,0	3,0	
Bu Çalışmada	PE (el örmesi)	PD	T44	7,9	3,4	1,77	Doğu Akdeniz
	PE		K40	13,0	1,8	3,14	
			B44	11,3	4,0	2,69	
			B50	14,6	5,4	2,85	

Çizelge 4.1.4 (Devamı).

Referanslar	TM	Metot	TT	L <sub>50</sub>	SR	SF	Çalışma Alanı
<i>Upeneus moluccensis</i> (Paşa barbunu)							
Demirci [2009]	PE	PD	B44	14,4	2,6	3,3	Doğu Akdeniz
			K40	15,3	2,4	3,8	
			B50	18,7	5,2	3,7	
Ateş vd. [2010]	PA	PD	B44	-	-		Doğu Akdeniz
	PE		K40	15,0	2,7	3,8	
Bu Çalışmada	PE (el örmesi)	PD	T44	5,4	6,6	1,21	Doğu Akdeniz
	PE		K40	16,3	5,7	3,95	
			B44	12,1	6,7	2,89	
			B50	-	-		
<i>Nemipterus randalli</i> (Merbun)							
Bu Çalışmada	PE (el örmesi)	PD	T44	6,1	8,9	1,37	Doğu Akdeniz
	PE		K40	14,5	3,8	3,51	
			B44	12,0	4,9	2,86	
			B50	11,6	11,0	2,27	
<i>Penaeus semisulcatus</i> (Beyaz karides)							
Bu Çalışmada	PE (el örmesi)	PD	T44	-	-		Doğu Akdeniz
	PE		K40	21,4	3,7	0,52	
			B44	21,9	3,1	0,52	
			B50	27,2	6,7	0,53	
<i>Metapenaeus monoceros</i> (Erkek karides)							
Bu Çalışmada	PE (el örmesi)	PD	T44	15,4	3,4	0,35	Doğu Akdeniz
	PE		K40	21,9	6,0	0,53	
			B44	18,5	4,2	0,44	
			B50	22,0	11,2	0,43	

#### 4.1.2. İkinci Çalışma

Bu çalışma süresince, ticari torba (T44) ile 10, 40 mm karegözlü torba (K40) ile 10 çekim olmak üzere toplamda 20 geçerli çekim verisi toplanmıştır. Çekimlere ait tanımlayıcı veriler EK - 4'te verilmiştir. Çöpler hariç tutularak her iki torba av verimleri açısından kıyaslandığında, 44 mm ticari torba (T44) ile toplam 533,19 kg yakalanırken 40 mm kare gözlü torba (K40) ile toplam 358,00 kg yakalandığı görülmüştür. Ağırlık olarak yakalanan av miktarları istatistiki açıdan test edildiğinde iki torba arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p = 0,02$ ).

Çalışma süresince iki torbaya toplamda 77 tür girmiş ve bunlardan 29 tanesi balıkçılar tarafından satışa gönderilmiştir. Çizelge 4.1.5 bu 29 ticari türün büyükten küçüğe doğru toplam ağırlıklarını, her bir ticari türe ait birim fiyatı ve her iki torbadan elde edilen toplam geliri göstermektedir. Ticari torba ile yakalanan toplam 284 kg ticari ürünün toplam ederi 2434 TL'dir. Bu rakamın 1327 TL'si ortalama kg fiyatı 14,25 TL olan barbundan elde edilmiştir. Ticari torba için diğer 28 türün toplam gelire katkısı barbundan elde edilen toplam gelirden daha düşük bulunmuştur. 40 mm karegözlü torba kullanıldığında ise sezonun son altı haftası için balıkçının uğrayacağı ekonomik kayıp %40 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1.5).



Çizelge 4.1.5. Her iki torbadan elde edilen gelir ve 40 mm karegözlü torbaya (K40) geçildiğinde meydana gelen ekonomik kayıp.

Türler	Birim Fiyat (TL)	T44 Ağırlık (kg)	Gelir (TL)	K40 Ağırlık (kg)	Gelir (TL)
<i>Mullus barbatus</i>	14,25	93,13	1327,10	35,88	511,29
<i>Pagellus erythrinus</i>	7,00	49,96	349,72	61,74	432,18
<i>Boops boops</i>	2,00	42,50	85,00	12,66	25,32
<i>Trachurus spp.</i>	2,50	24,19	60,48	13,75	34,38
<i>Merluccius merluccius</i>	9,00	20,15	181,35	16,48	148,32
<i>Pagellus acarne</i>	2,00	19,02	38,04	14,06	28,12
<i>Saurida undosquamis</i>	10,00	13,60	136,00	5,08	50,80
<i>Solea solea</i>	19,00	4,20	79,80	2,05	38,95
<i>Lophius budegassa</i>	10,00	2,95	29,50	7,00	70,00
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	2,00	2,94	5,88	3,62	7,24
<i>Scomber japonicus</i>	2,00	2,19	4,38	2,62	5,24
<i>Mullus surmelatus</i>	18,00	1,89	34,02	2,99	53,82
<i>Loligo vulgaris</i>	19,00	1,34	25,46	0,05	0,95
<i>Sepia officinalis</i>	4,00	1,00	4,00	0,47	1,88
<i>Epinephelus aeneus</i>	35,00	0,92	32,20	0,00	0,00
<i>Melicertus kerathurus</i>	25,00	0,91	22,75	0,97	24,25
<i>Nemipterus randalli</i>	7,00	0,72	5,04	0,00	0,00
<i>Illex coindetti</i>	2,00	0,67	1,34	1,84	3,68
<i>Sparus aurata</i>	8,00	0,50	4,00	1,40	11,20
<i>Sphyaena sphyraena</i>	8,00	0,28	2,24	0,70	5,60
<i>Caranx rhoncus</i>	4,00	0,26	1,04	1,87	7,48
<i>Spicara smaris</i>	2,00	0,23	0,46	0,11	0,22
<i>Serranus cabrilla</i>	2,00	0,20	0,40	0,06	0,12
<i>Upeneus molucensis</i>	8,00	0,11	0,88	0,01	0,08
<i>Spicara maena</i>	2,00	0,07	0,14	0,00	0,00
<i>Penaeus semisulcatus</i>	42,00	0,04	1,68	0,04	1,68
<i>Melicertus japonicus</i>	25,00	0,03	0,75	0,06	1,50
<i>Synodus saurus</i>	10,00	0,03	0,30	0,68	6,80
<i>Diplodus vulgaris</i>	8,00	0,00	0,00	0,06	0,48
<b>Toplam Ağırlık (kg)</b>		<b>284,03</b>		<b>186,25</b>	
<b>Toplam Gelir (TL)</b>			<b>2433,95</b>		<b>1471,58</b>
<b>Kayıp (%)</b>					<b>39,54</b>

Generalised Linear Mixed Models (GLMM) analizi her iki torbada da en fazla yakalanan 6 ticari tür için yapılmıştır: barbun (*Mullus barbatus*); kırma mercan (*Pagellus erythrinus*); kupes (*Boops boops*); bakalyaro (*Merluccius merluccius*); yabancı mercan (*Pagellus acarne*); ve gümüş (*Saurida undosquamis*). Bunun yanında istavrit (*Trachurus spp.*) en fazla yakalanan türlerden biri olmasına rağmen, özellikle gece çekimlerinde türlerin ayırımında yaşanan kararsızlıklar nedeniyle bu tür analize dahil edilmemiştir. Altı tür için GLMM analiz sonuçları Çizelge 4.1.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.1.6. GLMM parametreleri.

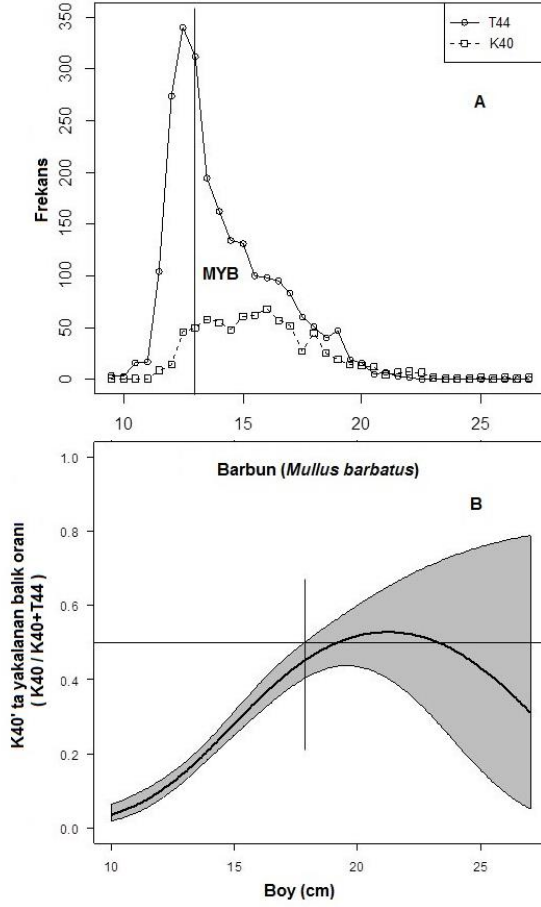
Türler	Model	Parametre	Değer	Standart hata	t-değeri	p-değeri
<i>Mullus barbatus</i>	Kuadratik	B0	-12,1298	2,3628	-5,1337	0,0000
		B1	1,1541	0,2981	3,8712	0,0007
		B2	-0,0272	0,0093	-2,9359	0,0069
<i>Pagellus erythrinus</i>	Kuadratik	B0	-11,4166	2,7299	-4,1820	0,0002
		B1	1,1425	0,3104	3,6803	0,0009
		B2	-0,0273	0,0088	-3,1010	0,0041
<i>Boops boops</i>	Doğrusal	B0	-6,7166	1,1080	-6,0618	0,0000
		B1	0,3217	0,0664	4,8443	0,0001
<i>Merluccius merluccius</i>	Doğrusal	B0	-1,5968	0,5111	-3,1244	0,0035
		B1	0,0603	0,0242	2,4896	0,0175
<i>Pagellus acarne</i>	Doğrusal	B0	-5,2854	1,0361	-5,1012	0,0002
		B1	0,3402	0,0722	4,7120	0,0004
<i>Saurida undosquamis</i>	Doğrusal	B0	-5,4230	0,7373	-7,3557	0,0000
		B1	0,1759	0,0321	5,4839	0,0000

#### 4.1.2.1. GLMM analiz sonuçları

##### *Barbun (Mullus barbatus)*

T44 ve K40 ile yapılan 2100 dakikalık çekimler sonunda yakalanan toplam barbun miktarları sırasıyla 93,1 kg ve 35,8 kg olarak bulunmuştur. Independent t- test sonucuna göre iki torbada yakalanan barbun miktarları arasında önemli bir fark

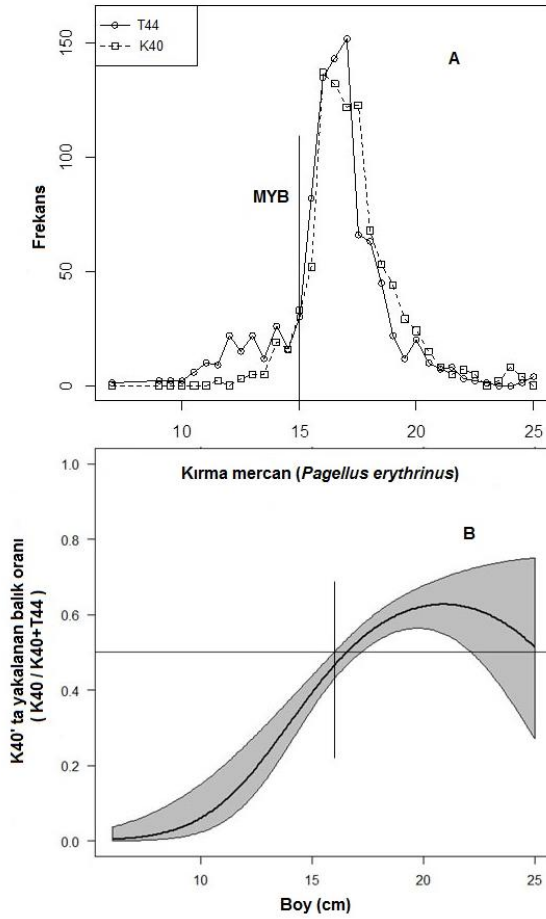
olduğu tespit edilmiştir ( $p = 0,001$ ). Boy-frekans dağılımlarına (Şekil 4.1.8 A) bakıldığında K40'ın minimum yakalanma boyunun (13 cm; [Anonim, 2012]) altında daha az birey yakaladığı görülmektedir. Boy frekanslarının GLMM ile analizinde logit-kuadratik model kullanılmıştır ( $p=0,0069$ ) (Çizelge 4.1.6). Bu modelden çıkan sonuca göre K40'ın özellikle 18 cm'nin altındaki bireyleri yakalamada daha az etkili olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.8 B).



Şekil 4.1.8. (A) Barbun için boy frekans dağılımları ve minimum yakalanma boyu (MYB (dikey çizgi)). (B) Barbun için yapılan GLMM modeli. Y eksenindeki 0,5 değeri o boy grubunda her iki torbada da eşit miktarda balık olduğunu, kalın çizgi ortalamayı, gri bant ise %95 güven aralığını göstermektedir. Grafikte dikey çizgi ise o boyun altında yakalanan balık miktarındaki düşüşün önemli olduğunu göstermektedir.

### Kırma mercan (*Pagellus erythrinus*)

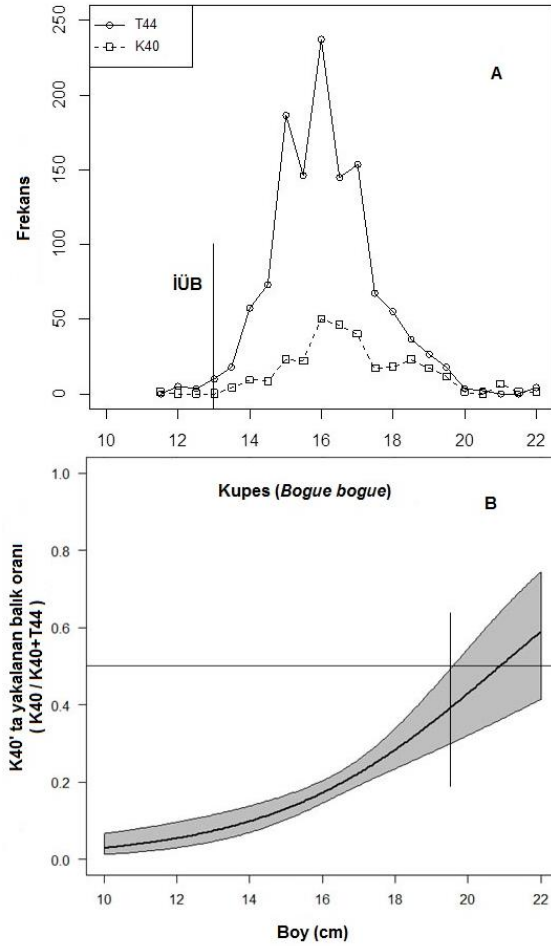
T44 ve K40 ile yapılan 2100 dakikalık çekimler sonunda yakalanan toplam kırma mercan miktarları sırasıyla 50,0 kg ve 61,7 kg olarak bulunmuştur. İki torbada yakalanan miktarlar arasında önemli bir fark olmadığı görülmüştür ( $p = 0,50$ ). Boy-frekans dağılımlarına (Şekil 4.1.9 A) göre K40'ın minimum yakalanma boyunun (15 cm; [Anonim, 2012]) altındaki bireyleri daha az yakaladığı görülmektedir. Boy frekanslarının GLMM ile analizinde logit-kuadratik model kullanılmıştır ( $p=0,0041$ ). Bu model sonucuna göre K40'ın özellikle 16 cm'nin altındaki bireyleri yakalamada daha az etkili olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.9 B).



Şekil 4.1.9. (A) Kırma mercan için boy frekans dağılımları ve minimum yakalanma boyu (MYB (dikey çizgi)). (B) Kırma mercan için yapılan GLMM modeli. Y eksenindeki 0,5 değeri o boy grubunda her iki torbada da eşit miktarda balık olduğunu, kalın çizgi ortalamayı, gri bant ise %95 güven aralığını göstermektedir. Grafikte dikey çizgi ise o boyun altında yakalanan balık miktarındaki düşüşün önemli olduğunu göstermektedir.

### Kupes (*Boops boops*)

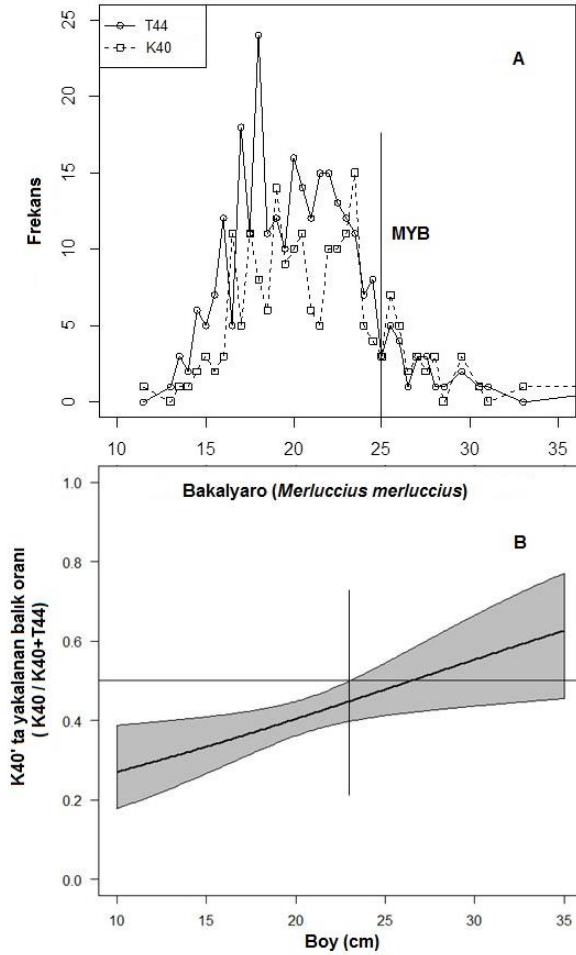
T44 ve K40 ile yapılan 2100 dakikalık çekimler sonunda yakalanan toplam kupes miktarları sırasıyla 42,5 kg ve 12,7 kg olarak bulunmuştur. İki torbada yakalanan kupes miktarları arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p = 0,0002$ ). Boy frekanslarının GLMM ile analizinde logit-doğrusal model kullanılmıştır ( $p=0,0001$ ). Boy-frekans dağılımlarına (Şekil 4.1.10 A) bakıldığında ilk üreme boyunun (13 cm; [Kınacıgil vd., 2008]) altında çok birey olmamasına rağmen, T44 ile karşılaştırıldığında K40'ın özellikle 19 cm'nin altındaki bireyleri yakalamada daha az etkili olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.10 B).



Şekil 4.1.10. (A) Kupes için boy frekans dağılımları ve ilk üreme boyu (İÜB (dikey çizgi)). (B) Kupes için yapılan GLMM modeli. Y eksenindeki 0,5 değeri o boy grubunda her iki torbada da eşit miktarda balık olduğunu, kalın çizgi ortalamayı, gri bant ise %95 güven aralığını göstermektedir. Grafikte dikey çizgi ise o boyun altında yakalanan balık miktarındaki düşüşün önemli olduğunu göstermektedir.

### Bakalyaro (*Merluccius merluccius*)

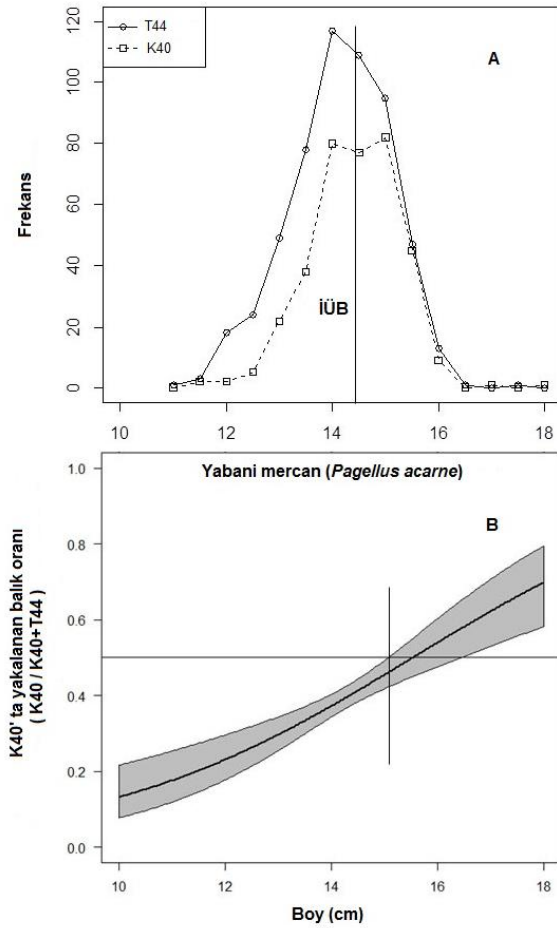
T44 ve K40 ile yapılan 2100 dakikalık çekimler sonunda yakalanan toplam bakalyaro miktarları sırasıyla 20,2 kg ve 16,5 kg olarak bulunmuştur. İki torbada yakalanan bakalyaro miktarları arasında ise önemli bir fark olmadığı görülmüştür ( $p = 0,39$ ). Bakalyaro için minimum yakalanma boyu 25 cm olarak bildirilmiştir [Anonim, 2012]. Buna göre her iki torbanın da yavru bireyleri kaçırmada yeterince seçici olmadığı görülmektedir (Şekil 4.1.11 A). Logit-doğrusal model ( $p = 0,0175$ ) sonucuna göre K40'ın 22 cm altındaki bakalyaro bireylerini yakalamada daha az etkili olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.11 B).



Şekil 4.1.11. (A) Bakalyaro için boy frekans dağılımları ve minimum yakalanma boyu (MYB (dikey çizgi)). (B) Bakalyaro için yapılan GLMM modeli. Y eksenindeki 0,5 değeri o boy grubunda her iki torbada da eşit miktarda balık olduğunu, kalın çizgi ortalamayı, gri bant ise %95 güven aralığını göstermektedir. Grafikte dikey çizgi ise o boyun altında yakalanan balık miktarındaki düşüşün önemli olduğunu göstermektedir.

### Yabani mercan (*Pagellus acarne*)

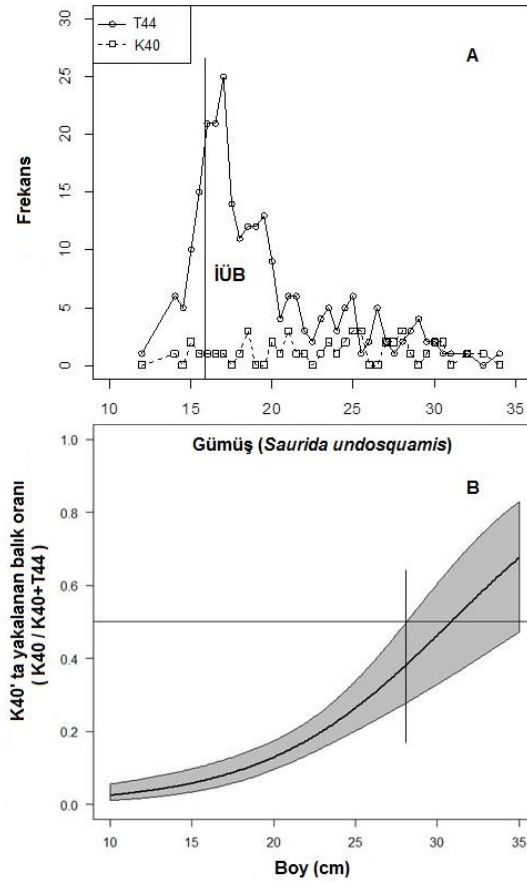
T44 ve K40 ile yapılan 2100 dakikalık çekimler sonunda yakalanan toplam yabancı mercan miktarları sırasıyla 19,0 kg ve 14,1 kg olarak bulunmuştur. İki torbada yakalanan yabancı mercan miktarları arasında ise önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir ( $p = 0,46$ ). Boy-frekans dağılımlarına (Şekil 4.1.12 A) göre K40'ın ilk üreme boyunun (14,5 cm; [Kınacıgil vd., 2008]) altındaki bireyleri daha az yakaladığı görülmektedir. Boy frekanslarının GLMM ile analizinde kullanılan logit-doğrusal model ( $p = 0,0004$ ) sonucuna göre K40'ın 15 cm altındaki bireyleri yakalamada daha az etkili olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.12 B).



Şekil 4.1.12. (A) Yabancı mercan için boy frekans dağılımları ve ilk üreme boyu (İÜB (dikey çizgi)). (B) Yabancı mercan için yapılan GLMM modeli. Y eksenindeki 0,5 değeri o boy grubunda her iki torbada da eşit miktarda balık olduğunu, kalın çizgi ortalamayı, gri bant ise %95 güven aralığını göstermektedir. Grafikte dikey çizgi ise o boyun altında yakalanan balık miktarındaki düşüşün önemli olduğunu göstermektedir.

### Gümüş (*Saurida undosquamis*)

T44 ve K40 ile yapılan 2100 dakikalık çekimler sonunda yakalanan toplam gümüş miktarları sırasıyla 13,6 kg ve 5,1 kg olarak bulunmuştur. İki torbada yakalanan gümüş miktarları arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p = 0,0008$ ). İşmen [2003] gümüş için ilk üreme boyunu 16 cm olarak bildirmiştir. Şekil 4.1.13 A'daki boy frekansları incelendiğinde 16 cm'den büyük gümüşlerin K40'tan kolaylıkla kaçtığı görülmüştür. Boy frekanslarının GLMM ile analizinde kullanılan logit-doğrusal model ( $p = 0,0000$ ) sonucuna göre K40'ın 27 cm altındaki bireyleri yakalamada daha az etkili olduğu görülmektedir (Şekil 4.1.13 B).



Şekil 4.1.13. (A) Gümüş için boy frekans dağılımları ve ilk üreme boyu (İÜB (dikey çizgi)). (B) Gümüş için yapılan GLMM modeli. Y eksenindeki 0,5 değeri o boy grubunda her iki torbada da eşit miktarda balık olduğunu, kalın çizgi ortalamayı, gri bant ise %95 güven aralığını göstermektedir. Grafikte dikey çizgi ise o boyun altında yakalanan balık miktarındaki düşüşün önemli olduğunu göstermektedir.



Akdeniz trol balıkçılığında ticari torbadan 40 mm karegözlü torbaya geçilmesi durumunda yaşanması muhtemel ekonomik kayıp ile ilgili literatürde az sayıda çalışma bulunmaktadır [Bahamon vd., 2006; Guijarro ve Massuti, 2006; Lucchetti, 2008]. Bu çalışmalarda ekonomik kaybın derin sularda %1-2 [Guijarro ve Massuti, 2006] olduğu kıta sahanlığında yapılan balıkçılıkta ise %12-33 arasında [Bahamon vd., 2006] olacağı bildirilmiştir. Elde edilen bulgular göstermektedir ki, ticari torbadan karegözlü torbaya geçilmesi durumunda bu çalışmanın yapıldığı sezonun son altı haftası için balıkçının uğrayacağı muhtemel ekonomik kayıp %40'tır. Bunun yanında birinci çalışmada K40 nedeniyle tam bir sezon için meydana gelmesi muhtemel ekonomik kayıp %17 olarak hesaplanmıştır. Sezonun son altı haftası için karegözlü torbadan kaynaklanan ekonomik kaybın daha yüksek olması sezonun ikinci yarısında piyasa değeri yüksek olan barbunun ticari torbaya kıyasla çok daha az (%61) yakalanmasından kaynaklanmaktadır. Bu çalışmadaki bulgular Bahamon vd. [2006]'nın Kuzeybatı Akdeniz'de yaptıkları çalışma ile paralellik göstermektedir. Bunun yanında, bu çalışma ve Bahamon vd. [2006]'nın bulgularından farklı olarak Lucchetti [2008]'in Kuzeybatı Akdeniz'de yaptığı çalışmada karegözlü torbadan kaynaklı olası kaybın %12 olduğunu bildirmiştir. Balıkçılık sahaları veya sezonları arasında oluşan ekonomik kayıplardaki farklılıklar, av kompozisyonu ve satış fiyatlarındaki değişimlerden kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmada, ticari torbaya kıyasla 40 mm karegözlü torbanın altı ticari türün (barbun, kırma mercan, kupes, bakalyaro, yabancı mercan ve gümüş) yavru bireylerini kaçırmada belirgin derecede daha etkili olduğu bulunmuştur. Bunun yanında, Bakalyaro için minimum yakalanma boyu dikkate alındığında, sürdürülebilir bir balıkçılık için 40 mm karegözlü torbanın bile bu türün yavru bireylerini kaçırmada yeterince başarılı olmadığı görülmektedir. Son yıllarda Akdeniz'de karegözlü torba kullanılarak yapılan çalışmalardan da benzer sonuçlar elde edilmiştir [Bahamon vd., 2006; Guijarro ve Massuti, 2006; Ordines vd., 2006; Sarda vd., 2006; Lucchetti, 2008].

#### 4.1.3. Üçüncü Çalışma

Torbaların çekim sonu ıslakken OMEGA ağ gözü ölçüm cihazıyla ölçülen ortalama göz açıklıkları T44 torba için 47,57 mm (min. 41, max. 55 mm) iken T44D torba için 43,88 mm (min. 41, max. 49 mm) olarak bulunmuştur.

Bu çalışma süresince, ticari torba (T44) ile 8, daraltılmış el örmesi torba (T44D) ile 10 çekim olmak üzere toplamda 18 geçerli çekim verisi toplanmıştır (T44' e ait iki çekim torbada bulunan yırtıklar yüzünden iptal edilmiştir). Çekimlere ait tanımlayıcı veriler EK- 5'te verilmiştir. T44 için yapılan toplam 1113 dakikalık çekim sonunda saatte yakalanan av miktarı 43,13 kg iken, toplam 1350 dakikalık çekim sonunda T44D için saatte yakalanan av miktarı 42,45 kg olarak bulunmuştur.

##### 4.1.3.1. Seçicilik parametreleri

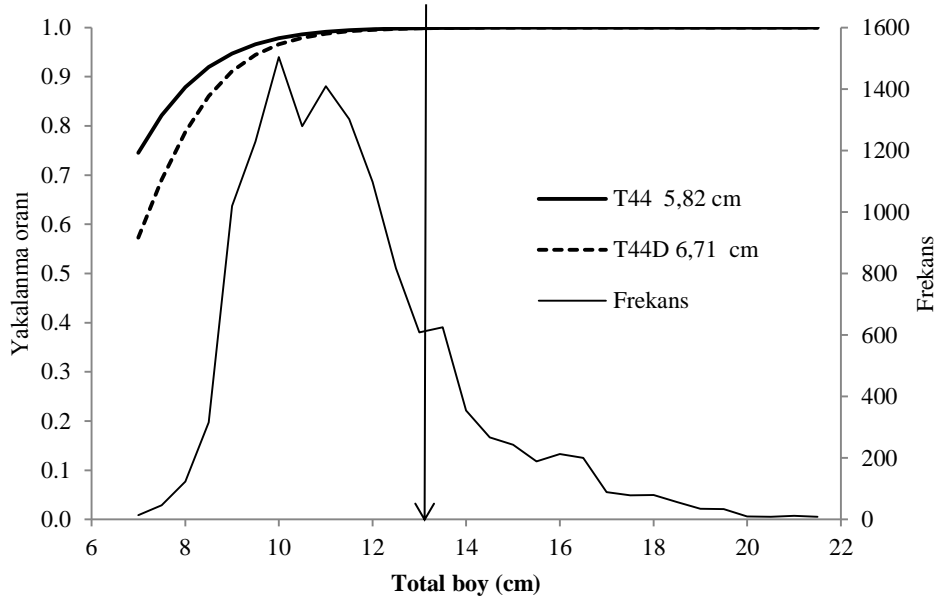
Her iki torbadan yapılan toplam 18 çekim sonunda yakalanan 32 ticari türden torba ve örtüsünde yeterli sayıda yakalanan 5 tür için seçicilik analizi yapılmıştır: barbun (*Mullus barbatus*); kupes (*Boops boops*); paşa barbunu (*Upeneus molucensis*); merbun (*Nemipterus randalli*) ve izmarit (*Spicara smaris*). Bu 5 türe ait her bir torbadan elde edilen seçicilik parametre tahminleri ile adet olarak torba ve örtüsündeki yakalanma miktarları Çizelge 4.1.7'de gösterilmiştir. Seçicilik eğrileri ise Şekil 4.1.14 - 4.1.18'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.7. Seçicilik parametre tahminleri ile adet olarak torba ve örtüsündeki yakalanma miktarları.

Türler	Torba	L50 (SE)	SR (SE)	SF	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	R <sub>11</sub>	R <sub>12</sub>	R <sub>22</sub>	Torba	Örtü	%Kaçış
<i>Mullus barbatus</i>												
	T44	5,82 (0,67)	2,42 (0,37)	1,22	-5,29	0,91	1,985	-0,195	0,019	3949	42	1,06
	T44D	6,71 (0,17)	2,16 (0,13)	1,53	-6,82	1,02	0,320	-0,034	0,004	8972	299	3,33
<i>Boops boops</i>												
	T44	6,81 (1,25)	3,06 (0,78)	1,43	-4,88	0,72	4,413	-0,377	0,033	725	11	1,52
	T44D	7,56 (0,52)	3,49 (0,37)	1,72	-4,76	0,63	0,669	-0,054	0,004	2530	80	3,16
<i>Upeneus molucensis</i>												
	T44	2,04 (7,18)	6,54 (5,64)	0,43	-0,69	0,34	9,020	-0,869	0,084	286	17	5,94
	T44D	8,37 (0,09)	1,76 (0,13)	1,91	-10,45	1,25	0,735	-0,080	0,009	661	209	31,62
<i>Nemipterus randalli</i>												
	T44	2,01 (1,32)	8,16 (2,01)	0,42	-0,54	0,27	0,228	-0,030	0,004	288	52	18,06
	T44D	5,92 (0,11)	2,28 (0,22)	1,35	-5,71	0,96	0,356	-0,054	0,008	419	202	48,21
<i>Spicara smaris</i>												
	T44	7,82 (0,35)	4,65 (0,84)	1,64	-3,69	0,47	0,592	-0,065	0,007	194	88	45,36
	T44D	10,18 (0,25)	3,76 (0,42)	2,32	-5,95	0,58	0,348	-0,037	0,004	161	250	155,28

### Barbun (*Mullus barbatus*)

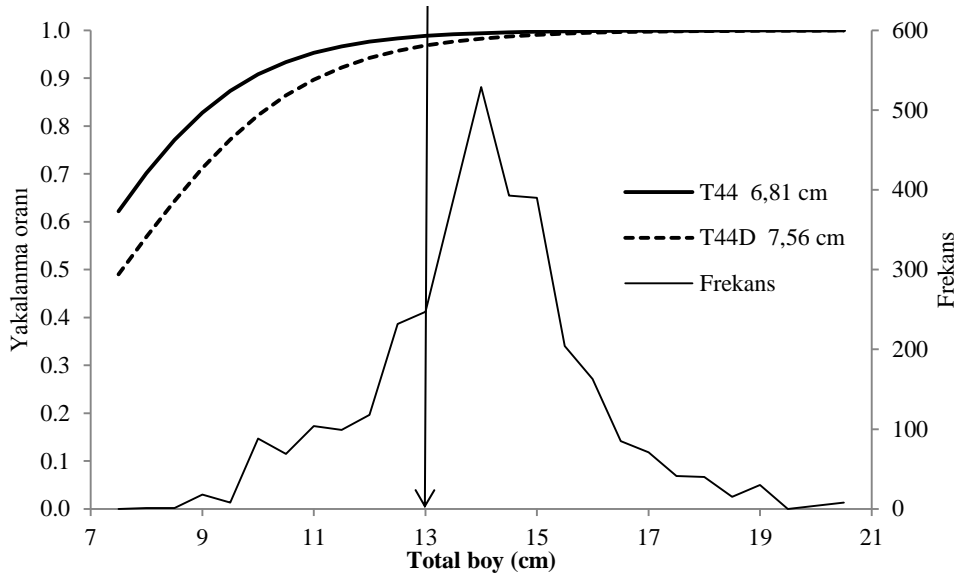
Çalışma süresince her iki torbaya en çok giren türlerin başında barbun gelmektedir. Barbunun boy aralığı 7 ile 21,5 cm arasında değişmekte olup boy frekans dağılımındaki en büyük piki 10 cm'deki boy grubu oluşturmaktadır (Şekil 4.1.14). Barbun için minimum yakalanma boyu olan 13 cm [Anonim, 2012] göz önüne alındığında, her iki torbada yakalanan bireylerin %70'ten fazlasının 13 cm'nin altında olduğu tespit edilmiştir. T44 için  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 5,82 cm ve 2,42 cm iken, T44D için 6,71 cm ve 2,16 cm olarak bulunmuştur. Ayrıca iki torbanın seçicilik eğrileri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ).



Şekil 4.1.14. Barbun (*Mullus barbatus*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işaretli minimum yakalanma boyunu [Anonim, 2012] göstermektedir).

### Kupes (*Boops boops*)

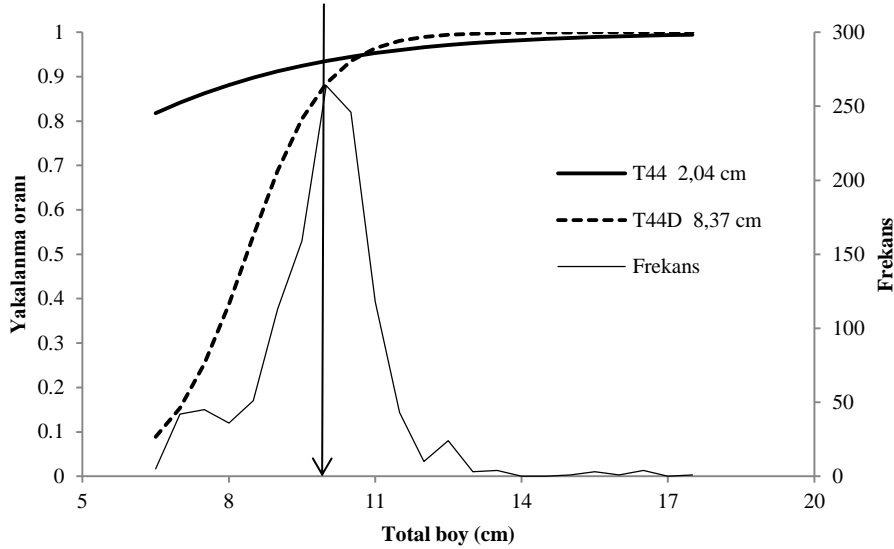
Çalışma boyunca her iki torbaya toplamda 3349 adet kupes girdiği tespit edilmiştir. Boy dağılımı 8 ile 20,5 cm arasında değişmiş ve en büyük piki 14 cm'deki boy grubu oluşturmuştur. T44 için  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 6,81 cm ve 3,06 cm iken, T44D için 7,56 cm ve 3,49 cm olarak bulunmuştur. İki torbanın seçicilik eğrileri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). 3/1 nolu tebliğde bu tür için bir boy yasağı olmayıp, Kınacıgil vd. [2008]'in Ege Denizi'nde yaptığı çalışmada kupes için ilk üreme boyunu 13 cm olarak tespit etmiştir. İlk üreme boyu dikkate alındığında, her iki torba seçiciliğinde bu tür için çok zayıf kaldığı görülmektedir (Şekil 4.1.15).



Şekil 4.1.15. Kupes (*Boops boops*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işareti ilk üreme boyunu [Kınacıgil vd., 2008] göstermektedir).

### Paşa barbunu (*Upeneus molucensis*)

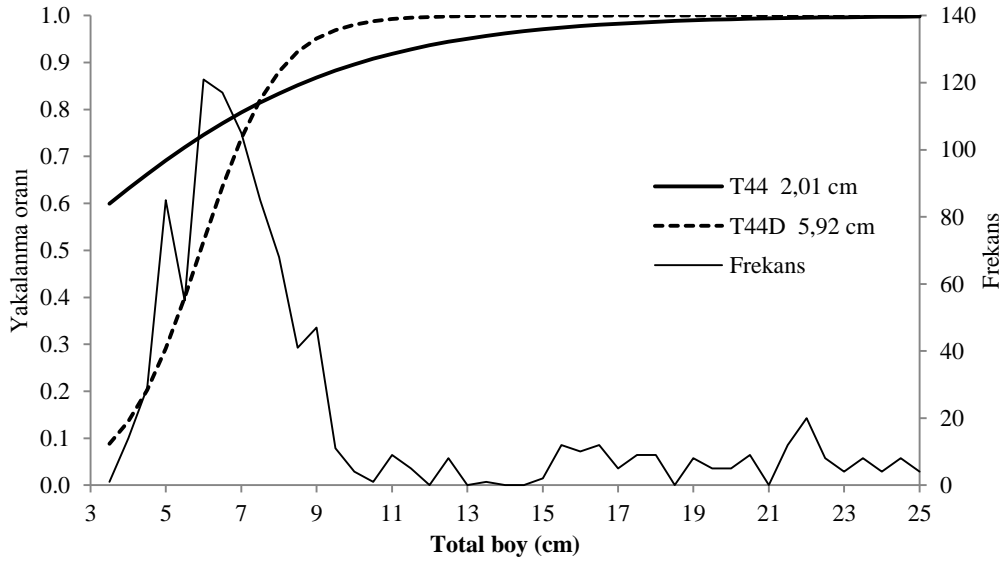
Paşa barbunu çalışma süresince en fazla yakalanan lesepsiye tür olup her iki torbaya toplamda 1173 adet paşa barbunu girdiği tespit edilmiştir. Boy dağılımı 6,5 ile 17,5 cm arasında değişmekte ve en büyük piki 10 cm'deki boy grubu oluşturmuştur (Şekil 4.1.16). T44 için  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 2,04 cm ve 6,54 cm iken, T44D için 8,37 cm ve 1,76 cm olarak bulunmuştur. İki torbanın seçicilik eğrileri arasındaki farkın belirgin olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). 3/1 nolu tebliğde bu tür için minimum yakalanma boyu 10 cm olarak bildirilmiştir [Anonim, 2012]. Minimum yakalanma boyu göz önüne alındığında, paşa barbunu için her iki torba seçiciliğinin zayıf olduğu görülmekle birlikte T44D'nin  $L_{50}$  değeri ticari torbaya göre çok daha yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.1.16. Paşa barbunu (*Upeneus molucensis*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işareti minimum yakalanma boyunu [Anonim, 2012] göstermektedir).

### Merbun (*Nemipterus randalli*)

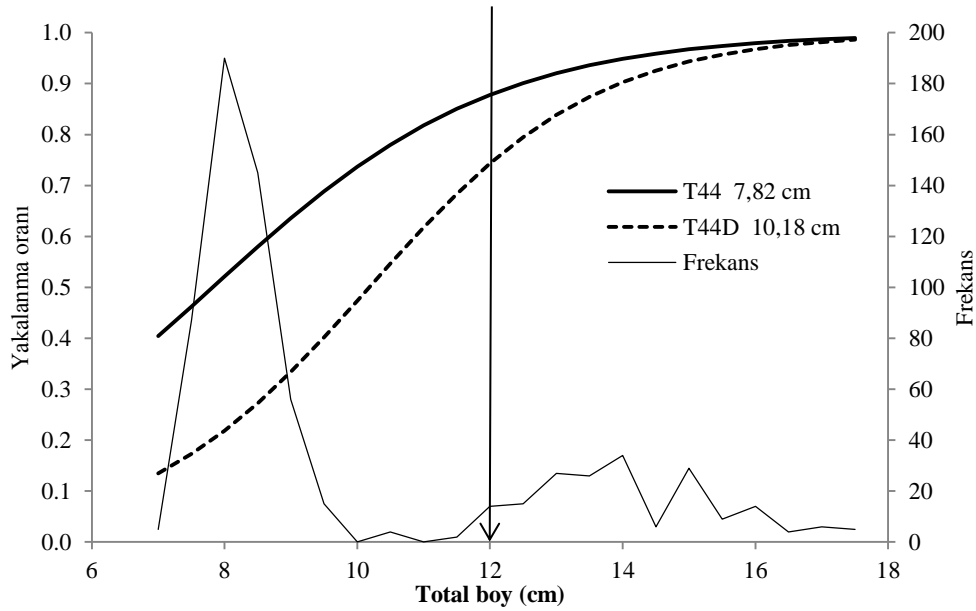
Merbun çalışma süresince paşa barbunundan sonra en fazla yakalanan ikinci lesepiyen türdür. Boy dağılımı 3,5 ile 25 cm arasında değişmiş ve en büyük piki 6 cm’de göstermiştir (Şekil 4.1.17). T44 için  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 2,01 cm ve 8,16 cm iken, T44D için 5,92 cm ve 2,28 cm olarak bulunmuştur. İki torbanın seçicilik eğrileri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). 3/1 nolu tebliğde bu tür için bir boy yasağı olmayıp, literatürde de bu türün ilk üreme boyu hakkında herhangi çalışmaya rastlanılmamıştır. Her iki torbayı  $L_{50}$  değerlerine göre karşılaştırdığımızda T44D’nin T44’göre daha yüksek seçiciliğe sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 4.1.17. Merbun (*Nemipterus randalli*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları.

### İzmarit (*Spicara smaris*)

Her iki torbaya toplamda 693 adet izmarit girdiği tespit edilmiştir. Boy dağılımı 7 ile 17,5 cm arasında değişmiş ve en büyük piki 8 cm’de göstermiştir (Şekil 4.1.18). T44 için  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 7,82 cm ve 4,65 cm iken, T44D için bu değerler 10,18 cm ve 3,76 cm olarak bulunmuştur. Ayrıca iki torbanın seçicilik eğrileri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). 3/1 nolu tebliğde izmarit için bir boy yasağı mevcut olmayıp Kınacıgil vd. [2008]’in Ege Denizi’nde yaptığı çalışmada bu tür için ilk üreme boyunu 12 cm olarak bildirmiştir. İlk üreme boyuna göre incelendiğinde, her iki torba seçiciliğinin zayıf olduğu görülmekle birlikte T44D’nin  $L_{50}$  değeri T44’e göre daha yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.1.18. İzmarit (*Spicara smaris*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işareti ilk üreme boyunu [Kınacıgil vd., 2008] göstermektedir).

Bu çalışma sonuçları açıkça göstermektedir ki, ticari el örmesi torbanın seçiciliği yukarıda bahsedilen 5 tür için oldukça zayıftır ve aynı özelliklere sahip daraltılmış torba, seçiciliği belirgin derecede arttırmaktadır. Türkiye sularında bu konu ile alakalı az sayıda çalışma bulunmaktadır [Lök vd., 1997; Özbilgin vd., 2005; Kaykaç, 2007]. Lök vd. [1997] trol torbasının çevresine göz sayısını %20 azaltarak yaptıkları çalışmada barbun için daraltılmış torba seçiciliğinin standart torbaya göre daha fazla olduğunu fakat ısparoz (*Diplodus annularis*) için benzer sonuçlara



rastlamadıklarını bildirmişleridir. Özbilgin vd. [2005] standart torba (200 göz) ile çevresine göz sayısı azaltılmış dar torbanın (100 göz) seçiciliğini bakalyaro için karşılaştırmış ve dar torbanın seçiciliğini standart torbaya göre yüksek bulmuşlardır. Kaykaç [2007] standart torba (200 göz) ile daraltılmış torbanın (100 göz) seçiciliğini barbun ve ısparoz türleri için incelemiş ve barbun için dar torbanın daha yüksek bir  $L_{50}$  değerine sahip olduğunu buna karşın ısparoz için torbaların ortalama  $L_{50}$  değerleri arasında önemli bir fark olmadığını tespit etmiştir. Ayrıca barbun için dar torbaya ait  $L_{50}$  değerinin minimum yakalanma boyunun üzerinde olduğunu buna karşın ısparoz için aynı torbayla elde edilen  $L_{50}$  değerinin ilk üreme boyunun altında kaldığını bildirmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile yukarıda bahsedilen çalışmalardan çıkan bulgular paralellik göstermekle birlikte, ağ materyali, ip kalınlığı, düğümlerin durumu, tünel ve torba etrafındaki göz sayısı, çekim süresi, avcılık yapılan sahadaki popülasyon yapısı gibi farklılıklar nedeniyle bu çalışma ile çevresine göz sayısının seçiciliğe olan etkisini araştıran diğer çalışmalar arasında seçicilik parametreleri açısından doğrudan bir karşılaştırma yapmak mümkün değildir.

Torbanın daraltılması ile birlikte bu ve diğer çalışmalarda açıkça gözlenen  $L_{50}$  değerindeki artış, daraltılmış torbadaki ağ gözlerinin çekim esnasında daha fazla açık kalması ile açıklanabilir. Robertson and Emslie [1985]'in Kuzey Denizi'nde yaptıkları sualtı gözlemlerinde 60 göz torbaya ait ağ gözlerinin 120 göz geleneksel torbaya kıyasla daha fazla açık kaldığını rapor etmişlerdir.

Aynı paket ağdan yapılmış olmalarına rağmen, daraltılmış torbanın ortalama göz açıklığı (43,88 mm) ticari torbadan (47,57 mm) daha düşük bulunmuştur. Bu farklılığa ise ağların el ile örülmesinin neden olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında, ortalama göz açıklığı %8 daha az olmasına rağmen, daraltılmış torba ticari torbaya kıyasla belirgin derecede daha seçicidir. Buna ilaveten ticari torbaya göre daraltılmış torbanın seçicilik faktörü değerleri barbun, kupes, paşa barbunu, merbun ve izmarit için sırasıyla %20, %17, %77, %69 ve %29 daha fazla bulunmuştur (Çizelge 4.1.7).

#### 4.1.4. Dördüncü Çalışma

Torbaların çekim sonu ıslakken OMEGA ağ gözü ölçüm cihazıyla ölçülen ortalama ağ göz açıklıkları (standart hataları ile birlikte) T44 için 47,57 mm (s.e. 0,32), B44 için 42,97 mm (s.e. 0,10), B44D içinse 42,62 mm (s.e. 0,10) olarak bulunmuştur.

Çalışma süresince ticari 300 göz el örmesi torba (T44) ile 12, fabrikasyon 300 göz torba (B44) ile 13 ve fabrikasyon 150 göz torba (B44D) ile 13 geçerli çekime ait veri toplanmıştır. Toplamda 38 çekime ait tanımlayıcı veriler EK-6'da verilmiştir.

Çöp haricindeki toplam av miktarları, T44 ile yapılan toplam 1947 dakikalık çekimlerde, torbada 694,57 kg iken örtüde 20,18 kg, B44 ile yapılan 2131 dakikalık çekimlerde, torbada 655,00 kg iken örtüde 71,53 kg son olarak B44D ile yapılan 2189 dakikalık çekimlerde, torbada 775,52 kg iken örtüde 165,60 kg'dır. Torbaları birim çabada yakalanan av miktarlarına (CPUE) göre karşılaştırdığımızda, T44, B44 ve B44D torbalar ile ortalama ağırlık olarak saatte yakalanan av miktarı sırasıyla 21,54 kg, 18,55 kg ve 21,08 kg olarak bulunmuştur.

##### 4.1.4.1. Seçicilik parametreleri

Seçicilik analizleri üç torba ile yapılan toplam 38 çekimde yakalanan 32 ticari türden torba ve örtüsünde yeterli sayıda yakalanan 5 tür için yapılmıştır. Bunlar; barbun (*Mullus barbatus*), istavrit (*Trachurus trachurus*), kupes (*Boops boops*), kırma mercan (*Pagellus erythrinus*), yabancı mercan (*Pagellus acarne*)'dir. Bu beş türe ait seçicilik parametre tahminleri ile adet olarak torba ve örtüsündeki yakalanma miktarları Çizelge 4.1.8'de verilmiştir.

Ticari ve deneme torbalarında yakalanan 23 türün alıkonulma yüzdeleri Çizelge 4.1.9'da verilmiştir. Bu çizelgeye göre ticari torbaya (T44) giren 23 türden 17'si hiç kaçma şansı bulamazken bu sayının B44'te 8, B44D'de ise 9 tür olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1.8. Üç torbaya ait seçicilik parametre tahminleri ile adet olarak torba ve örtüsündeki yakalanma miktarları.

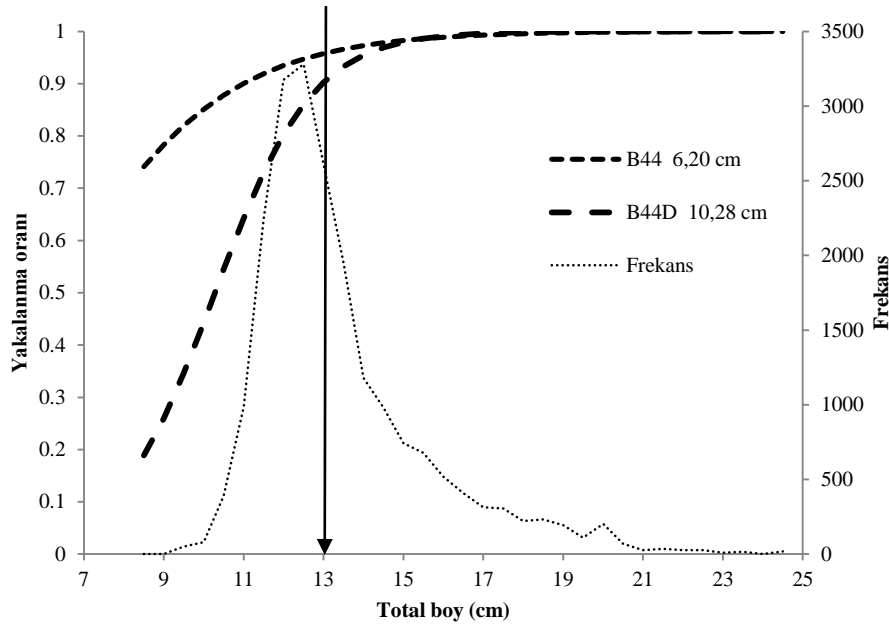
Tür	Torba	L50 (SE)	SR (SE)	SF	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	R <sub>11</sub>	R <sub>12</sub>	R <sub>22</sub>	Torba	Örtü
<i>Mullus barbatus</i>											
	T44	-	-	-	-	-	-	-	-	6283	9
	B44	6,20 (0,60)	4,79 (0,47)	1,44	-2,85	0,46	0,308	-0,025	0,002	6802	362
	B44D	10,28 (0,10)	2,69 (0,13)	2,41	-8,41	0,82	0,219	-0,018	0,001	6725	903
<i>Trachurus trachurus</i>											
	T44	-	-	-	-	-	-	-	-	4192	7
	B44	7,68 (0,79)	6,57 (0,84)	1,79	-2,57	0,33	0,347	-0,025	0,002	5462	679
	B44D	12,17 (0,14)	4,91 (0,34)	2,86	-5,45	0,45	0,191	-0,014	0,001	3574	1536
<i>Boops boops</i>											
	T44	-	-	-	-	-	-	-	-	2257	10
	B44	10,48 (0,38)	3,91 (0,39)	2,44	-5,89	0,56	0,612	-0,043	0,003	1787	183
	B44D	13,12 (0,07)	3,09 (0,15)	3,08	-9,33	0,71	0,231	-0,016	0,001	2249	1029
<i>Pagellus erythrinus</i>											
	T44	-	-	-	-	-	-	-	-	1052	7
	B44	3,79 (0,61)	5,68 (0,74)	0,88	-1,47	0,39	0,172	-0,02	0,003	1050	107
	B44D	7,86 (0,17)	4,05 (0,26)	1,84	-4,27	0,54	0,093	-0,010	0,001	1364	253
<i>Pagellus acarne</i>											
	T44	-	-	-	-	-	-	-	-	267	0
	B44	10,29 (0,88)	2,17 (0,64)	2,39	-10,42	1,01	15,362	-1,166	0,089	303	12
	B44D	12,25 (0,31)	2,02 (0,34)	2,87	-13,34	1,09	6,319	-0,454	0,033	405	50

Çizelge 4.1.9. Ticari ve deneme torbalarında yakalanan 23 türün alıkonulma yüzdeleri.

Türler	T44	B44	B44D
<i>Mullus barbatus</i>	99,93	96,26	92,49
<i>Trachurus trachurus</i>	99,87	89,29	73,11
<i>Merluccius merluccius</i>	100,00	100	99,85
<i>Boops boops</i>	99,70	92,94	75,34
<i>Pagellus erythrinus</i>	99,93	97,93	97,08
<i>Trachurus picturatus</i>	100,00	100	98,45
<i>Octopus vulgaris</i>	100,00		
<i>Pagellus acarne</i>	99,77	97,82	92,79
<i>Saurida undosquamis</i>	99,11	83,47	86,29
<i>Lophius budegassa</i>	100		100,00
<i>Scomber japonicus</i>	100	96,44	93,15
<i>Illex coindetti</i>	100	100	100,00
<i>Sepia officinalis</i>	100	100	100,00
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	100	100	100,00
<i>Nemipterus randalli</i>	100		100
<i>Sparus aurata</i>	100	100	100,00
<i>Mullus surmelatus</i>	100	100	100,00
<i>Serranus cabrilla</i>	100	87,50	93,88
<i>Melicertus kerathurus</i>	100	100	100
<i>Liza ramada</i>	100		100
<i>Spicara smaris</i>	100		64
<i>Liza carinata</i>	100		
<i>Solea solea</i>	100		31,25

### Barbun (*Mullus barbatus*)

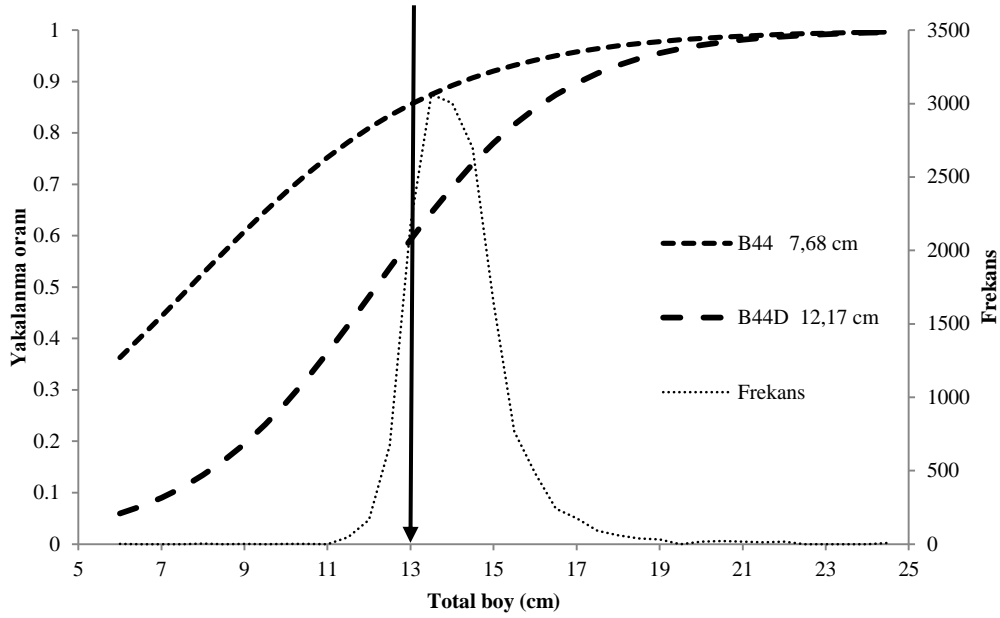
Çalışma boyunca üç torbaya adet olarak 21084 barbunun girdiği tespit edilmiştir. Boy frekans dağılımındaki en büyük piki 12,5 cm'deki boy grubunun oluşturduğu görülmüştür. Seçicilik parametreleri B44 ve B44D için hesaplanmıştır. B44 için  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 6,20 cm ve 4,79 cm iken, B44D için 10,28 cm ve 2,69 cm olarak bulunmuştur. Ayrıca iki torbanın seçicilik eğrileri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 2012 yılında yayınladığı 3/1 nolu tebliğde barbun için minimum yakalanma boyu 13 cm olarak tespit edilmiştir. Buna göre barbun için B44 ve B44D'ye ait  $L_{50}$  değerlerinin minimum yakalanma boyunun altında kaldığı görülmektedir (Şekil 4.1.19).



Şekil 4.1.19. Barbun (*Mullus barbatus*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işareti minimum yakalanma boyunu [Anonim, 2012] göstermektedir).

### İstavrit (*Trachurus trachurus*)

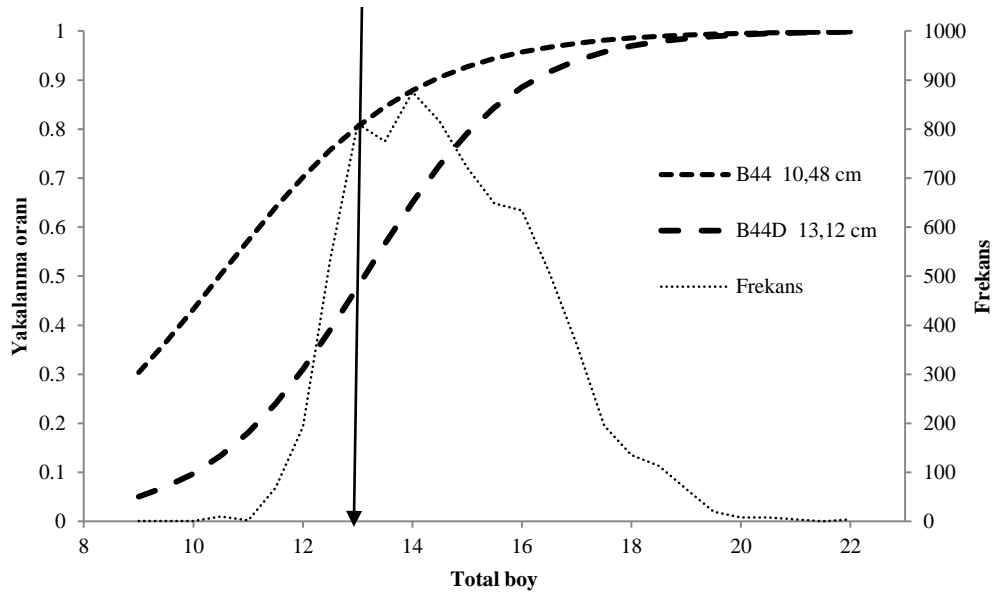
Çalışma süresince üç torbaya adet olarak 15540 istavrit girdiği tespit edilmiş olup boy frekans dağılımındaki en büyük piki 13,5 cm'deki boy grubu oluşturmuştur. Seçicilik parametreleri B44 ve B44D için hesaplanmıştır. B44 için  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 7,68 cm ve 6,57 cm iken, B44D için 12,17 cm ve 4,91 cm olarak bulunmuştur. Ayrıca torbaların seçicilik eğrileri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). İstavrit için minimum yakalanma boyu 13 cm olarak belirlenmiş [Anonim, 2012] olup, iki torbaya ait  $L_{50}$  değerinin de yasal boyun altında kaldığı görülmektedir (Şekil 4.1.20).



Şekil 4.1.20. İstavrit (*Trachurus trachurus*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işareti minimum yakalanma boyunu [Anonim, 2012] göstermektedir).

### Kupes (*Boops boops*)

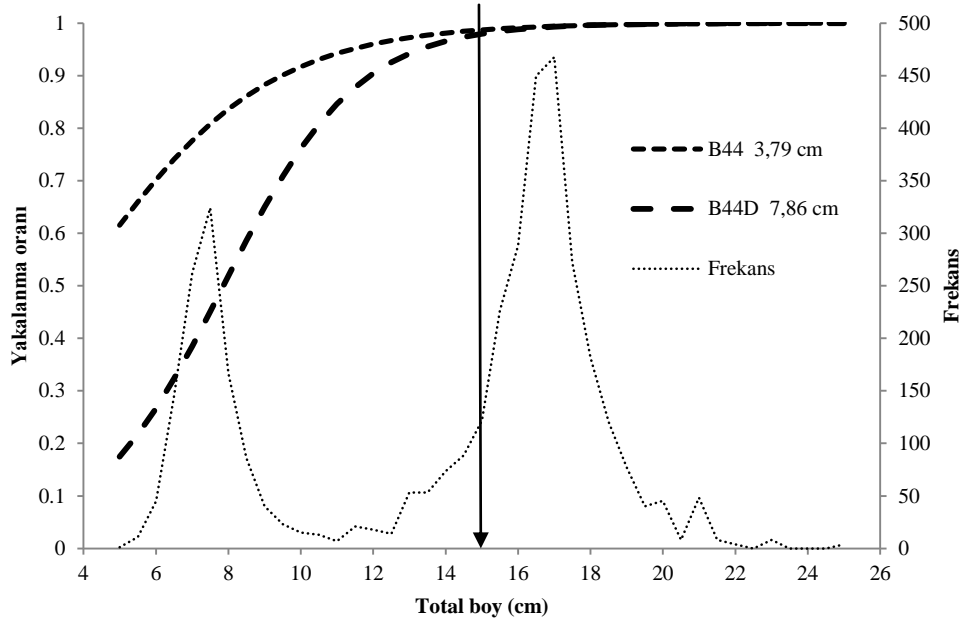
Çalışma süresince üç torbaya adet olarak 7515 kupes girdiği tespit edilmiş ve boy frekans dağılımındaki en büyük piki 14 cm'deki boy grubu oluşturmuştur. B44 için  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 10,48 cm ve 3,91 cm iken, B44D için 13,12 cm ve 3,09 cm olarak bulunmuştur. Ayrıca iki torbanın seçicilik eğrileri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ). 3/1 nolu tebliğde kupes için bir boy yasağı olmayıp, Kınacıgil vd. [2008] Ege Denizi'nde yaptıkları çalışmada kupes için ilk üreme boyunu 13 cm olarak tespit etmişlerdir. İlk üreme boyuna göre iki torbayı incelediğimizde yalnızca B44D'nin  $L_{50}$  değeri 13 cm'nin üzerinde bulunmuştur (Şekil 4.1.21).



Şekil 4.1.21. Kupes (*Boops boops*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işareti ilk üreme boyunu [Kınacıgil vd., 2008] göstermektedir).

### Kırma mercan (*Pagellus erythrinus*)

Çalışma boyunca üç torbaya adet olarak 3833 adet kırma mercanın girdiği tespit edilmiş ve boy frekans dağılımındaki en büyük pikleri 7,5 cm ile 17 cm'deki boy grupları oluşturmuştur. B44 için  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 3,79 cm ve 5,68 cm iken, B44D için 7,86 cm ve 4,05 cm olarak bulunmuştur. İki torbanın seçicilik eğrileri arasında ise önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). 3/1 nolu tebliğde bu tür için minimum yakalanma boyu 15 cm olarak bildirilmiştir. Minimum yakalanma boyuna göre incelediğinde her iki torbaya ait  $L_{50}$  değerinin yasal boyun çok altında kaldığı görülmektedir (Şekil 4.1.22).

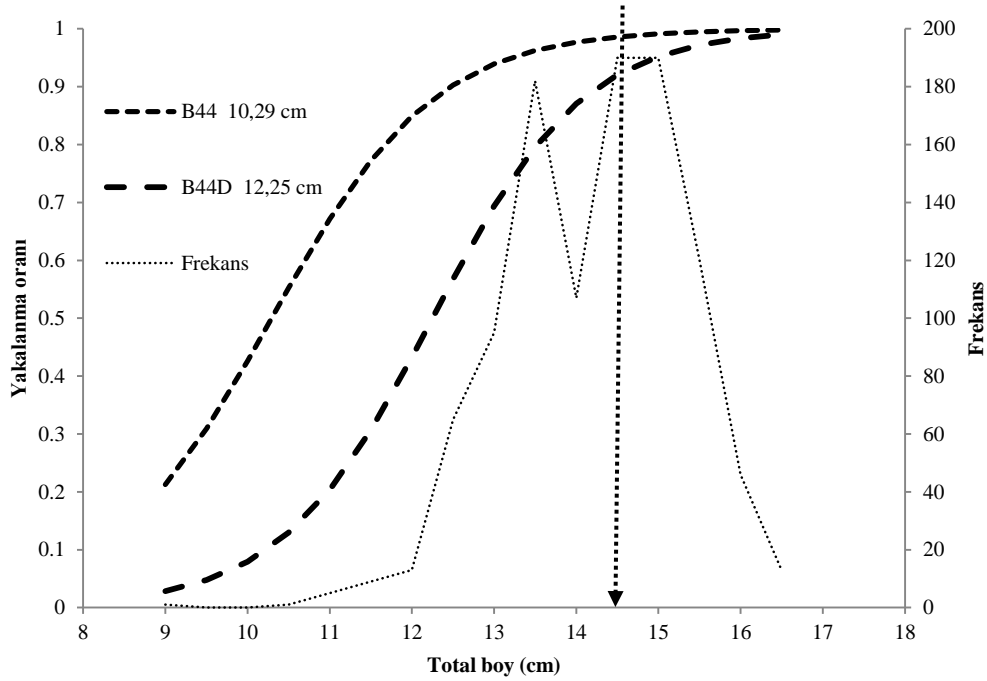


Şekil 4.1.22. Kırma mercan (*Pagellus erythrinus*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işareti minimum yakalanma boyunu [Anonim, 2012] göstermektedir).



### Yabani mercan (*Pagellus acarne*)

Çalışma boyunca üç torbaya 1037 adet yabancı mercan girdiği tespit edilmiş ve boy frekans dağılımındaki en büyük pikleri 14-14,5 cm'deki boy grupları oluşturmuştur. B44 için  $L_{50}$  ve SR değerleri sırasıyla 10,29 cm ve 2,17 cm iken, B44D için 12,25 cm ve 2,02 cm olarak bulunmuştur. İki torbanın seçicilik eğrileri arasında ise önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). Kınacıgil vd. [2008]'in Ege Denizi'nde yaptığı çalışmada yabancı mercan için ilk üreme boyunu 14,5 cm olarak tespit etmiştir. Buna göre bu tür için her iki torbaya ait  $L_{50}$  değerinin ilk üreme boyunun altında kaldığı görülmektedir (Şekil 4.1.23).



Şekil 4.1.23. Yabancı mercan (*Pagellus acarne*). Torbaya giren ve kaçan popülasyonun seçicilik eğrileri ve boy frekans dağılımları (Ok işareti ilk üreme boyunu (Kınacıgil vd., 2008) göstermektedir).

#### 4.1.4.2. Ekonomik kayıp

Çizelge 4.1.10'da ticari torba ile 12 geçerli çekimde yakalanan 23 ticari türün ağırlık olarak toplam miktarı, her tür için ortalama satış fiyatı ve elde edilen toplam gelir gösterilmektedir. Ticari torba (T44) ile toplamda 539,96 kg ticari ürün yakalanmış olup bunların toplam değeri 6476,1 TL'dir. Bu rakamın 2807,7 TL'si ortalama birim fiyatı 15 TL olan barbundan, 819,2 TL'si ise ortalama birim fiyatı 8 TL olan istavritten elde edilmiştir. Ticari torba ile saatte elde edilen gelir 199,5 TL'dir. Eğer bu çekimler ticari torba yerine B44 ile yapılmış olsaydı saatte elde edilen gelirin 174,3 TL, ekonomik kaybın ise %12,61, B44D kullanılması durumunda ise saatte elde edilen gelirin 158,7 TL, ekonomik kaybın ise %20,42 olacağı hesaplanmıştır (Çizelge 4.1.10).

Çizelge 4.1.10. Ticari torba ile toplam süresi 1947 dakika olan 12 çekimde yakalanan ürünün sağladığı ekonomik gelir ve alternatif torba kullanılması halinde yaşanması muhtemel gelir değişikliği. (W = Ağırlık, T.E. = Toplam eder, T44GYO = T44'e göre yakalama oranı).

Türler	T44			B44		B44D	
	Birim Fiyat	W	T.E.	T44GYO	T.E.	T44GYO	T.E.
<i>Mullus barbatus</i>	15	187,18	2807,7	0,96	2704,6	0,93	2598,8
<i>Trachurus trachurus</i>	8	102,40	819,2	0,89	732,4	0,73	599,7
<i>Merluccius merluccius</i>	6	68,56	411,4	1,00	411,4	1,00	410,8
<i>Boops boops</i>	12	63,80	765,6	0,93	713,7	0,76	578,5
<i>Pagellus erythrinus</i>	15	55,80	837,0	0,98	820,3	0,97	813,2
<i>Trachurus picturatus</i>	14	18,52	259,3	1,00	259,3	0,98	255,3
<i>Octopus vulgaris</i>	20	9,00	180,0	0,96	173,4	0,90	162,7
<i>Pagellus acarne</i>	15	8,64	129,6	0,98	127,1	0,93	120,5
<i>Saurida undosquamis</i>	10	6,68	66,8	0,84	56,3	0,87	58,2
<i>Lophius budegassa</i>	6	5	30,0	0,96	28,9	1,00	30,0
<i>Scomber japonicus</i>	10	3,54	35,4	0,96	34,1	0,93	33,0
<i>Illex coindetti</i>	15	2,94	44,1	1,00	44,1	1,00	44,1
<i>Sepia officinalis</i>	4	2,66	10,6	1,00	10,6	1,00	10,6
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	12	2,62	31,4	1,00	31,4	1,00	31,4
<i>Nemipterus randalli</i>	15	1,18	17,7	0,96	17,1	1,00	17,7
<i>Sparus aurata</i>	20	0,68	13,6	1,00	13,6	1,00	13,6
<i>Mullus surmelatus</i>	24	0,32	7,7	1,00	7,7	1,00	7,7
<i>Serranus cabrilla</i>	18	0,16	2,9	0,88	2,5	0,94	2,7
<i>Melicertus kerathurus</i>	12	0,15	1,8	1,00	1,8	1,00	1,8
<i>Liza ramada</i>	8	0,05	0,4	0,96	0,4	1,00	0,4
<i>Spicara smaris</i>	14	0,04	0,6	0,96	0,5	0,64	0,4
<i>Liza carinata</i>	8	0,03	0,2	0,96	0,2	0,90	0,2
<i>Solea solea</i>	15	0,01	0,2	0,96	0,1	0,31	0,0
<b>TOPLAM</b>			<b>6473,1</b>		<b>6191,6</b>		<b>5791,2</b>
<b>Saatte yakalanan ürünün değeri (TL)</b>			<b>199,5</b>		<b>174,3</b>		<b>158,7</b>
<b>T44'e göre kayıp yüzdesi</b>					<b>12,61</b>		<b>20,42</b>

Bu çalışmada ticari torbaya alternatif olarak fabrikasyon 300 ve 150 göz torbaların seçicilikleri karşılaştırılmış ve alternatif torbaların ticari torbaya göre meydana getireceği olası ekonomik kayıp hesaplanmıştır.

Seçicilik parametre hesaplamaları 5 tür için yapılmıştır. Bunlardan hiçbiri için T44 torbasına ait değer elde edilememiştir. Çünkü Çizelge 4.1.8'de görülebileceği gibi bu torbadan kaçan birey sayısı çok azdır. Diğer türler için ticari torbadan kaçış ya yok ya da çok az olduğu için seçicilik analizleri sonuç vermemiştir.

Bu çalışma ile üçüncü çalışmada aynı ticari torba kullanılmasına rağmen üçüncü çalışmada ticari torbadan kaçan barbun miktarı %1,1 iken bu çalışmada %0,14 olarak bulunmuştur. İki çalışma arasındaki fark, çalışmanın yapıldığı zamandaki su sıcaklığı ve balığın kondisyon durumu ile açıklanabilir. Üçüncü çalışmanın yapıldığı zaman diliminde (sezonun ilk yarısı) su sıcaklığı nispeten yüksek ve balıkların yaz beslenmesinden sonra en iyi kondisyonlarında olması beklendiğinden [Özbilgin vd., 2007] bu dönemde yapılan çalışmalarda, bireylerin torbalardan kaçışlarda daha aktif olması beklenmektedir [Özbilgin ve Wardle, 2002]. Sezonun ikinci yarısında ise su sıcaklığının nispeten düşmesi ve çoğu balığın üreme dönemine girmiş olması nedeniyle [Özbilgin vd., 2007; 2011; 2012], dördüncü çalışmada kullanılan ticari torbanın seçiciliği sezonun ilk yarısında kullanılan aynı ticari torbaya kıyasla barbun için daha düşük bulunmuştur. Öyleki kaçış oranlarındaki azlık seçicilik parametrelerinin hesaplanmasına olanak vermemektedir.

Fabrikasyon daraltılmış torbanın (150 göz) daha seçici olduğu görülmekle birlikte kupes haricinde diğer türlerin L<sub>50</sub> değerleri minimum yakalanma boyu ya da ilk üreme boyunun altında kalmıştır. Daraltılmış torbaların geleneksel torbalara göre genel olarak daha seçici olduğu Lök vd. [1997], Özbilgin vd. [2005], Kaykaç [2007] ve bu tezdeki üçüncü çalışma ile ortaya konulmuştur.

Çizelge 4.1.8’de verilen seçicilik analizlerinde görüldüğü gibi B44 ve B44D torbalar ticari torbaya göre küçük bireylere daha çok kaçma şansı tanımaktadırlar. Bununla birlikte küçük de olsa kaçan balıkların pazar değeri olduğu için balıkçının B44 için %12,6, B44D içinse %20,4’lük bir gelir kaybına uğraması olasıdır.

## 4.2. SEÇİCİLİK IZGARALARINDA BALIK DAVRANIŞLARI

### 4.2.1. Super Shooter

Super Shooter ızgara kullanılarak yapılan denemelerin toplam kayıt süresi Lamas ile yapılan 13 çekimde 2700 dakika, Seçer ile yapılan 74 çekimde ise 8166 dakikadır. Genel olarak ızgaranın istenilen şekilde çalıştığı, trol ağına donatılmasında önemli bir sorun olmadığı görüntü alınabilen tüm çekimlerde gözlemlenmiştir (Şekil 4.2.1). Ancak kurşun yakanın kaldırdığı çamur ve kum bulutu nedeniyle, ızgaranın önünden alınan kayıtlarda, balık davranışlarının sayısal olarak analiz edilebilmesi için yeterli veri sağlanamamıştır.



Şekil 4.2.1. Izgaranın su altındaki görüntüsü (Alttaki sarı ağ parçası, kaçış boşluğuna perde görevi yapmaktadır. Bu perde, üzerine ızgaradan geçemeyecek kadar iri bireyler ya da taş vb. ağır materyaller geldiğinde açılarak bunların ağdan çıkmalarına olanak sağlamaktadır).

Balıkların ağızdan geriye düşerken, tünel kısmında karşılaştıkları ızgaranın genellikle hemen önünde ya da biraz gerisinde uzun süre pozisyonlarını koruyarak yüzmeye devam ettikleri görülmüştür (Şekil 4.2.2). Genel olarak balıkların ızgaraya karşı gösterdikleri bu davranış optomotor tepki ile açıklanabilir. Bu tepki, balığın arkadan gelen görsel uyararla birlikte bitkin hale gelinceye kadar göstermiş olduğu yüzme davranışı olarak ifade edilir [Watson, 1989]. Bu bulgular Hannah vd. [2003]'nin Kuzeybatı Amerika'da bulunan Oregon bölgesinde yaptığı ızgara gözlemlerinde elde ettiği balık davranışı bulguları ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada esnasında sıkça rastlanılan küçük boylu barbun (*Mullus barbatus*), kupes (*Boops boops*) ve yabancı mercan (*Pagellus acarne*) bireylerinin iri balıklara göre ızgara önünde veya hemen gerisinde yüzerken daha çabuk yoruldukları görülmüştür.

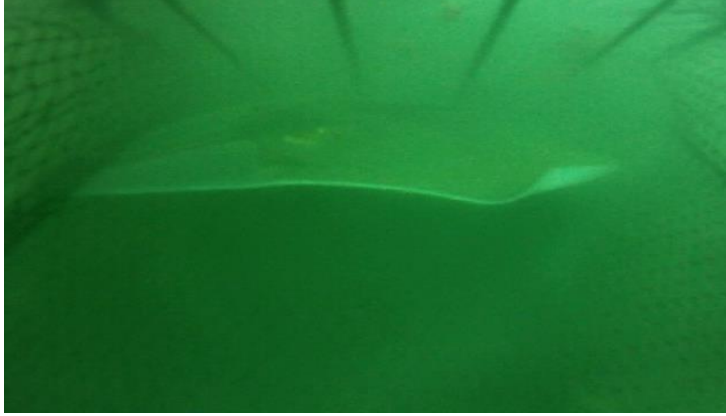
Wardle [1993] bu durumu balıkların vücut uzunluğu ile ilişkilendirmiştir. Wardle [1993], büyük balıkların aerobik kırmızı kasları ile uzun süre yüzebileceğini buna karşın küçük balıkların anaerobik beyaz kaslarını kullanarak maksimum ya da ona çok yakın bir hızda yüzmeye çalıştıklarından kısa sürede yorulduklarını bildirmiştir.



Şekil 4.2.2. Izgaranın gerisinde yüzen balıklar.

Ağın kaldırılması esnasında çekim hızının azalması ile birlikte ızgaranın önünde veya hemen geresinde bulunan balıkların sürüler halinde ileriye doğru kaçma girişiminde buldukları ve balığın o andaki yorgunluk durumu veya çekim hızına bağlı olarak bazı balıkların tekrar geriye doğru geriledikleri görülmüştür. Bu çalışmada elde edilen bulgular Kalecik [2013]'in trol ağının torba ve tünel kısımlarında yaptığı gözlemler ile paralellik göstermektedir.

10 cm çubuk aralıklı Super Shooter ızgarasının iri vatoz ve kemaneleri zaman zaman alttaki kaçış boşluğundan dışladığı gözlene de (Şekil 4.2.3), torbada çıkan bireylere bakıldığında özellikle vatoz ve kemanelerin küçük bireyleri için bu konuda tam anlamıyla başarılı olduğu söylenemez. Kayıtlar iri bireylerin zaman zaman ızgara önüne yapışarak uzun süre (en uzun gözlem süresi 28 dakika) ızgaradan geçişleri engellediğini göstermektedir (Şekil 4.2.4). Benzer problem Hannah vd. [2003]'nin yaptığı çalışmada bildirilmiştir. Bu çalışmada, bir yassı balık olan pasifik halibut (*Hippoglossus stenolepis*) türünün ızgarayı uzun süre bloke ederek karides kaçışına neden olduğu tespit edilmiştir.

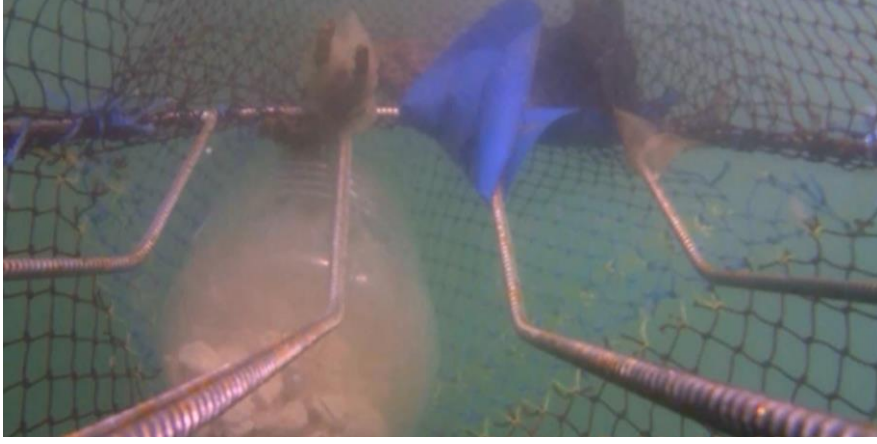


Şekil 4.2.3. Izgaranın altından kaçan vatoz.



Şekil 4.2.4. Super Shooter ızgarasına yapışan kemane (*Rhinobatos spp.*).

Izgaranın kaçış boşluğunun etkin olarak çalışıp çalışmadığını deneme amacıyla içine ağırlık koyulmuş 5, 8 ve 19 litrelik su şişeleri tekne arkasından trolün önüne atılmış ve bu şişelerin ızgara (Şekil 4.2.5) açıklığından geçerek dışarı çıktıkları gözlenmiştir. Bu trol çekimleri sırasında torbadan yoğun miktarda 33 ve 50 cc'lik metal ve plastik içecek ambalajları çıkmış, bunların ızgaradan torbaya geçişleri birçok kayıta gözlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile benzer olarak Sala vd. [2011]'nin Adriyatik Denizi (Orta Akdeniz)'nde Super shooter kullanarak yaptığı denemelerde, ağır ve hantal çöplerin başarılı bir şekilde trol ağından dışarı tasfiye edildiği bildirilmiştir.



Şekil 4.2.5. Izgara kaçış boşluğundan dışarıya çıkan 8 litrelik su şişesi.

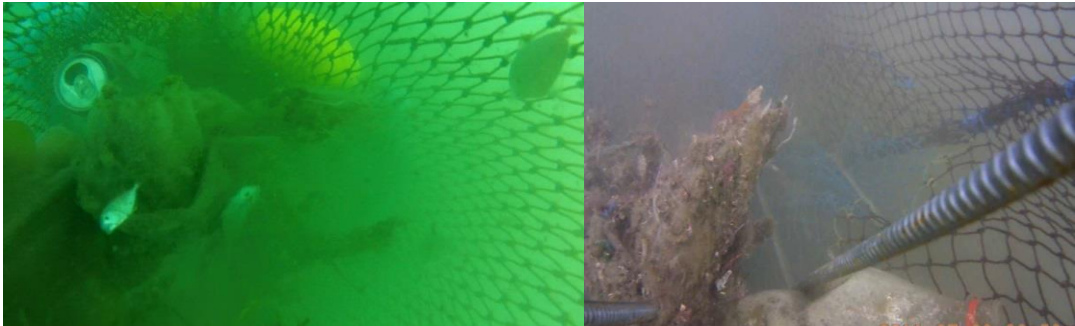
Izgaranın test edildiği 8 Ekim 2012 tarihli Seçer seferinde iki adet Nil kaplumbağası (*Trionyx triunguis*)'nın ağına girerek içine girdikleri ve dışarıya çıkmak için büyük bir çaba sarf ettikleri video kayıtlarında görülmüştür (Şekil 4.2.6). İki bireyden birinin ızgara altındaki boşluktan kaçtığı gözlenmiş diğerinin kaçışına dair çamur bulutundan dolayı net bir video kaydı alınamamıştır. 17 Ekim 2012 tarihinde yapılan Lamas seferinde de bir Nil kaplumbağasının ağına girerek ızgara aralıklarından torbaya geçtiği daha sonra ise ızgaradan çıkmak için büyük çaba harcadığı ama başaramadığı görülmüştür. Bu birey çekim sonunda torbada yakalanmış ve sağ olarak denize geri bırakılmıştır. Bu bulgulara göre, özellikle kaplumbağa dışlamak için dünyada yaygın olarak kullanılan ve bu çalışmada da test edilen Super shooter ızgarasının performansını yalnızca 3 birey ile başarılı veya başarısız olarak değerlendirmek gerçekçi olmayacaktır. Buna rağmen tasfiye edilen 2 kaplumbağa da Seçer ticari teknesi ile 200 göz model ağ kullanılarak yapılan bir deniz seferinde ağdan dışarı çıkabilmeyi başarmıştır. Bu nedenle bu ızgaraların 200 göz model ağa kıyasla daha büyük olan ticari ağ ile kullanılması durumunda ağa giren deniz kaplumbağalarını trol ağından rahatlıkla tasfiye etmesi kuvvetle muhtemeldir.





Şekil 4.2.6. Izgaranın önünde görülen Nil kaplumbağası (*Trionyx triunguis*).

Çeşitli  p materyallerinin ızgaranın  n n  kısmen de olsa bloke ettiği birçok çekimde gözlenmiştir (Şekil 4.2.7). Eryaşar vd. [2014]'nin Mersin Körfezi'nde ticari trol tekneleri kullanarak ticari av sahasında yaptığı çalışmada, körfezin çeşitli faktörler etkisi altında yoğun bir kirliliğe maruz kaldığını göstermiş ve Mersin Körfezi'nde seçicilik ızgalarının kullanılması durumunda her 100 çekimden 85'inde ızgaların ambalaj atıklarıyla bloke olabileceğini bildirmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular Eryaşar vd. [2014]'nin bildirdiği sonuçları destekler niteliktedir. Super shooter'ın  plerle bloke olarak ürün kaybına neden olduğu Sala vd. [2011] tarafından Adriyatik Denizi'nde yapılan çalışmada da bildirilmiştir.

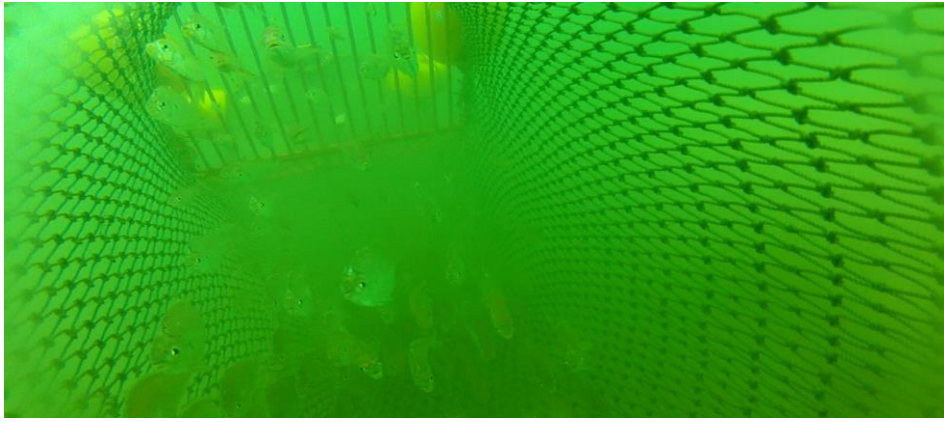


Şekil 4.2.7. Izgarayı bloke eden  pler.

#### 4.2.2. JTED

JTED ızgarası kullanılarak yapılan denemelerin toplam kayıt süresi Lamas ile yapılan 1 çekimde 350 dakika, Seçer ile yapılan 11 çekimde ise 827 dakikadır. Genel olarak ızgaranın istenilen şekilde çalıştığı, trol ağına donatılmasında önemli bir sorun olmadığı görülmüştür.

Balıkların 2 cm çubuk aralıklı ızgaranın önüne geldiklerinde kendilerini o bölgede veya ızgaranın hemen altında kısa ya da uzun süreli konumlandıkları ve çekim yönünde yüzmeye çalıştıkları görülmüştür (Şekil 4.2.8).



Şekil 4.2.8. JTED ızgarasının önünde yüzen pul balıkları (*Leiognathus klunzingeri*).

Yavru balıkların ağdan tasfiye edilmesi amacıyla test edilen JTED'in çubuk aralıklarından ufak balıkların yanı sıra ticari boydaki iri balıklarında rahatlıkla kaçabildiği görülmüştür. Bu durum ızgaradaki 2 cm çubuk aralığının Mersin Körfezi'ndeki dip trol balıçılığı için yakalanan av kompozisyonuna göre büyük kaldığını göstermektedir.

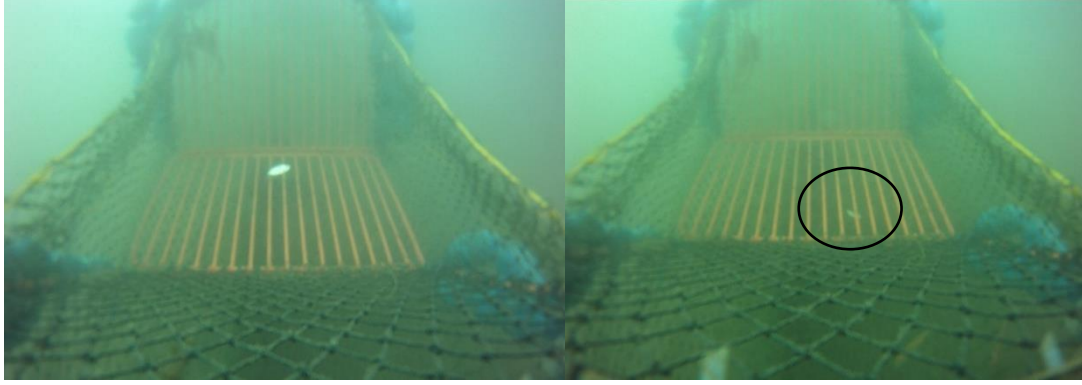
Kaçan balıkların büyük bir kısmının aktif yüzerek kaçma yerine geriye doğru sürüklenirken ızgaradan dışarıya çıktığı görülmüştür. Yalnızca az sayıda balığın aktif yüzme davranışı göstererek ızgaradan çıktığı tespit edilmiştir. Bu balıklar içerisinde özellikle pelajik bir tür olan istavrit (*Trachurus spp.*)'in diğer demersal türlere kıyasla etkin bir kaçma davranışı gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmadaki bulgu ile paralel olarak Fonseca vd. [2005a]'nin Portekiz sularında seçicilik ızgaraları kullanarak yaptığı çalışmasında, ızgaradan kaçan balıkların büyük bir kısmını pelajik türlerin oluşturduğunu ve demersal türlere kıyasla pelajik

balıkların çok aktif bir kaçma gösterdiğini bildirmiştir. Kaçan istavritlerin büyük bir kısmının ızgaradan çıkar çıkmaz rastgele dağılmak yerine sürü oluşturdukları ve bir yöne doğru hareket ettikleri tespit edilmiştir (Şekil 4.2.9). Benzer davranış özellikleri bir pelajik tür olan herring (*Clupea harengus*) için Laurenson ve Macdonald [2008] tarafından Kuzey Denizi'ndeki orta su trollerinde seçiciliği arttırmak üzere tasarlanan seçicilik ızgarası denemeleri sırasında yapılan su altı gözlemlerinde de rapor edilmiştir.



Şekil 4.2.9. Izgaradan kaçan ve sürü oluşturan istavritler (*Trachurus spp.*).

Sürü özelliği gösteren pul balıklarının (*Leiognathus klunzingeri*) JTED ızgarası aralıklarından rahatlıkla geçebildiği gözlenmiş ancak 17 Nisan 2013 tarihli Seçer seferinde yapılan 118 dakikalık çekimde yaklaşık 1500 adet pul balığının ızgaradan kaçmadığı ve torbada yakalandığı tespit edilmiştir. Izgaradan kaçmış olan bazı balıkların ise bir süre ızgaranın alt kısmındaki balıklarla beraber yüzüp tekrar içeri girdikleri görülmüştür (Şekil 4.2.10).



Şekil 4.2.10. Izgaradan kaçıp tekrar içeriye giren pul balığı.

Çalışma sırasında çöplerin ızgara çubuklarını bloke etmesi nedeni ile JTED'in etkinliğini azalttığı tespit edilmiştir (Şekil 4.2.11).



Şekil 4.2.11. JTED ızgarasını bloke eden çöpler.

#### 4.2.3. Nordmore

Lamas ile yapılan Nordmore ızgara denemelerinde 2 trol çekimi sonunda elde edilen toplam kayıt süresi 259 dakikadır. Nordmore ızgarasının trol ağına donatılmasında ve su altında çalışmasında herhangi bir sorun görülmemiştir. Balıkların ızgaraya temas etmeden ızgara önünde yüzdükleri ve ızgara önündeki üst boşluktan kolaylıkla dışarıya çıktığı gözlenmiştir (Şekil 4.2.12). Denemenin yapıldığı tarihlerde çalışılan av sahasında karides bulunmadığı için ızgaranın etki alanında ve torbada karides ile ilgili gözlem yapılamamıştır. Ayrıca çöplerin test edilen diğer ızgaralarda olduğu gibi ızgara çubuklarını bloke ederek ızgaranın etkinliğini azalttığı görülmüştür.



Şekil 4.2.12. Nordmore kaçış boşluğundan dışarı kaçan balıklar.

## **5. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Bu tez çalışmasının birinci iş paketi kapsamında yapılan dört çalışmanın da ortak sonucu; Mersin Körfezi dip trol avcılığında kullanılan ticari el örmesi torbadan (T44) kaçan küçük birey sayısının alternatif torbalara kıyasla çok daha az, diğer bir ifadeyle seçiciliğinin çok zayıf olduğudur. AB Akdeniz ülkeleri için zorunlu olan [E.C., 2006] ve Akdeniz Balıkçılık Komisyonu (GFCM)'nun tüm Akdeniz ülkeleri için önerdiği K40 ve B50 torbalar, T44'e göre çoğu yavru balığın kaçma şansını arttırmaktadır. Ayrıca örtü torba kullanılarak yapılan çalışmalardaki (birinci, üçüncü ve dördüncü çalışma) seçicilik analizlerinin de gösterdiği gibi bu torbalar B44, B44D ve T44D torbalarına kıyasla küçük bireylere daha çok kaçma şansı tanımaktadırlar. Bununla birlikte küçük de olsa birçok balık pazar değerine sahip olduğu için, balıkçının sezon genelinde K40 kullanması halinde %17, B50 kullanması durumunda %21'lik bir gelir kaybına uğramakta, sezonun son altı haftası içinse K40 için bu değer %40'lara kadar çıkmaktadır. Bu farklılığa sezonun son altı haftasında piyasa değeri yüksek olan barbunun ticari torbaya kıyasla çok daha az yakalanması neden olmaktadır. Burada iki noktanın vurgulanmasında yarar vardır. Birincisi verilen gelir kaybı hesaplanırken irileştikçe daha yüksek fiyatlardan satılan özellikle barbun ve karidesler için ortalama fiyat kullanılmıştır. Ama alternatif torbadan kaçan balıklar daha küçük boylu olduklarından genellikle ortalamadan daha düşük fiyattan satılmakta, dolayısıyla kaybın en fazla yukarıda belirtilen miktarlarda, çoğu zaman ise bunun daha altında olması beklenmektedir. İkincisi ise T44 ile yakalanıp satılan birçok küçük balığın boy yasaklarının sıkı denetlendiği durumda ıskarta edileceği, T44 avı karaya çıkarılırken iyi denetlenirse geliri daha düşük olacağı için K40'a geçişte ekonomik kaybın % 40'ın belirgin derecede altında olacağıdır.

Bu tez çalışması kapsamında el örmesi gevşek düğümlü ticari trol torbası (T44) ile yine yasal olan fabrika yapımı torba (B44) karşılaştırılmıştır. T44'ten B44'e geçerken muhtemel gelir kaybı birinci çalışmada %8,6, dördüncü çalışmada %12,6 olarak bulunmuştur. Bu sonuç trol filosunun neden beş kat daha pahalı olmasına rağmen torbada el örgüsü ağ kullandığını açıkça göstermektedir.

31 Ağustos 2013'ten itibaren uygulamaya konulan daraltılmış el örmesi torbanın seçiciliği ticari torbaya kıyasla genel olarak daha iyi olmasına rağmen bu

çalışmada seçicilik analizleri verilen tüm türler için her iki torbanın da L<sub>50</sub> değerleri minimum yakalanma veya ilk üreme boylarından düşük bulunmuştur. Bu sonuç su ürünleri stoklarının sürdürülebilirliği için seçiciliği arttırması beklenen 3/1 nolu tebliğdeki 'torba göz sayısı, tünel göz sayısının yarısından fazla olamaz' düzenlemesinin Mersin Körfezi için filonun el örmesi ağları kullanması durumunda beklenen sonucu vermeyeceğini göstermektedir. Bunun haricinde el örmesi daraltılmış torbanın yerine test edilen fabrikasyon daraltılmış (150 göz) torbanın seçiciliğinin ticari el örmesi ve fabrikasyon (300 göz) 44 mm baklava gözlü torbadan daha yüksek olduğu görülmüş ancak el örmesi torbada olduğu gibi, kupes hariç diğer türlerin L<sub>50</sub> değerleri, minimum yakalanma boyu ya da ilk üreme boyunun altında kalmıştır. Sonuç olarak ne el örmesi ne de fabrikasyon daraltılmış torbaların Mersin Körfezi için yeterli derecede seçici özelliği göstermediği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur.

Bu tez çalışmasının birinci iş paketi boyunca yapılan seferlerde K40'ın en seçici torba olduğu tespit edilmiştir. Kaçan bireylerin yüksek olasılıkla hayatta kaldığını varsaydığımızda [Metin vd., 2004; Düzbastılar vd., 2010], 40 mm karegözlü torba kullanımı stokların sürdürülebilir olarak yönetilebilmesi için basit ve pahalı olmayan bir çözüm yolu olabilir [Lucchetti, 2008]. Coll vd. [2008] tarafından yapılan ekosistem modellemesi tahminleri de Akdeniz trol balıkçılığı için karegözlü torba kullanımını desteklemektedir. Coll vd. [2008]'in Kuzeybatı ve Orta Akdeniz için yaptıkları çalışmada, karegözlü torba kullanımı ile artan trol torba seçiciliğinin ekosistem düzeyinde (hem ticari hem de ticari olmayan demersal türler için) önemli etkileri olacağını bildirmişlerdir. Fakat burada unutulmaması gereken husus, karegözlü torbanın ticari torbaya kıyasla çoğu ticari türün seçiciliğini belirgin derecede arttırmasına rağmen, yüksek sırtlı balıklar için tersi bir etkiye neden olabileceğidir [Özbilgin vd., 2012]. Bunun yanında özellikle barbun, kupes ve gümüş için sırasıyla Şekil 4.1.8, Şekil 4.1.10 ve Şekil 4.1.13 incelendiğinde, yasal boyun üzerindeki çok sayıda balığın karegözlü torbadan kaçabildiği görülmektedir. Bu türlerden özellikle gümüş balığı gibi predatör türlerin mide içerikleri incelenerek ekosisteme olan etkilerinin modellenmesine ihtiyaç vardır. Ayrıca bu kaçışlar balıkçı için ekonomik kayba neden olacağından, ticari torba yerine karegözlü torba kullanımına geçilmesi esnasında balıkçının ciddi bir direnç göstermesi

beklenmektedir. Bu nedenle 40 mm kare gözlü torbaya geçilmesi yönetim tarafından isteniyorsa;

\* Mevcut ticari torbayla yakalanan av pazara sunulurken boy yasakları açısından çok daha iyi denetlenmeli

\*Balıkçı küçük balık yakalamanın kendisine bir ekonomik getirisi olmayacağına ikna olmalı,

\*Sürdürülebilir bir balıkçılık için kare gözlü torba kullanımının ülkemiz sularında uzun dönemde sağlayacağı faydalar modelleme çalışmaları ile ortaya konulmalı,

\*Balıkçılık yönetimi tarafından ekonomik zararın telafisine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.

Bu tez çalışmasının ikinci iş paketi olan seçicilik ızgaralarında davranış gözlemleri, balık davranışlarını anlamak açısından Akdeniz için yeni bulgular sunan ön çalışma niteliğindedir. Bulgular davranış çalışması yapacak olan araştırmacıların sabırlı olması gerektiğini de göstermiştir. Çünkü her ne kadar Akdeniz suları berrak olarak bilirse de, dip trol avcılığının yapıldığı yerler, çoğu zaman, oldukça bulanıktır. Avcılık yapılan saha genellikle kum ya da çamur olduğu için zemine temas eden kurşun yakanın gerisinden itibaren görüntü elde etmek oldukça zordur. Kalkan çamur ve kum bulutları ızgaralara kadar geldiği için ağ zemindeyken uzun süreli net görüntü alınamamış, ancak kurşun yaka zeminden kalktıktan sonra görüntü kalitesi belirgin miktarda artmıştır. Bu nedenle çalışma süresince ızgaralardaki balık davranışlarının sayısal olarak analiz edilebilmesi yeterli görüntü elde edilemediğinden mümkün olmamıştır.

Gözlem bulguları, ızgaraların vatozlar, kemaneler, yosunlar ve özellikle çöpler tarafından maskelenerek etkinliklerinin azaldığını göstermektedir. Özellikle Super Shooter ızgara sisteminin Mersin Körfezi gibi karides balıkçılığının yoğun olarak yapıldığı av sahalarında vatoz, kemane ve çöpler nedeniyle bloke olarak karides geçişini engellemesi sonucu ciddi bir ekonomik kayba neden olacağı düşünülmektedir. Benzer durum çöplerin ızgara çubuklarını bloke etmesi nedeniyle



JTED ve Nordmore ızgaraları için de görülmektedir. Sonuç olarak Mersin Körfezi için yukarıda bahsedilen nedenlerden ötürü balıkçıların ızgara kullanımına güçlü bir direnç göstermesi kuvvetle muhtemeldir. Balıkçılık yönetimi tarafından seçicilik ızgaralarının kullanımı isteniyorsa bu hususların göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Abaunza, P., Gordo, L., Karlou-Riga, C., Murta, A., Eltink, A.T.G.W., Garcia Santamaria, M.T., Zimmermann, C., Hammer, C., Lucio, P., Iversen, S.A., Molloy, J. and Gallo, E. "Growth and reproduction of horse mackerel, *Trachurus trachurus* (Carangidae)", Rev. Fish. Biol. Fisheries, 13: 27-61, (2003).
- Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Pope, J.G. and Murawski, S.A., "A Global Assessment on Fisheries Bycatch and Discards", FAO Fisheries Technical Paper no. 339, Rome, 223 pp. (1994).
- Anonim., "3/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ: No.2012/68", Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Ankara 112s. (2012).
- Atabey, Ş. ve Taşkavak, E. "Deniz Kaplumbağalarının Karides Trollerinden Dışlanması Üzerine Bir Ön Çalışma", EgeJFAS, 18 (1-2): 71-79, (2001).
- Ateş, C., Deval, M. C., Bok, T. and Tosunoğlu, Z. "Selectivity of diamond (PA) and square (PE) mesh codends for commercially important fish species in the Antalya Bay, Eastern Mediterranean" J. Appl. Ichthyol., 26: 465-471, (2010).
- Aydın, C., Tosunoğlu, Z. and Tokaç, A. "Improvement of bottom trawl nets by using grid systems" EgeJFAS, 18: 91-101, (2001).
- Aydın, C. "Application of grid systems to exclude bycatch and discard species in trawl fisheries" (in Turkish), Ege University, Institute of Natural and Applied Science, PhD Thesis, 181s., (2004).
- Aydın, C. ve Tosunoğlu, Z. "Trollerde Seçicilik Izgaraları", EgeJFAS, 23 (1-2): 235-238, (2006).
- Aydın, C., Tosunoğlu, Z. and Tokaç, A. "Sorting grid trials to improve size selectivity of red mullet (*Mullus barbatus*) and annular sea bream (*Diplodus annularis*) in Turkish bottom trawl fishery", J. Appl. Ichthyol., 24: 306-310, (2008).
- Aydın, C., Tokaç, A., Aydın, İ., Erdoğan, U. and Maktay, B. "Species selectivity in the Eastern Mediterranean demersal trawl fishery using grids to reduce non target species", J. Appl. Ichthyol., 27: 61-66, (2011).
- Aydın, C. and Tosunoglu, Z. "Evaluation of sorting grids for deepwater rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*) in the Eastern Mediterranean demersal trawl fishery", J. Appl. Ichthyol., 28: 102-106, (2012).
- Bahamon, N., Sarda, F. and Suuronen, P. "Improvement of trawl selectivity in the NW Mediterranean demersal fishery by using a 40 mm square mesh codend", Fish. Res., 81: 15-25, (2006).

- Bahamon, N., Sarda, F. and Suuronen, P. “Selectivity of flexible size-sorting grid in Mediterranean multispecies trawl fishery”, *Fisheries Sci.*, 73, 1231–1240, (2007).
- Başaran, F., Özbilgin, H. and Özbilgin, Y.D., “Comparison of the swimming performance of farmed and wild gilthead sea bream (*Sparus aurata*)”, Report of the ICES-FAO Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour (WGFTFB), Izmir, 161- 164, (2006).
- Başaran, F., Özbilgin, H., Özbilgin, Y.D. “Comparison of the swimming performance of farmed and wild gilthead sea bream, *Sparus aurata*”, *Aquac. Res.*, 38: 452-456, (2007).
- Bauchot, M.-L. and Hureau, J.-C. “Sparidae”, *Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean*, (Editors: Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J. and Tortonese, E.), UNESCO, Paris, Vol. 2, 883-907, (1986).
- Bauchot, M.-L. and Hureau, J.-C. “Sparidae”, *Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA)*, (Editors: Quero, J.C., Hureau, J.C., Karrer, C., Post, A. and Saldanha, L.), JNICT, Lisbon; SEI, Paris; and UNESCO, Paris, Vol. 2, s., 790-812, (1990).
- Benli, H. A., Kaya, M., Ünlüoğlu, A., Katağan, T. and Cihangir, B. "Summertime diel variations in the diet composition and feeding periodicity of red pandora (*Pagellus erythrinus*) in Hisaronu Bay", *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, 81(1): 185-186, (2001).
- Ben-Tuvia, A., “Mullidae”, *Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA)*, (Editors: Quero, J.C, Hureau, J.C., Karrer, C., Post, A. and L. Saldanha ), JNICT, Lisbon; SEI, Paris; and UNESCO, Paris, Vol. 2, 827-829, (1990).
- Bilecenoğlu, M., Taşkavak, E., Mater, S. and Kaya, M. “Checklist of the Marine Fishes of Turkey”, *Zootaxa*, 113, 1-194, (2002).
- Bingel, F. and Avşar, D. “Time series of the stomach fillings of *Saurida undosquamis* in the Northern Cilician Basin (Eastern Mediterranean)”, *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.*, 31, s., 262, (1988).
- Brewer, D., Rawlinson, N., Eayrs, S. and Burridge, C. “An assesment of bycatch reduction devices in a tropical Australian prawn trawl fishery”, *Fish. Res.*, 36: 195-215, (1998).
- Broadhurst, M.K., Kennelly, S.J. and Isaksen, B. “Assessments of modified codends that reduce the by-catch of fish in two estuarine prawn-trawl fisheries in New South Wales, Australia”, *Fish. Res.*, 27: 89–112, (1996).
- Broadhurst, M.K. and Kennelly, S.J. “Rigid and flexible separator-panels in trawls that reduce the by-catch of small fish in the Clarence River prawn-trawl fishery, Australia”, *Mar. Freshwater Res.*, 47: 991–998, (1996).

- Broadhurst, M.K., Kennelly, S.J., Watson, J. and Workman, I. “Evaluations of the Nordmøre-grid and secondary bycatch reducing devices (BRDs) in the Hunter River prawn-trawl fishery, Australia”, *Fish. Bull.*, 95:210–219, (1997a).
- Broadhurst, M.K., Kennelly, S.J. and O’Doherty, G. “Specifications for the construction and installation of two by-catch reducing devices (BRDs) used in New South Wales prawn-trawl fisheries”, *Mar. Freshwater Res.*, 48: 485–489, (1997b).
- Broadhurst, M.K. “Modifications to reduce bycatch in prawn trawls: A reiview and framework for development”, *Rev. Fish Biol. Fisher.*, 10: 27-60, (2000).
- Brothers, G., “Shrimping with sorting panels and modified trawls”, *International Conference on Shrimp Bycatch*, Lake Buena Vista, Florida, 303–324, (1992).
- Campos, A., Fonseca, P. and Erzini, K. “Size selectivity of diamond and square mesh cod ends for four by-catch species in the crustacean fishery off the Portuguese south coast”, *Fish. Res.*, 60: 79- 97, (2003).
- Caudillo, J.M.G., Mata, M.A.C. and Ramiroz, A.B. “Performance of bycatch reduction device in the shrimp fishery of the Gulf of California, Mexico”, *Biol. Cons.*, 92: 199-205, (2000).
- Christian, P.A., Harrinnton, D.L., Amos, D.R., Overman, R.G., Parker, L.G. and Rivers, J.B., “Final Report on The Reduction on Finfish Capture in South Atlantic Shrimp Trawl”, *Project NA 27 FD 0070-01*, The University of Georgia, 27 s., (1993).
- Colby, D., Pouport, L.G., de Blois, I. and Mellono, G., “Review of Fishing Gear and Harvesting Technology in Atlantic Canada”, *Conservation Harvesting Technologies, Technical Workhsop Report*, Canada 32 s., (1994).
- Demirci, S., “Kuzeydoğu Akdeniz’deki Bazı Balık Türleri için Kare ve Rombik Gözlü Torbalarının Boy Seçiciliği”, *Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Üniversitesi, Doktora tezi*, (2009).
- E.C. Council Regulation (EC 1967 / 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. *Off. J. E. U.* 409, 75, (2006).
- Eayrs, S., Hai, N. P. and Ley, J. “Assessment of a juvenile and trash excluder device in a Vietnamese shrimp trawl fishery”, *ICES J. Mar. Sci.*, 64: 1598–1602, (2007).
- Eryaşar, A.R., “Mersin Körfezi Trol Balıkçılığında Av ve Iskarta Kompozisyonlarının Belirlenmesi”, *Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 58s., (2011).

- Eryaşar, A.R., Özbilgin, H., Gücü, A.C., Sakınan, S. "Marine debris in bottom trawl catches and their effects on the selectivity grids in the north eastern Mediterranean" Mar. Pollut. Bull., 81: 80-84, (2014).
- Holthuis, L.B., "Shrimps and Prawns of the World", An Annotated Catalogue of Species of Interest to Fisheries, FAO Catalogue, FAO Fisheries Synopsis, No.125, Volume 1, (1980).
- Fonseca, P., Campos, A., Larsen, R.B., Borges, C.T. and Erzini, K. "Using a modified Nordmøre grid for by-catch reduction in the Portuguese crustacean-trawl fishery", Fish. Res., 71: 223-239, (2005).
- Fonseca, P., Campos, A., Mendes, B. and Larsen, R.B. "Potential use of a Nordmøre grid for by-catch reduction in a Portuguese bottom-trawl multispecies fishery", Fish. Res., 73: 49-66, (2005a).
- Frimodt, C., "Multilingual illustrated guide to the world's commercial warmwater fish", Fishing News Books, Osney Mead, Oxford, England. 215 s., (1995).
- Fryer, R. "A model of between-haul variation in selectivity", ICES J. Mar. Sci., 48: 281-290, (1991).
- GFCM, "Report of the tenth session of the Scientific Advisory Committee", 22-26 October, Nicosia, Cyprus, Fish. Rep., 856: 1-157, (2007).
- Ghamrawy, M.S. "Notes on the Biology of Penaeid Shrimp at Gizan, Red Sea" J.K.A.U. Mar. Sci., 1: 67-76, (1990).
- Graham, N. "By-catch reduction in brown shrimp, *Crangon crangon*, fisheries using a grid separation Nordmore grid (grate)", Fish. Res., 59: 393-407, (2003).
- Graham, N. "Trawling: Historic development, current status and future challenges", Mar. Tech. Soc. J., 40: 20-24, (2006).
- Glass, C.W. and Wardle, C.S. "Comparison of the reactions of fish to a trawl gear, at high and low light intensities", Fish. Res., 7: 249-266, (1989).
- Golani, D. and Ben-Tuvia, A., "Lessepsian migration and the Mediterranean fisheries of Israel", Conditions of the World's Aquatic Habitats, (Editor: Armantrout, N.B.), Proc. World Fish. Congr. Theme I. Oxford & IBH Pub. Co. Pvt. Ltd., New Delhi, 279-289, (1995).
- Golani, D., Orsi-Relini L., Massutí E. and Quignard J.P., "CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean" Vol. 1., Fishes., 256 s., (2002).
- Gücü, A.C. and Bingel, F. "State of the fisheries along the Turkish Mediterranean coast", Tr. J. of Zoology, 18: 251-258, (1994).
- Gücü, A. and Bingel, F., 1994b. "Trawlable species assemblages on the continental shelf of the northeastern Levant Sea (Mediterranean) with an emphasis on Lessepsian migration", Acta Adriat., 35(1/2): 83-100, (1994).

- Guijarro, B. and Massuti, E. “Selectivity of diamond and square mesh codends in the deepwater crustacean trawl fishery off the Balearic Island (western Mediterranean)”, ICES J. Mar. Sci. 63: 52–67, (2006).
- Hannah, R.W., Jones, S.A. and Matteson K.M., “Observations of Fish and Shrimp Behaviour in Ocean Shrimp (*Pandalus jordani*) Trawls”, Oregon Department of Fish and Wildlife Marine Resources Program, 28s., (2003).
- He, P. and Balzano, V. “Improving Size Selectivity of Shrimp Trawls in the Gulf of Maine with a Modified Dual-Grid Size-Sorting System”, N. Am. J. Fish Manage., 32(6): 1113-1122, (2012).
- Holst, R. and Revill, A. “A simple statistical method for catch comparison studies”, Fish. Res., 95: 254-259, (2009).
- Hureau, J.C., “Mullidae”, In Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, (Editors: Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J. and Tortonese, E.), UNESCO, Paris, Vol. II, 877-882, (1986).
- ICES, “Report of the ICES-FAO Working Group on Fish Technology and Fish Behaviour (WGFTFB)”, 23–27 April Dublin, Ireland. 197 s., (2007).
- ICES, “Report of the ICES-FAO Working Group on Fish Technology and Fish Behaviour (WGFTFB)”, 21-25 April, Tórshavn, Faroe Islands. 265 s., (2008).
- Inoue, T. and Nakabo, T. “The *Saurida undosquamis* group (Aulopiformes: Synodontidae), with description of a new species from southern Japan”, Ichthyol. Res., 53(4):379-397, (2006).
- Isaksen, B., Valdemarsen, J.W., Larsen, R.B. and Karlsen, L. “Reduction of fish by-catch in shrimp trawls using a solid separator grid in the aft belly”, Fish. Res., 13: 335-352, (1992).
- İşmen, A. “Maturity and Fecundity of Lizardfish (*Saurida undosquamis* Richardson, 1848) in İskenderun Bay (Eastern Mediterranean)”, Turk. J. Zool., 27: 231-238, (2003).
- Jardas, I., “Jadranska ihtiofauna”, Školska knjiga, Zagreb, 536 s., (1996).
- Jorgensen, T., Ingolfsson, O.A., Graham, N. and Isaksen, B. “Size selection of cod by rigid grids - Is anything gained compared to diamond mesh codends only?”, Fish. Res., 79: 337-348, (2006).
- Kalecik, E., “Mersin Körfezi Dip Trol Avcılığında Balık Davranışları Gözlemleri”, Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 82s. (2013).
- Kaykaç, M.H., “Geleneksel Dip Trol Ağında Torba Ağ Göz Açılımını Artırmaya Yönelik Çalışmalar”, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 214s. (2005).

- Kaykaç, M.H. “Barbunya (*Mullus barbatus* L., 1758) ve Isparoz (*Diplodus annularis* L., 1758) İçin Standart ve Dar Trol Torbaların Seçiciliği”, EgeJFAS, 24 (3-4): 261–266, (2007).
- Kelleher, K., “Discards in the world’s marine fisheries: an update”, FAO Fisheries Technical Paper No. 470. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 131s., (2005).
- Kınacıgil, T. H., İlkyaz, T. A, Metin, G., Ulaş, A., Soykan, O., Akyol, O. ve Gurbet, R., “Balıkçılık Yönetimi Açısından Ege Denizi Demersal Balık Stoklarının İlk Üreme Boyları, Yaşları ve Büyüme Parametrelerinin Tespiti”, TÜBİTAK, Proje No: 103Y132, Final raporu, İzmir, 327 s., (2008).
- Kumlu, M., Avşar, D., Eroldoğan, T. and Başusta, N. “Some Biological Aspects of “Penaeid Shrimps Inhabiting Yumurtalık Bight in İskenderun Bay (North-Eastern Mediterranean)”, Turk. J. Zool., 23: 53-60, (1999).
- Laurenson, C. and Macdonald, P., “Technical Measures to Enhance Selectivity in Pelagic Fisheries”, Scottish Industry Science Partnership (SISP), Final report, 43s., (2008).
- Lowry, N. and Sangster, G.I., “Survival of gadoid fish escaping from the cod- ends of trawls”, ICES FTFB W.G. Meeting, Woods Hole, USA, 61 s., (1996).
- Lök, A., Tokaç, A., Tosunoğlu, Z., Metin, C. and Ferro, R.S.T. “Effects of different cod-end design on bottom trawl selectivity in Turkish Fisheries of the Aegean Sea”, Fish. Res., 32: 149-156, (1997).
- Luchetti, A. “Comparison of diamond and square-mesh codends in the hake (*Merluccius merluccius* L. 1758) trawl fishery of the Adriatic Sea (central Mediterranean)”, Sci. Mar., 72, 451–460, (2008).
- Main, J. and Sangster, G.I., “An assessment of the scale damage to and survival rates of young gadoid fish escaping from the cod-end of a demersal trawl”, Scott. Fish. Res. Rep., No. 46/90, 28s., (1990).
- Massuti, E., Ordines, F. and Guijarro, B. “Efficiency of flexible sorting grids to improve size selectivity of the bottom trawl in the Balearic Islands (western Mediterranean), with comparison to a change in mesh codend geometry”, J. Appl. Ichthyol., 25: 153–161, (2009).
- McCullagh, P. and Nelder, J.A. “Generalized linear models 2nd edition”, Chapman and Hall, London, (1989).
- Metin, C., Özbilgin, H., Tosunoğlu Z., Gökçe, G., Aydın, C., Metin, G., Ulaş, A., Kaykaç, H., Lök, A., Düzbastılar, F.O. and Tokaç, A. “Effect of square mesh escape window on codend selectivity for three fish species in the Aegean Sea”, Turk. J. Vet. Anim. Sci., 29: 461-468, (2005).
- Millar, R.B., Broadhurst, M.K. and MacBeth W.G. “Modelling between haul variability in the size selectivity of trawls”, Fish. Res., 67: 171- 181, (2004).

- Mytilineou, C., Politou, C.-Y., Papaconstantinou, C., Kavadas, S., D'Onghia, G. and Sion, L. "Deep-water fish fauna in the Eastern Ionian Sea", Belg. J. Zool., 135(2): 229-233, (2005).
- Ok, M., "Evaluation of the demersal fish assemblages of the northeastern Levant Sea", Middle East Technical University, Graduate School of Marine Sciences, Department of Marine Biology and Fisheries, PhD thesis, 227 s., (2012).
- Ordines, F., Massuti, E., Guijarro, B. and Mas, R. "Diamond vs. square mesh codend in a multi-species trawl fishery of the western Mediterranean: effects on catch composition, yield, size selectivity and discards", Aquat. Living Resour., 19: 329-338, (2006).
- Otero, M., Cebrian, E., Francour, P., Galil, B. and Savini D., "Monitoring Marine Invasive Species in Mediterranean Marine Protected Areas (MPAs)", a Strategy and Practical Guide for Managers (PDF), Malaga, Spain: IUCN, (2013).
- Özbilgin, H. and Wardle, C.S. "Effect of seasonal temperature changes on the escape behaviour of haddock, *Melanogrammus aeglefinus*, from the codend", Fish. Res., 58(3): 323-331, (2002).
- Özbilgin, H., Kınacıgil, H. T. ve İlkyaz, A. "Sürütme ağlarında balık davranışları", E. Ü. Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 19(1-2): 259-266, (2002).
- Özbilgin, H., Tosunoğlu, Z., Aydın, C., Kaykaç, H. and Tokaç, A. "Selectivity of standard, narrow and square mesh panel trawl codends for hake (*Merluccius merluccius*) and poor cod (*Trisopterus minutus capelanus*)", Turk. J. Vet. Anim. Sci., 29: 967-973, (2005).
- Özbilgin, H., Ferro, R.S.T., Robertson, J.H.B., Holtrop, G. and Kynoch, R.J. "Seasonal variation in trawl codend selection of northern North Sea haddock", ICES J. Mar. Sci., 63: 737-748, (2006).
- Özbilgin, H., Tosunoğlu, Z., Tokaç, A. and Metin, G. "Seasonal variation in the trawl codend selectivity of picarel (*Spicara smaris*)", ICES J. Mar. Sci., 64: 1569-1572, (2007).
- Özbilgin, H., Tosunoğlu, Z., Tokaç, A. and Metin, G. "Seasonal variation in the trawl codend selectivity of red mullet (*Mullus barbatus*)", Turk. J. Fish. Aquat. Sci., 11: 191-198, (2011).
- Özbilgin, H., Metin, G., Tosunoğlu, Z., Tokaç, A., Kaykaç, H. and Aydın, C. "Seasonal variation in the trawl codend selectivity of common pandora (*Pagellus erythrinus*)", J. Appl. Ichthyol. 28: 194-199, (2012).
- Özbilgin, H., Tokaç, A. and Kaykaç, H. "Selectivity of commercial compared to larger mesh and square mesh trawl codends for four fish species in the Aegean Sea", J. Appl. Ichthyol., 28: 51-59, (2012).



- Özbilgin, Y.D., “Balıkların Yüzme Kapasiteleri Üzerine Denemeler”, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 117 s., (2005).
- Özbilgin, Y.D. ve Başaran, F. “Su sıcaklığı ve balık boyunun isparoz’un (*Diplodus annularis*) yüzme performansı üzerine etkileri”, EgeJFAS, 22(3-4): 407-411, (2005).
- Özbilgin, Y.D., Özbilgin, H. and Başaran, F., “Relationship between critical and maximum sustainable swimming speeds”, Report of the ICES-FAO Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour (WGFTFB), İzmir, Turkey, 145-153, (2006a).
- Özbilgin, Y.D., Özbilgin, H. and Başaran, F., “Effects of body length and water temperature on the critical swimming speeds (CSS) of red mullet and annular sea bream” Report of the ICES-FAO Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour (WGFTFB), İzmir, Turkey, 170-174, (2006b).
- Özbilgin, Y.D., Gökçe, G., Özbilgin, H., Çelik, O., Ünal, V. ve Tokaç, A., “Kuzeydoğu Akdeniz Balıkçılığının Yapısal Analizi”. Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Projeleri Birimi (BAP), Proje No: BAP-SUF AIT (YÖ) 2007-1, Final raporu, Mersin, 144 s., (2009).
- Petovello, A.D. “By-catch in the Patagonian red shrimp (*Pleoticus muelleri*) fishery”, Mar. Freshwater Res., 50: 123-127, (1999).
- Renaud, M., Gitschlag, G., Klima, E., Shah, A., Koi, D. and Nance, J. “Loss of shrimp by Turtle Excluder Devices (TEDs) in coastal waters of the United States, North Carolina to Texas: March 1988–August 1990”, Fish. Bull., 91: 129-137, (1993).
- Rodríguez, G. and Suárez, H. "Anthropogenic dispersal of decapod crustaceans in aquatic environments", Interciencia, 26 (7): 282–288, (2001).
- Sala, A., Luchetti, A. and Buglioni, G. “The influence of twine thickness on the size selectivity of polyamide codends in a Mediterranean bottom trawl”, Fish. Res., 83: 192- 203, (2007).
- Sala, A., Luchetti, A., Piccinetti, C. and Ferretti, M. “Size selection by diamond-and square-mesh codends in multi-species Mediterranean demersal trawl Fisheries”, Fish. Res., 93: 8–21, (2008).
- Sala, A. and Luchetti, A. “The effect of mesh configuration and codend circumference on selectivity in the Mediterranean trawl Nephrops fishery”, Fish. Res., 103: 63–72, (2010).
- Sala, A., Lucchetti, A. and Affronte, M. “Effects of turtle excluder devices on bycatch and discard reduction in the demersal fisheries of Mediterranean Sea” Aquat. Living Resour. 24, 183-192, (2011).

- Salini, J., Brewer, D., Farmer, M. and Rawlinson, N. "Assessment and benefits of damage reduction in prawns due to use of different bycatch reduction devices in the Gulf of Carpentaria", Australia. Fish. Res., 4-5: 1-8, (2000).
- Sarda, F., Moli, B. and Palomera, I. "Preservation of juvenile hake (*Merluccius merluccius* L.) in the western Mediterranean demersal trawl fishery by using sorting grids", Sci. Mar., 68: 435-444, (2004).
- Sardà, F., Bahamon, N., Molí, B. and Sardà-Palomera, F. "The use of a square mesh and sorting grids to reduce catches of young fish and improve sustainability in a multispecies bottom trawl fishery in the NW Mediterranean Sea", Sci. Mar., 70: 347-353, (2006).
- Soldal, A.V. and Engas, A. "Survival of young gadoids excluded from a shrimp trawl by a rigid separator grid", ICES J. Mar. Sci., 54: 117-124, (1997).
- Stewart, P.A.M., "A review of studies of fishing gear selectivity in the Mediterranean", FAO, COPEMED, s.57, (2001).
- Tokaç, A., Lök, A., Tosunoğlu, Z., Metin, C. and Ferro, R.S.T. "Cod-end selectivities of a modified bottom trawl for three fish species in the Aegean Sea", Fish. Res., 39: 17-31, (1998).
- Tokaç, A., Özbilgin, H. and Tosunoğlu, Z. "Effect of PA and PE material on codend selectivity in Turkish bottom trawl", Fish. Res., 67: 317-327, (2004).
- Tokaç, A., Özbilgin, H. and Kaykaç, H. "Selectivity of conventional and alternative codend design for five fish species in the Aegean Sea", J. Appl. Ichthyol., 26: 403-409, (2010).
- Tosunoğlu, Z. "Trawl codend design (44 mm diamond PE mesh) and the effect on selectivity for *Pagellus erythrinus* and *Pagellus acarne*, two species with different morphometrics", J. Appl. Ichthyol., 23: 578-582, (2007).
- Yılmaz, S., Ozvarol, Z. A. B. and Ozvarol, Y. "Fisheries and shrimp economy, some biological properties of the shrimp *Metapenaeus monoceros* (Fabricus, 1798) in the Gulf of Antalya (Turkey)", J. Anim. Vet. Adv., 8 (12): 2530-2536. (2009).
- Wardle, C.S., "Fish reaction to towed fishing gears", Experimental Biology at Sea, (Editors: MacDonald A. G. and Priede I. G.), Academic Press, 167-195, (1983).
- Wardle, C.S., "Investigating the behaviour of fish during capture", Developments in Fisheries Research in Scotland, (Editors: Bailey R.S. and Parrish, B.B.) 139-155, (1987).
- Wardle, C.S., "Understanding fish behaviour can lead to more selective fishing gears". In Proceedings, World Symposium on Fishing Gear and Fishing Vessel Design, Canada, 12-18, (1989).

- Wardle, C.S., “Fish behaviour and fishing gears”, Behaviour of Teleost Fishes, Second Edition, (Editor: Pitcher, T. J.), Croom Helm, London and Sydney, 463-495, (1993).
- Wardle, C.S. and He, P., “Fish Behaviour near trawls-Recent Advances” Proceedings of the workshop on Co-operation Research in Asian Fishing Technology (CRAFT), (Editors: Inoue et al.) Japan, 35-44, (1996).
- Watson, J.W. and McVea, C. “Development of a selective shrimp trawl for the southeastern United States penaeid shrimp Fisheries”, Mar. Fish. Rev., 39: 18-24, (1977).
- Watson, J.W., “Fish behaviour and trawl design: potential for selective trawl development” Proc. World Symposium on Fishing Gear and Fishing Vessels. Marine Institute, St. Johns, Canada, (1989).
- Wileman, D. A., Ferro, R. S. T., Fonteyne, R. and Millar, R. B., “Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears”. Copenhagen, s.125, (1996).
- World Wide Web electronic publication, “FishBase version (12/2007)” Editors: (Froese, R., Pauly, D.), <http://www.fishbase.org> (2007).

## EKLER

EK - 1. Lamas Seferlerine ait çekim bilgileri (B.S Başlangıç saati, Ç.S Çekim süresi).

Çekim Kodu	Derinlik					Koordinat		Rüzgar		Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
	B.S	Ç.S	Baş.	Son	Hız	Başlangıç	Bitiş	Yön	Şiddet		
5.2.16.1	11:58	90	23	31	2.6	36° 38.287' N 34° 23.875' E	36° 40.589' N 34° 27.698' E	W	1-2	A	GoPro Hero 2, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
											Bowtech LCC- 600, SS Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
5.2.16.2	14:39	115	33	28	2.4	36° 40.403' N 34° 27.554' E	36° 42.929' N 34° 32.744' E	W	1-2	A	GoPro Hero 2, SS Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
											Bowtech LCC- 600, SS Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
5.2.17.1	08:51	78	13	11	2.7	36° 46.056' N 34° 47.236' E	36° 44.886' N 34° 51.125' E	W	1-2	A	GoPro Hero 2, SS Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
											Bowtech LCC- 600, SS Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
5.2.17.2	11:30	72	10	10	2.4	36° 43.940' N 34° 52.398' E	36° 46.090' N 34° 49.358' E	W	1-2	A	GoPro Hero 2, SS Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
											Bowtech LCC- 600, SS Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
5.2.17.3	15:19	82	32	29	2.6	36° 39.780' N 34° 26.721' E	36° 37.848' N 34° 23.223' E	W	1-2	A	GoPro Hero 2, SS Izgara üstünde dikey çubuklar arasında

EK – 1 (Devamı).

			Derinlik			Koordinat		Rüzgar			
Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Baş.	Son	Hız	Başlangıç	Bitiş	Yön	Şiddet	Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
											Bowtech LCC- 600, SS Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
5.5.21.1	14:11	79	26	26	2.4	36° 37.673' N 34° 22.901' E	36° 39.549' N 34° 26.339' E	E	2-4	B	GoPro Hero 2, SS Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.5.22.1	10:23	89	8	9	2.4	36° 46.682' N 34° 48.034' E	36° 43.826' N 34° 52.653' E	E, NE	2-4	K	GoPro Hero 2, SS Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
											GoPro Hero, SS Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
5.5.23.1	09:50	109	20	29	2.5	36° 42.175' N 34° 29.352' E	36° 38.631' N 34° 25.015' E	E,NE	2	K	GoPro Hero, SS Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
											GoPro Hero 2, SS Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
5.5.23.2	12:43	94	30	39	2.7	36° 39.377' N 34° 26.224' E	36° 36.839' N 34° 21.902' E	E	1	A	GoPro Hero 2, SS Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
											GoPro Hero, SS Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
5.5.23.3	15:22	40	38	34	2.7	36° 34.752' N 34° 18.179' E	36° 33.680' N 34° 16.244' E	E	1	A, PB	GoPro Hero2, SS Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
											GoPro Hero, SS Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla

EK – 1 (Devamı).

Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Derinlik		Hız	Koordinat		Rüzgar		Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
			Baş.	Son		Başlangıç	Bitiş	Yön	Şiddet		
5.5.24.1	09:50	55	39	40	2.5	36° 33.609' N 34° 16.448' E	36° 35.034' N 34° 18.908' E	E	1	A	GoPro Hero2, SS Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
											GoPro Hero, SS Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
5.5.24.2	11:57	83	40	38	2.5	36° 38.753' N 34° 25.590' E	36° 36.646' N 34° 21.526' E	E	1	A	GoPro Hero2, SS Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
											GoPro Hero, SS Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
5.5.24.3	14:09	50	41	37	2.4	36° 34.855' N 34° 18.430' E	36° 33.455' N 34° 16.115' E	E	1	A	GoPro Hero 2, SS Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
											GoPro Hero, SS Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
5.7.5.1	11:53	87	43	34	2.4	36° 34.672' N 34° 18.413' E	36° 32.402' N 34° 14.793' E	NW	5-7	B	GoPro Hero 2, JTED 0,5 m önüne 30° açıyla
											GoPro Hero 2, JTED dikey çubuklar üstüne
5.8.12.1	10:13	22	28	25	2.4	36° 32.808' N 34° 14.976' E	36° 32.054' N 34° 14.343' E	NE	1	A	GoPro Hero 2, Nordmore Izgara 0,5 m önünde 20° açıyla
											GoPro Hero 2, Nordmore Izgara 0,3 m önünde üst panelde 10° açıyla
											GoPro Hero, Nordmore Izgara çubukları üstünde 10° açıyla

EK – 1 (Devamı).

			Derinlik			Koordinat		Rüzgar			
Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Baş.	Son	Hız	Başlangıç	Bitiş	Yön	Şiddet	Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
5.8.12.2	11:27	20	43	44	2.7	36° 31.190' N 34° 13.653' E	36° 30.497' N 34° 12.897' E	E	2	A	GoPro Hero 2, Nordmore Izgara 0,5 m önünde 20° açıyla GoPro Hero, Nordmore Izgara 0,3 m önünde üst panelde 10° açıyla GoPro Hero 2, Nordmore Izgara çubukları üstünde 10° açıyla

EK – 2. Seğer seferlerine ait çekim bilgileri (B.S: Başlangıç saati, Ç.S: Çekim süresi).

Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Koordinat		Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
			Başlangıç	Bitiş		
4.10.18.1	12:28	30	36° 46.651'N 34° 35.962'E	36° 46.331'N 34° 34.706'E	A	RD32, Izgaranın 1,5 m önünde 30° açıyla
4.10.18.2	13:53	28	36° 46.349'N 34° 34.736'E	36° 46.639'N 34° 36.030'E	A	RD32, Izgaranın 1,5 m önünde 30° açıyla
4.10.19.1	09:55	30	36° 44.055'N 34° 32.711'E	36° 43.462'N 34° 31.118'E	A	RD32, Izgaranın 1,5 m önünde 30° açıyla
4.10.19.2	10:55	30	36° 43.406'N 34° 30.880'E	36° 44.011'N 34° 32.527'E	A	RD32, Izgaranın 1,5 m önünde 30° açıyla
4.10.20.1	10:20	35	36° 46.634'N 34° 36.173'E	36° 46.331'N 34° 34.764'E	A	RD32, Izgaranın 1,5 m önünde 30° açıyla
4.10.20.2	11:30	35	36° 46.331'N 34° 34.742'E	36° 46.572'N 34° 36.046'E	A	RD32, Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
4.10.21.1	10:01	26	36° 46.310'N 34° 34.802'E	36° 46.529'N 34° 35.743'E	A	RD32, Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
4.10.21.2	10:55	20	36° 46.617'N 34° 36.089'E	36° 46.341'N 34° 34.843'E	A	RD32, Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
4.10.29.1	10:42	45	36° 46.698'N 34° 35.835'E	36° 46.342'N 34° 34.480'E	A	RD32, Izgaranın 1,1 m önünde 28° açıyla
						Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 20° açıyla
4.10.29.2	12:10	35	36° 46.356'N 34° 34.466'E	36° 46.662'N 34° 35.847'E	A	RD32, Izgaranın 1,1 m önünde 22° açıyla
						Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 18° açıyla
4.11.3.1	10:05	48			A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla



EK – 2 (Devamı).

			Koordinat			
Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Başlangıç	Bitiş	Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
			36° 46.678'N 34° 35.844'E	36° 46.362'N 34° 34.500'E		
4.11.3.2	11:16	25	36° 46.365'N 34° 34.555'E	36° 46.670'N 34° 35.852'E	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
4.11.26.1	07:30	34	36° 46.646'N 34° 35.826'E	36° 46.361'N 34° 34.626'E	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
						RD32, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
4.11.26.2	08:19	37	36° 46.298'N 34° 34.626'E	36° 46.613'N 34° 35.834'E	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
						RD32, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
4.11.27.1	07:42	28	36° 46.616'N 34° 35.838'E	36° 46.293'N 34° 34.629'E	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
						RD32, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
4.11.27.2	08:19	30	36° 46.295'N 34° 34.624'E	36° 46.618'N 34° 35.840'E	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
						RD32, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
4.11.27.3	10:38	35	36° 46.613'N 34° 35.765'E	36° 46.265'N 34° 34.511'E	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
						RD32, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
4.11.27.4	11:29	25	36° 46.268'N 34° 34.515'E	36° 46.614'N 34° 35.769'E	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
						RD32, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
4.11.28.1	08:15	34	36° 46.265'N 34° 34.572'E	36° 46.620'N 34° 35.772'E	A	RD32, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
4.11.28.2	09:02	33	36° 46.604'N 34° 35.768'E	36° 46.269'N 34° 34.575'E	A	RD32, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla

EK – 2 (Devamı).

			Koordinat			
Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Başlangıç	Bitiş	Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
4.11.28.3	10:14	56	36° 46.610'N	36° 46.615'N	A	RD32, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
			34° 35.774'E	34° 35.766'E		RD32, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
4.12.1.1	08:20	41	36° 46.088'N	36° 46.186'N	A	RD32, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
			34° 34.671'E	34° 34.671'E		RD32, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
4.12.1.2	09:40	37	36° 46.186'N	36° 44.218'N	A	RD32, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
			34° 34.671'E	34° 32.930'E		RD32, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
4.12.3.1	08:15	55	36° 46.189'N	36° 44.220'N	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
			34° 34.677'E	34° 32.939'E		RD32, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
4.12.3.2	09:45	50	36° 44.224'N	36° 46.181'N	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
			34° 32.939'E	34° 34.677'E		RD32, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
4.12.4.1	09:24	46	36° 43.780'N	36° 42.106'N	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
			34° 32.060'E	34° 29.456'E		
4.12.4.2	11:36	43	36° 42.106'N	36° 43.780'N	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 1,1 m önünde 30° açıyla
			34° 29.456'E	34° 32.060'E		
4.12.5.1	08:54	81	36° 46.025'N	36° 46.030'N	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
			34° 34.723'E	34° 34.711'E		
4.12.5.2	10:35	70	36° 46.035'N	36° 46.020'N	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
			34° 34.713'E	34° 34.731'E		
4.12.30.1	09:35	54	36° 46.027'N	36° 46.028'N	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
			34° 34.723'E	34° 34.741'E		
4.12.30.2	10:45	60	36° 46.364'N	36° 46.370'N	A	Bowtech LCC- 600, Izgaranın 0,6 m önünde 30° açıyla
			34° 34.524'E	34° 34.529'E		

EK – 2 (Devamı).

			Koordinat			
Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Başlangıç	Bitiş	Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
5.1.7.1	09:48	60	36° 46.342'N	36° 46.274'N	A	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,8 m önünde 30° açıyla
			34° 34.552'E	34° 34.741'E		RD32, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.1.10.1	09:37	46	36° 46.326'N	36° 46.593'N	A	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,8 m önünde 30° açıyla
			34° 34.594'E	34° 35.751'E		RD32, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.1.10.2	10:39	45	36° 46.587'N 34° 35.750'E	36° 46.336'N 34° 34.586'E	A	GoPRo Hero 2, Izgaranın 0,8 m önünde 30° açıyla
5.1.11.1	09:09	51	36° 46.073'N 34° 34.756'E	36° 46.535'N 34° 35.279'E	A	GoPRo Hero 2, Izgaranın 0,8 m önünde 30° açıyla
5.1.11.2	10:19	53	36° 46.540'N 34° 35.279'E	36° 46.084'N 34° 34.763'E	A	GoPRo Hero 2, Izgaranın 0,8 m önünde 30° açıyla
5.1.12.1	09:22	50	36° 46.084'N 34° 34.763'E	36° 44.904'N 34° 33.086'E	A	GoPRo Hero 2, Izgaranın 0,8 m önünde 30° açıyla
5.1.12.2	10:33	73	36° 44.909'N 34° 33.091'E	36° 46.078'N 34° 34.743'E	A	GoPRo Hero 2, Izgaranın 0,8 m önünde 30° açıyla
5.1.13.1	09:08	30	36° 46.312'N 34° 34.564'E	36° 46.679'N 34° 36.149'E	A	GoPRo Hero 2, Izgaranın 0,8 m önünde 30° açıyla
5.1.13.2	09:59	37	36° 46.347'N 34° 35.980'E	36° 46.071'N 34° 34.798'E	A	GoPRo Hero 2, Izgaranın 0,8 m önünde 30° açıyla
5.2.5.1	08:21	55	36° 45.959'N 34° 34.663'E	36° 46.128'N 34° 34.866'E	A	GoPRo Hero 2, Izgaranın 0,8 m önünde 30° açıyla
5.2.5.2	09:35	18	36° 45.979'N	36° 46.128'N	A	GoPRo Hero 2, Izgaranın 0,8 m önünde 30° açıyla

EK – 2 (Devamı).

			Koordinat			
Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Başlangıç	Bitiş	Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
			34° 34.643'E	34° 34.872'E		
5.2.5.3	10:35	20	36° 46.540'N 34° 35.279'E	36° 46.084'N 34° 34.763'E	A	GoPRo Hero 2, Izgaranın 0,8 m önünde 30° açıyla
5.2.8.1	10:31	95	36° 46.237'N 34° 34.598'E	36° 46.244'N 34° 34.601'E	A	GoPRo Hero 2, Izgaranın 0,8 m önünde 30° açıyla
5.2.12.2	11:12	62	36° 46.245'N 34° 34.537'E	36° 46.255'N 34° 34.547'E	A	GoPRo Hero, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
						GoPRo Hero 2, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.2.13.1	08:28	72	36° 46.238'N 34° 34.525'E	36° 46.259'N 34° 34.560'E	A	GoPRo Hero, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
						GoPRo Hero 2, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.2.14.1	08:56	90	36° 46.259'N 34° 34.560'E	36° 46.290'N 34° 35.013'E	A	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
						GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.2.14.2	11:51	41	36° 46.287'N 34° 34.998'E	36° 46.185'N 34° 34.710'E	A	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
						GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.3.13.1	11:14	102	36° 45.500'N 34° 34.663'E	36° 46.071'N 34° 34.798'E	A	GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
						GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
5.3.13.2	15:15	43	36° 46.201'N 34° 34.798'E	36° 46.071'N 34° 34.368'E	A	GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
						GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla

EK – 2 (Devamı).

			Koordinat			
Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Başlangıç	Bitiş	Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
5.3.14.1	11:54	91	36° 46.611'N 34° 34.428'E	36° 45.959'N 34° 34.583'E	A	GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.3.14.2	13:57	82	36° 46.751'N 34° 34.008'E	36° 45.959'N 34° 34.613'E	A	GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.3.19.1	11:10	92	36° 46.201'N 34° 34.968'E	36° 46.521'N 34° 34.328'E	A	GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.3.19.2	13:02	58	36° 45.969'N 34° 34.123'E	36° 46.011'N 34° 34.718'E	A	GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.3.25.1	10:08	80	36° 46.781'N 34° 34.868'E	36° 45.219'N 34° 34.463'E	A	GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.3.25.2	11:25	67	36° 45.329'N 34° 34.023'E	36° 46.101'N 34° 34.398'E	A	GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.3.27.1	09:31	121	36° 45.309'N 34° 34.083'E	36° 46.304'N 34° 34.659'E	A	GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.4.26.1	10:22	71	36° 45.628'N 34° 33.235'E	36° 46.509'N 34° 35.353'E	A	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla

EK – 2 (Devamı).

			Koordinat			
Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Başlangıç	Bitiş	Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
						GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.4.26.2	12:08	106	36° 45.960'N 34° 34.588'E	36° 46.910'N 34° 35.123'E	A	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
5.5.4.1	09:49	80	36° 45.959'N 34° 34.663'E	36° 46.754'N 34° 34.509'E	A	GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
						GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
						GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.5.4.2	11:49	74	36° 46.229'N 34° 34.620'E	36° 45.338'N 34° 33.465'E	A	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
						GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.5.29.1	09:42	73	36° 45.999'N 34° 34.812'E	36° 46.142'N 34° 45.499'E	A	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
5.5.29.2	11:11	46	36° 46.412'N 34° 34.761'E	36° 46.636'N 34° 35.928'E	A	GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
						GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
5.5.29.3	12:47	108	36° 46.092'N 34° 34.743'E	36° 46.023'N 34° 34.717'E	A	GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
						GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
5.6.13.1	09:32	101	36° 45.828'N 34° 34.424'E	36° 46.014'N 34° 34.624'E	A	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla

EK – 2 (Devamı).

			Koordinat			
Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Başlangıç	Bitiş	Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
5.6.13.2	11:42	94	36° 46.059'N 34° 34.745'E	36° 46.279'N 34° 35.195'E	PB	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
5.6.19.1	09:05	101	36° 45.939'N 34° 34.539'E	36° 46.219'N 34° 35.153'E	A	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
						GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.6.19.2	11:27	89	36° 46.149'N 34° 34.896'E	36° 45.829'N 34° 34.209'E	A	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
5.6.25.1	10:29	157	36° 45.959'N 34° 34.504'E	36° 45.950'N 34° 34.575'E	A	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
5.6.26.1	11:06	57	36° 46.368'N 34° 34.672'E	36° 46.349'N 34° 34.658'E	A	GoPro Hero 2, JTED ağ panel üstü 20° açıyla
						GoPro Hero, JTED ızgara üstü 20° açıyla
						GoPro Hero 2, JTED ızgara önü 0,5 m 30° açıyla
5.6.26.2	13:05	40	36° 45.015'N 34° 34.571'E	36° 45.489'N 34° 33.503'E	A	GoPro Hero 2, JTED ağ panel üstü 20° açıyla
						GoPro Hero, JTED ızgara üstü 20° açıyla

EK – 2 (Devamı).

			Koordinat			
Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Başlangıç	Bitiş	Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
						GoPro Hero 2, JTED ızgara önü 0,5 m 30° açıyla
5.6.27.1	09:49	100	36° 45.960'N 34° 34.588'E	36° 45.926'N 34° 34.542'E	A	GoPro Hero, JTED ızgara üstü 20° açıyla
						GoPro Hero 2, JTED ızgara önü 0,5 m 30° açıyla
						GoPro Hero 2, JTED ağ panel üstü 20° açıyla
5.6.27.2	13:05	84	36° 46.042'N 34° 34.560'E	36° 45.606'N 34° 33.930'E	A	GoPro Hero, JTED ızgara üstü 20° açıyla
						GoPro Hero 2, JTED ızgara önü 0,5 m 30° açıyla
						GoPro Hero 2, JTED ağ panel üstü 20° açıyla
5.7.10.1	09:59	46	36° 46.013'N 34° 34.631'E	36° 45.179'N 34° 33.266'E	K	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
						GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.7.10.2	11:25	60	36° 46.132'N 34° 34.867'E	36° 45.164'N 34° 33.068'E	K	GoPro Hero 2, Izgaranın 0,7 m önünde 30° açıyla
						GoPro Hero, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.8.3.1	09:22	74	36° 46.042'N 34° 34.560'E	36° 45.950' N 34° 34.575' E	K	GoPro Hero 2, Izgara önü 0,5 m 30° açıyla
						GoPro Hero 2, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.8.3.2	11:23	70	36° 45.960'N 34° 34.588'E	36° 45.950'N 34° 34.575'E	A	GoPro Hero 2, Izgara önü 0,5 m 30° açıyla



EK – 2 (Devamı).

			Koordinat			
Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Başlangıç	Bitiş	Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
						GoPro Hero 2, Izgara üstünde dikey çubuklar arasında
5.8.6.1	09:45	85	36° 45.983'N 34° 34.624'E	36° 42.452'N 34° 33.712'E	A	GoPro Hero 2, Izgara önü 0,5 m 30° açıyla
5.8.13.1	09:56	125	36° 45.964'N 34° 34.544'E	36° 44.787'N 34° 32.928'E	A	GoPro Hero, JTED ızgara üstü 20° açıyla
						GoPro Hero 2, JTED ızgara önü 0,5 m 30° açıyla
5.8.13.2	12:23	70	36° 45.282'N 34° 34.422'E	36° 46.391'N 34° 35.406'E	A	GoPro Hero, JTED ızgara üstü 20° açıyla
						GoPro Hero 2, JTED ızgara önü 0,5 m 30° açıyla
5.8.14.1	09:51	75	36° 46.146'N 34° 34.862'E	36° 45.252'N 34° 35.570'E	A	GoPro Hero, JTED ızgara üstü 20° açıyla
						GoPro Hero 2, JTED ızgara önü 0,5 m 30° açıyla
5.8.14.2	11:29	80	36° 45.475'N 34° 35.453'E	36° 45.411'N 34° 33.612'E	A	GoPro Hero, JTED ızgara üstü 20° açıyla
						GoPro Hero 2, JTED ızgara önü 0,5 m 30° açıyla
5.8.17.1	12:41	118	36° 45.265'N 34° 35.794'E	36° 45.950'N 34° 34.575'E	A	GoPro Hero, JTED ızgara üstü 20° açıyla
						GoPro Hero 2, JTED ızgara önü 0,5 m 30° açıyla

EK – 2 (Devamı).

			Koordinat			
Çekim Kodu	B.S	Ç.S	Başlangıç	Bitiş	Gökyüzü ışık durumu	Kamera modeli, yeri ve açısı
5.8.18.1	16:56	96	36° 45.872'N	36° 45.863'N	A	GoPro Hero, JTED ızgara üstü 20° açıyla
			34° 34.300'E	34° 34.421'E		GoPro Hero 2, JTED ızgara önü 0,5 m 30° açıyla
5.8.18.2	19:17	35	36° 45.690'N	36° 45.007'N	K	GoPro Hero, JTED ızgara üstü 20° açıyla
			34° 34.169'E	34° 33.151'E		GoPro Hero 2, JTED ızgara önü 0,5 m 30° açıyla

EK – 3. Birinci çalışmaya ait çekim bilgileri.

Çekim No	Tarih	Torba	Başlangıç ve Bitiş Saati	Çekim süresi (dak.)	Baş. Koordinatı	Bitiş Koordinatı	Derinlik (m)		Çekim Hızı (knot)
							Baş.	Bitiş	
3.5.10.3	10.01.2011	K40	16:12-18:03	111	36° 41. 868' N - 34° 43. 095' E	36° 42. 985' N - 34° 37. 408' E	40	34	2,8
3.5.11.1	11.01.2011	K40	09:45-11:32	107	36° 43. 547' N - 34° 38. 905' E	36° 42. 584' N - 34° 33. 861' E	30	32	2,6
3.5.11.2	11.01.2011	K40	12:10-14:15	125	36° 40. 440' N - 34° 34. 956' E	36° 38. 599' N - 34° 40. 803' E	56	65	2,6
3.5.11.3	11.01.2011	K40	14:44-16:55	130	36° 38. 008' N - 34° 39. 972' E	36° 39. 176' N - 34° 33. 342' E	70	70	2,6
3.5.12.2	12.01.2011	K40	08:40-10:48	128	36° 43. 537' N - 34° 41. 008' E	36° 42. 073' N - 34° 47. 518' E	30	30	2,7
3.5.12.3	12.01.2011	K40	11:22-13:46	144	36° 42. 841' N - 34° 49. 600' E	36° 44. 544' N - 34° 42. 791' E	16	22	2,5
3.5.12.4	12.01.2011	B44	14:47-16:28	101	36° 44. 136' N - 34° 42. 185' E	36° 43. 999' N - 34° 36. 734' E	25	25	2,6
3.5.13.1	13.01.2011	B44	09:50-11:50	120	36° 44. 364' N - 34° 39. 813' E	36° 41. 598' N - 34° 34. 589' E	24	42	2,6
3.5.15.1	15.01.2011	B44	09:58-11:53	115	36° 43. 899' N - 34° 38. 642' E	36° 42. 892' N - 34° 44. 519' E	28	32	2,6
3.5.15.2	15.01.2011	B44	12:14-13:48	94	36° 42. 775' N - 34° 45. 068' E	36° 40. 812' N - 34° 49. 645' E	32	34	2,6
3.5.15.3	15.01.2011	B44	14:11-15:45	94	36° 40. 833' N - 34° 49. 147' E	36° 41. 866' N - 34° 44. 201' E	35	39	2,7
3.5.15.4	15.01.2011	B44	16:09-17:48	99	36° 42. 852' N - 34° 44. 517' E	36° 43. 705' N - 34° 39. 504' E	32	30	2,6
3.6.7.1	07.02.2011	T44	10:54-13:01	127	36° 42. 736' N - 34° 35. 737' E	36° 40. 456' N - 34° 29. 613' E	34	41	2,6
3.6.7.2	07.02.2011	T44	13:28-15:23	115	36° 40. 815' N - 34° 30. 046' E	36° 42. 858' N - 34° 35. 749' E	38	33	2,6
3.6.7.3	07.02.2011	T44	15:54-18:04	130	36° 43. 402' N - 34° 36. 424' E	36° 43. 710' N - 34° 42. 832' E	29	28	2,5
3.6.8.1	08.02.2011	T44	10:53-13:03	130	36° 44. 307' N - 34° 39. 283' E	36° 42. 988' N - 34° 45. 539' E	25	29	2,4
3.6.8.2	08.02.2011	B50	13:48-15:46	118	36° 42. 511' N - 34° 45. 424' E	36° 42. 025' N - 34° 39. 488' E	33	42	2,7
3.6.8.3	08.02.2011	B50	16:17-18:05	108	36° 42. 184' N - 34° 39. 075' E	36° 43. 306' N - 34° 36. 896' E	41	31	2,7
3.6.9.1	09.02.2011	B50	11:02-13:11	129	36° 43. 092' N - 34° 36. 858' E	36° 41. 039' N - 34° 30. 587' E	33	38	2,5
3.6.9.2	09.02.2011	B50	13:38-15:23	105	36° 40. 814' N - 34° 30. 114' E	36° 37. 615' N - 34° 27. 231' E	38	71	2,5
3.6.9.3	09.02.2011	T44	16:11-18:00	111	36° 40. 584' N - 34° 29. 629' E	36° 43. 020' N - 34° 34. 634' E	39	30	2,5
3.6.10.1	10.02.2011	T44	10:46-12:44	118	36° 41. 624' N - 34° 32. 386' E	36° 38. 358' N - 34° 28. 004' E	37	66	2,5

EK – 3 (Devamı).

Çekim No	Tarih	Torba	Başlangıç ve Bitiş Saati	Çekim süresi (dak.)	Baş. Koordinatı	Bitiş Koordinatı	Derinlik (m)		Çekim Hızı (knot)
							Baş.	Bitiş	
3.6.10.2	10.02.2011	K40	13:32-15:11	99	36° 37. 675' N - 34° 26. 854' E	36° 35. 796' N - 34° 22. 609' E	69	69	2,6
3.6.10.3	10.02.2011	K40	15:42-17:47	125	36° 35. 586' N - 34° 23. 363' E	36° 33. 120' N - 34° 18. 153' E	77	77	2,6
3.6.11.1	11.02.2011	K40	12:19-14:15	116	36° 38. 731' N - 34° 28. 077' E	36° 41. 719' N - 34° 32. 155' E	62	36	2,6
3.6.11.2	11.02.2011	B50	15:12-17:39	137	36° 41. 976' N - 34° 32. 423' E	36° 43. 744' N - 34° 39. 151' E	35	29	2,4
3.6.28.1	28.02.2011	T44	10:00-12:42	162	36° 44. 845' N - 34° 41. 705' E	36° 43. 070' N - 34° 49. 602' E	21	17	2,6
3.6.28.2	28.02.2011	B50	13:27-16:02	155	36° 43. 047' N - 34° 48. 554' E	36° 44. 604' N - 34° 41. 253' E	18	22	2,6
3.7.1.1	01.03.2011	B50	11:05-13:27	142	36° 44. 342' N - 34° 37. 126' E	36° 41. 086' N - 34° 30. 712' E	24	37	2,6
3.7.1.2	01.03.2011	T44	14:09-16:56	167	36° 41. 187' N - 34° 30. 460' E	36° 44. 644' N - 34° 37. 383' E	37	22	2,6
3.7.2.1	02.03.2011	T44	08:29-10:23	114	36° 40. 586' N - 34° 34. 961' E	36° 37. 771' N - 34° 30. 110' E	55	76	2,6
3.7.2.2	02.03.2011	B44	11:09-13:04	115	36° 36. 786' N - 34° 28. 574' E	36° 34. 374' N - 34° 22. 940' E	84	90	2,6
3.7.2.3	02.03.2011	B44	13:36-15:37	121	36° 33. 538' N - 34° 22. 216' E	36° 30. 673' N - 34° 16. 897' E	97	98	2,6
3.7.3.1	03.03.2011	T44	07:39-09:10	91	36° 34. 237' N - 34° 20. 146' E	36° 31. 793' N - 34° 16. 892' E	67	84	2,5
3.7.3.2	03.03.2011	B50	10:12-12:01	109	36° 31. 791' N - 34° 16. 693' E	36° 34. 524' N - 34° 20. 943' E	83	74	2,5
3.7.3.3	03.03.2011	B50	12:38-14:17	99	36° 34. 925' N - 34° 21. 908' E	36° 36. 679' N - 34° 25. 683' E	76	76	2,5
3.7.3.4	03.03.2011	B50	15:00-16:43	103	36° 39. 425' N - 34° 28. 811' E	36° 42. 189' N - 34° 32. 627' E	55	33	2,4
3.8.4.1	04.04.2011	T44	10:02-12:04	122	36° 34. 392' N - 34° 20. 496' E	36° 30. 986' N - 34° 16. 349' E	71	90	2,3
3.8.5.1	05.04.2011	K40	08:50-10:56	126	36° 33. 297' N - 34° 20. 881' E	36° 30. 157' N - 34° 15. 812' E	92	96	2,5
3.8.5.2	05.04.2011	K40	11:26-13:30	124	36° 30. 049' N - 34° 16. 065' E	36° 32. 279' N - 34° 21. 265' E	101	106	2,5
3.8.5.3	05.04.2011	K40	14:18-16:25	127	36° 33. 185' N - 34° 18. 953' E	36° 36. 412' N - 34° 23. 373' E	78	65	2,4
3.8.6.2	06.04.2011	K40	12:49-14:40	111	36° 30. 227' N - 34° 18. 448' E	36° 32. 382' N - 34° 22. 976' E	120	117	2,5
3.8.6.3	06.04.2011	T44	15:33-17:43	130	36° 31. 681' N - 34° 21. 571' E	36° 34. 796' N - 34° 26. 327' E	119	99	2,6
3.8.7.1	07.04.2011	T44	09:14-11:09	115	36° 32. 741' N - 34° 23. 770' E	36° 30. 072' N - 34° 18. 816' E	116	126	2,6
3.8.7.2	07.04.2011	B44	12:12-14:12	120	36° 31. 257' N - 34° 20. 837' E	36° 28. 420' N - 34° 15. 324' E	141	122	2,6
3.8.7.3	07.04.2011	B44	14:45-17:16	151	36° 28. 542' N - 34° 15. 181' E	36° 31. 895' N - 34° 22. 067' E	122	124	2,6

EK – 3 (Devamı).

Çekim No	Tarih	Torba	Başlangıç ve Bitiş Saati	Çekim süresi (dak.)	Baş. Koordinatı	Bitiş Koordinatı	Derinlik (m)		Çekim Hızı (knot)
							Baş.	Bitiş	
3.8.8.2	08.04.2011	B44	14:07-15:27	80	36° 29. 295' N - 34° 16. 394' E	36° 30. 820' N - 34° 20. 000' E	117	122	2,5
3.8.14.1	08.14.2011	T44	10:46-12:26	100	36° 36. 030' N - 34° 22. 616' E	36° 37. 793' N - 34° 27. 612' E	66	67	2,6
3.8.14.2	08.14.2011	B50	13:39-15:14	95	36° 37. 626' N - 34° 27. 244' E	36° 35. 809' N - 34° 22. 675' E	71	68	2,6
3.8.14.3	08.14.2011	B50	15:49-17:27	98	36° 35. 841' N - 34° 22. 498' E	36° 37. 723' N - 34° 27. 310' E	66	70	2,6
4.2.3.2	03.10.2011	T44	11:59-14:47	168	36° 39. 860' N - 34° 29. 304' E	36° 40. 894' N - 34° 38. 524' E	49	51	2,7
4.2.3.3	03.10.2011	K40	15:38-18:11	153	36° 40. 784' N - 34° 38. 844' E	36° 39. 901' N - 34° 30. 153' E	52	52	2,6
4.2.3.4	03.10.2011	B50	19:13-22:24	192	36° 40. 010' N - 34° 30. 442' E	36° 40. 515' N - 34° 40. 676' E	52	51	2,7
4.2.4.1	04.10.2011	B44	23:19-02:59	220	36° 40. 789' N - 34° 40. 908' E	36° 36. 051' N - 34° 51. 943' E	50	51	2,8
4.2.4.2	04.10.2011	T44	03:47-07:25	205	36° 35. 954' N - 36° 52. 454' E	36° 40. 767' N - 34° 41. 932' E	51	49	2,8
4.2.4.3	04.10.2011	K40	18:32-20:39	127	36° 40. 827' N - 34° 39. 000' E	36° 40. 182' N - 34° 32. 145' E	51	55	2,7
4.2.4.4	04.10.2011	B50	21:30-00:03	153	36° 39. 787' N - 34° 32. 771' E	36° 39. 317' N - 34° 41. 125' E	60	59	2,8
4.2.5.1	05.10.2011	B44	01:00-04:03	183	36° 40. 659' N - 34° 39. 773' E	36° 39. 652' N - 34° 29. 752' E	52	55	2,8
4.2.5.2	05.10.2011	T44	05:05-08:42	217	36° 39. 861' N - 34° 30. 300' E	36° 41. 889' N - 34° 40. 644' E	53	42	2,8
4.2.11.1	11.10.2011	T44	18:35-20:38	123	36° 41. 368' N - 34° 38. 257' E	36° 40. 896' N - 34° 31. 571' E	47	42	2,7
4.2.11.2	11.10.2011	K40	21:51-23:56	125	36° 41. 121' N - 34° 31. 839' E	36° 41. 926' N - 34° 38. 811' E	41	43	2,7
4.2.12.1	12.10.2011	B50	00:49-03:12	143	36° 41. 640' N - 34° 38. 553' E	36° 40. 734' N - 34° 31. 168' E	45	43	2,8
4.2.12.2	12.10.2011	B44	04:00-06:56	176	36° 48. 153' N - 34° 30. 448' E	36° 43. 973' N - 34° 38. 433' E	39	27	2,7
4.3.11.1	11.11.2011	T44	18:51-20:43	112	36° 40. 029' N - 34° 29. 276' E	36° 42. 241' N - 34° 31. 202' E	46	45	2,6
4.3.11.2	11.11.2011	K40	21:20-23:20	120	36° 42. 329' N - 34° 34. 892' E	36° 42. 867' N - 34° 41. 527' E	37	35	2,6
4.3.12.1	12.11.2011	B50	00:18-02:38	140	36° 42. 673' N - 34° 41. 028' E	36° 41. 221' N - 34° 33. 563' E	37	44	2,7
4.3.12.2	12.11.2011	B44	04:22-05:51	89	36° 41. 578' N - 34° 33. 506' E	36° 43. 511' N - 34° 37. 456' E	40	30	2,6
4.3.16.1	16.11.2011	B44	18:35-20:30	115	36° 41. 302' N - 34° 37. 403' E	36° 40. 478' N - 34° 36. 382' E	48	49	2,6
4.3.16.2	16.11.2011	T44	21:16-23:36	140	36° 40. 534' N - 34° 31. 432' E	36° 41. 334' N - 34° 39. 039' E	48	48	2,6
4.3.17.1	17.11.2011	K40	00:20-03:00	160	36° 41. 199' N - 34° 39. 261' E	36° 38. 979' N - 34° 46. 917' E	48	51	2,5

EK – 3 (Devamı).

Çekim No	Tarih	Torba	Başlangıç ve Bitiş Saati	Çekim süresi (dak.)	Baş. Koordinatı	Bitiş Koordinatı	Derinlik (m)		Çekim Hızı (knot)
							Baş.	Bitiş	
4.3.17.2	17.11.2011	B50	04:01-06:38	157	36° 40. 494' N - 34° 47. 203' E	36° 43. 199' N - 34° 39. 061' E	42	33	2,7
4.4.12.1	12.12.2011	B50	07:25-09:25	115	36° 44. 287' N - 34° 42. 518' E	36° 42. 565' N - 34° 47. 820' E	24	25	2,6
4.4.12.2	12.12.2011	T44	09:59-11:54	115	36° 42. 651' N - 34° 49. 914' E	36° 44. 713' N - 34° 12. 448' E	24	21	2,8
4.4.12.3	12.12.2011	K40	12:37-14:42	125	36° 44. 279' N - 34° 41. 439' E	36° 43. 126' N - 34° 35. 121' E	25	30	2,5
4.4.12.4	12.12.2011	B44	15:27-17:13	106	36° 43. 037' N - 34° 34. 778' E	36° 44. 455' N - 34° 40. 250' E	25	24	2,7
4.4.13.1	13.12.2011	B44	07:19-09:21	122	36° 44. 298' N - 34° 41. 491' E	36° 42. 694' N - 34° 47. 626' E	24	25	2,6
4.4.13.2	13.12.2011	K40	09:58-12:04	126	36° 42. 758' N - 34° 47. 583' E	36° 44. 289' N - 34° 41. 238' E	24	25	2,7
4.4.13.3	13.12.2011	B50	12:49-14:46	117	36° 44. 230' N - 34° 40. 605' E	36° 42. 704' N - 34° 34. 546' E	26	32	2,8
4.4.15.1	15.12.2011	T44	07:28-09:21	113	36° 44. 257' N - 34° 41. 776' E	36° 43. 055' N - 34° 47. 438' E	25	22	2,6
4.4.15.2	15.12.2011	K40	09:55-11:53	118	36° 43. 679' N - 34° 48. 047' E	36° 44. 716' N - 34° 42. 404' E	16	21	2,5
4.4.15.3	15.12.2011	B44	12:30-14:11	103	36° 42. 965' N - 34° 42. 348' E	36° 41. 802' N - 34° 47. 590' E	34	33	2,6
4.4.15.4	15.12.2011	B50	14:48-16:26	98	36° 42. 184' N - 34° 47. 340' E	36° 43. 660' N - 34° 42. 810' E	30	28	2,6
4.4.16.1	16.12.2011	B50	07:15-08:46	91	36° 43. 936' N - 34° 39. 421' E	36° 43. 163' N - 34° 34. 926' E	28	29	2,5
4.4.16.2	16.12.2011	T44	09:35-11:09	94	36° 41. 328' N - 34° 34. 783' E	36° 39. 588' N - 34° 30. 399' E	46	58	2,6
4.4.16.3	16.12.2011	K40	11:49-13:23	94	36° 40. 968' N - 34° 30. 712' E	36° 42. 079' N - 34° 35. 374' E	39	39	2,6
4.4.16.4	16.12.2011	B44	14:16-15:46	90	36° 42. 628' N - 34° 35. 865' E	36° 43. 312' N - 34° 40. 525' E	35	32	2,6

EK – 4. İkinci çalışmaya ait çekim bilgileri.

Çekim No	Tarih	Torba	Başlangıç ve Bitiş Saati	Çekim süresi (dak.)	Baş. Koordinatı	Bitiş Koordinatı	Derinlik (m)		Çekim Hızı (knot)
							Başlangıç	Bitiş	
4.6.27.1	27.02.2012	T44	08.51-12.19	208	36° 39. 027'N – 34° 33. 846'E	36° 24. 835'N – 34° 22. 225'E	67	80	3,1
4.6.27.2	27.02.2012	K40	13.09-16.36	207	36° 34. 566'N – 34° 23. 016'E	36° 37. 379'N – 34° 33. 787'E	88	81	2,7
4.7.6.1	06.03.2012	T44	09.42-13.00	198	36° 36. 705'N – 34° 39. 147'E	36° 35. 816'N – 34° 27.016'E	79	89	2,9
4.7.6.2	06.03.2012	K40	13.56-17.30	214	36° 35. 631'N – 34° 26. 402'E	36° 37. 068'N – 34° 37. 801'E	89	79	2,6
4.7.7.1	07.03.2012	K40	09.11-12.33	202	36° 38. 903'N – 34° 37. 753'E	36° 35. 739'N – 34° 26. 064'E	66	87	2,9
4.7.7.2	07.03.2012	T44	13.41-17.19	218	36° 35. 635'N – 34° 25. 670'E	36° 38. 666'N – 34° 36. 711'E	86	69	2,6
4.7.19.1	19.03.2012	T44	09.02-12.30	208	36° 40. 381'N – 34° 37. 805'E	36° 36. 444'N – 34° 26. 020'E	56	79	2,9
4.7.19.2	19.03.2012	K40	13.18-16.40	202	36° 36. 795'N – 34° 26. 518'E	36° 31. 337'N – 34° 16. 628'E	77	87	2,7
4.7.20.1	20.03.2012	T44	08.50-12.22	212	36° 35. 439'N – 34° 23. 131'E	36° 28. 610'N – 34° 13. 539'E	78	98	3,0
4.7.20.2	20.03.2012	K40	13.12-16.43	211	36° 28. 522'N – 34° 13. 507'E	36° 35. 103'N – 34° 22. 707'E	98	79	2,9
4.7.21.1	21.03.2012	K40	08.33-11.58	205	36° 35. 204'N – 34° 22. 095'E	36° 28. 335'N – 34° 13. 479'E	73	101	2,9
4.7.21.2	21.03.2012	T44	12.56-16.16	200	36° 28. 425'N – 34° 13. 505'E	36° 34. 859'N – 34° 21. 954'E	99	77	2,9
4.8.2.1	02.04.2012	T44	09.13-12.43	210	36° 38. 867'N – 34° 38. 478'E	36° 35. 810'N – 34° 26. 416'E	66	87	2,9
4.8.2.2	02.04.2012	K40	13.28-16.58	210	36° 35. 994'N – 34° 26. 946'E	36° 30. 877'N – 34° 16. 851'E	87	94	2,8
4.8.3.1	03.04.2012	K40	09.00-12.30	210	36° 35. 594'N – 34° 13. 757'E	36° 28. 594'N – 34° 13. 757'E	84	101	3,0
4.8.10.1	10.04.2012	T44	08.26-11.56	210	36° 32. 569'N – 34° 19. 051'E	36° 36. 603'N – 34° 29. 862'E	87	87	2,8
4.8.10.2	10.04.2012	K40	12.49-16.19	210	36° 36. 559'N – 34° 29. 061'E	36° 32. 119'N – 34° 18. 417'E	86	89	2,8
4.8.10.3	10.04.2012	T44	17.20-20.50	210	36° 32. 018'N – 34° 17. 859'E	36° 36. 168'N – 34° 28. 327'E	87	89	2,7
4.8.11.1	11.04.2012	T44	09.58-13.46	226	36° 32. 001'N – 34° 17. 965'E	36° 36. 370'N – 34° 34. 054'E	88	90	2,8
4.8.11.2	11.04.2012	K40	14.35-18.24	229	36° 36. 277'N – 34° 30. 503'E	36° 32. 131'N – 34° 18. 407'E	91	89	2,8

EK – 5. Üçüncü çalışmaya ait çekim bilgileri.

Çekim No	Tarih	Torba	Başlangıç ve Bitiş Saati	Çekim süresi (dak.)	Baş. Koordinatı	Bitiş Koordinatı	Derinlik (m)		Çekim Hızı (knot)
							Başlangıç	Bitiş	
5.2.8.2	08.10.2012	T44	13.18-16.19	181	36° 37. 442'N – 34° 49. 858'E	36° 40. 200'N – 34° 39. 775'E	49	56	2,9
5.2.9.1	09.10.2012	T44D	08.40-11.40	180	36° 39. 696'N – 34° 40. 502'E	36° 33. 794'N – 34° 47. 155'E	57	74	2,9
5.2.9.2	09.10.2012	T44	12.30-14.30	120	36° 32. 698'N – 34° 42. 982'E	36° 35. 802'N – 34° 42. 104'E	78	78	2,9
5.2.9.3	09.10.2012	T44D	15.20-17.20	120	36° 37. 328'N – 34° 40. 671'E	36° 39. 950'N – 34° 39. 930'E	71	57	2,9
5.2.17.1	17.10.2012	T44	02.58-05.58	180	36° 38. 905'N – 34° 46. 940'E	36° 40. 948'N – 34° 36. 549'E	49	50	2,9
5.2.17.2	17.10.2012	T44D	06.48-09.48	180	36° 40. 839'N – 34° 35. 855'E	36° 40. 867'N – 34° 45. 563'E	51	42	2,8
5.3.14.1	14.11.2012	T44	09.21-12.21	180	36° 35. 632'N – 34° 22. 060'E	36° 38. 822'N – 34° 29. 543'E	65	64	2,6
5.3.14.2	14.11.2012	T44D	12.54-15.24	150	36° 39. 005'N – 34° 29. 768'E	36° 35. 431'N – 34° 22. 021'E	62	68	2,8
5.3.15.1	15.11.2012	T44D	07.48-10.18	150	36° 36. 023'N – 34° 22. 532'E	36° 39. 121'N – 34° 30. 222'E	63	62	2,7
5.3.15.2	15.11.2012	T44	11.20-13.50	150	36° 38. 119'N – 34° 27. 582'E	36° 39. 759'N – 34° 35. 913'E	66	61	2,8
5.4.14.2	14.12.2012	T44	12.25-14.25	120	36° 36. 070'N – 34° 47. 394'E	36° 38. 731'N – 34° 41. 940'E	62	61	2,6
5.4.14.3	14.12.2012	T44D	15.00-17.00	120	36° 40. 190'N – 34° 43. 035'E	36° 43. 515'N – 34° 39. 662'E	51	30	2,5
5.4.15.1	15.12.2012	T44D	08.16-10.16	120	36° 42. 689'N – 34° 38. 122'E	36° 39. 752'N – 34° 42. 948'E	36	54	2,5
5.4.15.2	15.12.2012	T44D	10.45-12.45	120	36° 39. 746'N – 34° 43. 160'E	36° 37. 925'N – 34° 48. 923'E	53	50	2,5
5.4.15.3	15.12.2012	T44	13.35-15.35	120	36° 36. 538'N – 34° 49. 390'E	36° 39. 059'N – 34° 43. 320'E	55	57	2,7
5.4.15.4	15.12.2012	T44	15.50-17.50	120	36° 39. 423'N – 34° 42. 642'E	36° 43. 207'N – 34° 37. 068'E	57	31	2,7
5.4.26.1	26.12.2012	T44	09.09-11.09	120	36° 40. 730'N – 34° 38. 346'E	36° 38. 900'N – 34° 44. 592'E	52	55	2,7
5.4.26.2	26.12.2012	T44	11.30-13.33	123	36° 38. 860'N – 34° 45. 290'E	36° 35. 301'N – 34° 50. 531'E	54	57	2,7
5.4.26.3	26.12.2012	T44D	14.25-16.25	120	36° 34. 988'N – 34° 50. 780'E	36° 38. 402'N – 34° 45. 343'E	58	56	2,7
5.4.26.4	26.12.2012	T44D	16.55-18.55	120	36° 39. 720'N – 34° 45. 128'E	36° 42. 540'N – 34° 39. 855'E	50	37	2,7



EK – 6. Dördüncü çalışmaya ait çekim bilgileri.

Çekim No	Tarih	Torba	Başlangıç ve Bitiş Saati	Çekim süresi (dak.)	Başlangıç Koordinatı	Bitiş Koordinatı	Derinlik (m)		Çekim Hızı (knot)
							Başlangıç	Bitiş	
5.6.24.1	24.02.2013	T44	09.33-12.03	150	36° 36. 202'N – 34° 38. 846'E	36° 31. 091'N – 34° 43. 881'E	83	110	2,7
5.6.24.2	24.02.2013	B44	12.50-15.20	150	36° 31. 137'N – 34° 43. 750'E	36° 33. 748'N – 34° 35. 844'E	110	116	2,7
5.6.24.3	24.02.2013	B44D	16.02-18.32	150	36° 34. 387'N – 34° 35. 054'E	36° 34. 199'N – 34° 27. 417'E	111	108	2,9
5.6.25.1	25.02.2013	B44	05.42-08.44	182	36° 36. 239'N – 34° 27. 850'E	36° 36. 373'N – 34° 38. 100'E	86	84	2,7
5.6.25.2	25.02.2013	T44	09.30-12.30	180	36° 35. 893'N – 34° 38. 602'E	36° 30. 855'N – 34° 45. 167'E	86	104	2,7
5.6.25.3	25.02.2013	B44D	13.10-16.10	180	36° 30. 466'N – 34° 45. 672'E	36° 35. 775'N – 34° 38. 314'E	106	88	2,7
5.7.5.1	05.03.2013	T44	08.54-11.24	150	36° 38. 516'N – 34° 37. 900'E	36° 36. 382'N – 34° 29. 744'E	68	89	2,7
5.7.5.2	05.03.2013	B44	12.10-14.40	150	36° 36. 501'N – 34° 29. 566'E	36° 36. 681'N – 34° 38. 155'E	88	81	2,7
5.7.5.3	05.03.2013	B44D	15.25-17.55	150	36° 37. 088'N – 34° 38. 129'E	36° 38. 435'N – 34° 41. 436'E	78	64	2,7
5.7.6.1	06.03.2013	B44D	08.12-10.42	150	36° 45. 270'N – 34° 41. 680'E	36° 43. 600'N – 34° 49. 483'E	17	12	2,6
5.7.6.2	06.03.2013	T44	11.55-14.25	150	36° 38. 004'N – 34° 44. 941'E	36° 35. 975'N – 34° 36. 040'E	58	91	2,7
5.7.6.3	06.03.2013	B44	15.10-17.34	144	36° 36. 710'N – 34° 32. 994'E	36° 39. 614'N – 34° 38. 885'E	88	60	2,7
5.7.9.1	09.03.2013	T44	08.54-11.25	151	36° 37. 804'N – 34° 37. 581'E	36° 36. 420'N – 34° 29. 060'E	74	87	2,7
5.7.9.2	09.03.2013	B44	12.10-14.40	150	36° 35. 361'N – 34° 30. 190'E	36° 34. 236'N – 34° 38. 380'E	100	103	2,7
5.7.9.3	09.03.2013	B44D	15.25-17.56	151	36° 35. 049'N – 34° 36. 528'E	36° 36. 598'N – 34° 28. 497'E	100	84	2,6
5.7.10.1	10.03.2013	B44D	05.48-08.48	180	36° 34. 517'N – 34° 21. 938'E	36° 37. 410'N – 34° 31. 710'E	82	81	2,7
5.7.20.1	20.03.2013	T44	09.37-12.07	150	36° 33. 970'N – 34° 43. 002'E	36° 28. 297'N – 34° 48. 288'E	88	109	2,7
5.7.20.2	20.03.2013	B44	13.00-15.31	151	36° 28. 530'N – 34° 48. 610'E	36° 23. 380'N – 34° 53. 915'E	108	105	2,6
5.7.20.3	20.03.2013	B44D	16.20-18.52	152	36° 22. 880'N – 34° 54. 366'E	36° 18. 157'N – 35° 00. 498'E	106	107	2,7
5.7.21.1	21.03.2013	B44	05.47-08.21	154	36° 17. 140'N – 34° 59. 214'E	36° 22. 624'N – 34° 53. 221'E	118	115	2,7

EK – 6 (Devamı).

Çekim No	Tarih	Torba	Başlangıç ve Bitiş Saati	Çekim süresi (dak.)	Başlangıç Koordinatı	Bitiş Koordinatı	Derinlik (m)		Çekim Hızı (knot)
							Başlangıç	Bitiş	
5.7.21.2	21.03.2013	B44	09.00-11.30	150	36° 22. 880'N – 34° 53. 340'E	36° 28. 560'N – 34° 47. 900'E	111	109	2,7
5.7.21.3	21.03.2013	T44	12.10-14.40	150	36° 28. 571'N – 34° 48. 756'E	36° 32. 510'N – 34° 41. 877'E	104	107	2,7
5.7.21.4	21.03.2013	T44	15.10-17.40	150	36° 32. 740'N – 34° 41. 821'E	36° 38. 584'N – 34° 38. 278'E	105	68	2,7
5.8.3.1	03.04.2013	T44	09.24-12.24	180	36° 38. 401'N – 34° 38. 050'E	36° 36. 894'N – 34° 28. 037'E	69	81	2,7
5.8.3.2	03.04.2013	B44	13.08-16.08	180	36° 36. 715'N – 34° 27. 763'E	36° 38. 619'N – 34° 38. 613'E	82	70	2,7
5.8.3.3	03.04.2013	B44D	16.50-19.50	180	36° 37. 933'N – 34° 38. 226'E	36° 37. 228'N – 34° 27. 780'E	72	76	2,8
5.8.4.1	04.04.2013	B44D	06.55-09.50	175	36° 37. 222'N – 34° 27. 183'E	36° 37. 967'N – 34° 37. 396'E	75	73	2,8
5.8.4.2	04.04.2013	T44	10.32-13.28	176	36° 38. 076'N – 34° 37. 532'E	36° 36. 963'N – 34° 27. 503'E	72	78	2,7
5.8.4.3	04.04.2013	B44	14.10-17.10	180	36° 37. 017'N – 34° 28. 347'E	36° 38. 473'N – 34° 38. 768'E	80	68	2,7
5.8.5.1	05.04.2013	B44	08.40-11.40	180	36° 38. 391'N – 34° 37. 822'E	36° 37. 063'N – 34° 27. 785'E	70	78	2,6
5.8.5.2	05.04.2013	T44	12.25-15.25	180	36° 37. 145'N – 34° 27. 987'E	36° 37. 426'N – 34° 38. 689'E	78	75	2,8
5.8.5.3	05.04.2013	B44D	16.05-19.05	180	36° 36. 770'N – 34° 38. 480'E	36° 38. 059'N – 34° 36. 236'E	80	74	2,7
5.8.10.1	10.04.2013	T44	08.56-11.56	180	36° 38. 154'N – 34° 37. 586'E	36° 36. 968'N – 34° 27. 322'E	71	78	2,7
5.8.10.2	10.04.2013	B44D	12.42-15.42	180	36° 35. 752'N – 34° 26. 401'E	36° 36. 115'N – 34° 36. 622'E	88	89	2,7
5.8.10.3	10.04.2013	B44D	16.10-19.10	180	36° 36. 087'N – 34° 36. 260'E	36° 35. 056'N – 34° 26. 147'E	89	94	2,8
5.8.11.1	11.04.2013	B44D	05.58-08.59	181	36° 34. 231'N – 34° 23. 851'E	36° 36. 978'N – 34° 32. 756'E	97	85	2,5
5.8.11.2	11.04.2013	B44	09.50-12.50	180	36° 36. 642'N – 34° 34. 668'E	36° 34. 756'N – 34° 24. 732'E	88	93	2,7
5.8.11.3	11.04.2013	B44	13.20-16.20	180	36° 34. 360'N – 34° 25. 285'E	36° 37. 165'N – 34° 34. 235'E	100	82	2,7

## ÖZGEÇMİŞ VE ESERLER LİSTESİ

**Adı Soyadı:** Ahmet Raif ERYAŞAR

**Doğum Tarihi:** 18/11/1984

**Öğrenim Durumu:** Yüksek Lisans

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lise	-	Trabzon Lisesi	1999 - 2002
Lisans	Su Ürünleri	Karadeniz Teknik Üni.	2003 - 2007
Yüksek Lisans	Su Ürünleri	Mersin Üni.	2009 - 2011
Doktora	Su Ürünleri	Mersin Üni.	2011 - 2014

**(Varsa) Görevler:**

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Arş. Gör.	Rize Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi	2008 - 2009
Arş. Gör.	Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	2009 -

### ESERLER (Makaleler ve Bildiriler)

1. Eryaşar, A.R., Özbilgin, H., Gücü, A.C. and Sakınan, S. "Marine debris in bottom trawl catches and their effects on the selectivity grids in the north eastern Mediterranean", Mar. Pollut. Bull., 81: 80-84, (2014).
2. Eryaşar, A.R., Özbilgin, H., Gökçe, G., Özbilgin, Y.D, Saygu, İ., Bozaoğlu, A.S. and Kalecik, E. "The Effect of Codend Circumference on Selectivity of Hand-Woven Slack Knotted Codend in the North Eastern Mediterranean Demersal Trawl Fishery", Turk. J. Fish. Aquat. Sci., 14: 463-470, (2014).
3. Özbilgin, H., Eryaşar, A.R., Gökçe, G., Özbilgin, Y.D, Bozaoğlu, A.S., Kalecik, E. and Herrmann, B. "Size selectivity of hand and machine woven codends and short term commercial loss in the Northeastern Mediterranean", Fish. Res., 164: 73-85, (2015).
4. Eryaşar, A.R. and Özbilgin, H. "Implications for catch composition and revenue in changing from diamond to square mesh codends in the northeastern Mediterranean", J. Appl. Ichthyol., doi: 10.1111/jai.12643, (In press).

- 5.** Özbilgin, H., Eryaşar A.R., Gökçe, G., Özbilgin, Y.D., Bozaoğlu, A.S., Kalecik, E., “Improvement of size selectivity and short term commercial loss in the Eastern Mediterranean demersal trawl fishery”, ICES -FAO WGFTFB (The Working Group On Fishing Technology And Fish Behaviour), Bangkok, Tayland, (2013).
- 6.** Gökçe, G., Eryaşar, A.R., Özbilgin, Y.D., Bozaoğlu, A.S., Kalecik, E., Özbilgin, H., “Catch composition and discard ratio of Turkish demersal trawl fishery in the north-eastern Mediterranean Sea”, ICES -FAO WGFTFB (The Working Group On Fishing Technology And Fish Behaviour), Bangkok, Tayland, (2013).
- 7.** Özbilgin, Y.D., Kalecik, E., Bozaoğlu, A.S., Eryaşar, A.R., Gökçe, G., Özbilgin, H., "Observations of fish behaviour during demersal trawling operations in the north-eastern Mediterranean Sea", ICES -FAO WGFTFB (The Working Group On Fishing Technology And Fish Behaviour), Bangkok, Tayland, (2013).
- 8.** Eryaşar, A.R., Sakınan, S., Gücü, A.C., Özbilgin, H., "Marine debris in bottom trawl catches in the north-eastern Mediterranean Sea", The First International Fisheries Symposium in Northern Cyprus, Book of Abstracts (OR:037), 24-27 March, Northern Cyprus, (2013).
- 9.** Özbilgin, H., Eryaşar, A.R., Gökçe, G., Özbilgin, Y.D., Bozaoğlu, A.S., Kalecik, E., "Catch comparison of 40 mm square and commercial diamond mesh codends in the north-eastern Mediterranean Sea", The First International Fisheries Symposium in Northern Cyprus, Book of Abstracts (OR:035), 24-27 March, Northern Cyprus, (2013).
- 10.** Gökçe, G., Eryaşar, A. R., Bozaoğlu, A.S., Özbilgin, Y. D., Kalecik, E., Özbilgin, H. "Geleneksel Dip Trol Ağında 44 ve 50 mm Baklava ile 40 mm Kare Gözlü Torbaların Dil Balığı (*Solea solea*) için Seçiciliği ve Davranış Gözlemleri", 17. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 3-6 Eylül, İstanbul, (2013).
- 11.** Kalecik, E., Eryaşar, A.R., Bozaoğlu, A.S., Özbilgin, Y.D., Gökçe, G., Özbilgin, H. "Mersin Körfezi Dip Trol Balıkçılığında Hedef Dışı Yakalanan Deniz Kaplumbağaları ve TED (Turtle Excluder Devices) Gözlemleri", 17. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 3-6 Eylül, İstanbul, (2013).
- 12.** Özbilgin, H., Gökçe, G., Kalecik, E., Özbilgin, Y.D., Bozaoğlu, A.S., Eryaşar, A.R. "Trolde Kıkırdaklı Balıkların Davranış Özellikleri", 17. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 3-6 Eylül, İstanbul, (2013).
- 13.** Eryaşar, A.R., Gökçe, G., Bozaoğlu, A.S., Kalecik, E., Özbilgin, H., “Mersin Körfezi Dip Trol Balıkçılığında En Fazla Yakalanan İlk On Türün Yıllara Göre Değişimleri”, Balıkçılık ve Akuatik Bilimler Sempozyumu, Özet Kitabı (PSST:20), 21-24 Kasım, Eskişehir, Türkiye, (2012).
- 14.** Bozaoğlu, A.S., Eryaşar, A.R., Özbilgin, H., “Mersin Körfezi’nde Kullanılan Fanyalı Karides Uzatma Ağlarında Tür Kompozisyonu ve Iskarta”, Balıkçılık ve Akuatik Bilimler Sempozyumu, Özet Kitabı (PSST:19), 21-24 Kasım, Eskişehir, Türkiye, (2012).

**15.** Eryaşar, A.R., Kalecik, E., Köroğlu, M.A.,  zbilgin, Y.D., Bozaoğlu, A.S., Gökçe, G.,  zbilgin, H. "Trolde JTED (Juvenile and Trash Excluder Devices) Izgarasının Gözlemlenmesi", 17. Ulusal Su  r nleri Sempozyumu, 3-6 Eylül, İstanbul, (2013).

**16.**  zbilgin, Y.D., Kalecik, E., Bozaoğlu, A.S., Eryaşar, A.R., Gökçe, G.,  zbilgin, H. "Trolde Balığg z  (Fisheye) Denemeleri", 17. Ulusal Su  r nleri Sempozyumu, 3-6 Eylül, İstanbul, (2013).

**17.** Bozaoğlu, A.S., Eryaşar, A.R.,  zbilgin, H., Gökçe, G. "Mersin Körfezi Sübye Uzatma Avcılığında T r Kompozisyonu ve Iskarta", 17. Ulusal Su  r nleri Sempozyumu, 3-6 Eylül, İstanbul, (2013).