

**İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EGE DENİZİ ULUSLARARASI SULARI DEMERSAL TROL BALIKÇILIĞINDA  
FAS MERCANI (*Dentex maroccanus*), DERİN SU PEMBE KARİDESİ  
(*Parapenaeus longirostris*) VE İSTAVRİT (*Trachurus trachurus*) İÇİN  
ROMBİK VE KARE GÖZLÜ TORBALARIN BOY SEÇİCİLİĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mahmut BELLİ**

**Anabilim Dalı: Su Ürünleri**

**Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hakkı DERELİ**

**OCAK-2015**



**İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EGE DENİZİ ULUSLARARASI SULARI DEMERSAL TROL BALIKÇILIĞINDA  
FAS MERCANI (*Dentex maroccanus*), DERİN SU PEMBE KARİDESİ  
(*Parapenaeus longirostris*) VE İSTAVRİT (*Trachurus trachurus*) İÇİN  
ROMBİK VE KARE GÖZLÜ TORBALARIN BOY SEÇİCİLİĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mahmut BELLİ**

**(Y120107012)**

**Su Ürünleri Anabilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hakkı DERELİ**

**Teslim Tarihi: 13 Kasım 2014**



İKÇÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün Y120107012 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Mahmut BELLİ**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**EGE DENİZİ ULUSLARARASI SULARI DEMERSAL TROL BALIKÇILIĞINDA FAS MERCANI (*Dentex maroccanus*), DERİN SU PEMBE KARİDESİ (*Parapenaeus longirostris*) VE İSTAVRİT (*Trachurus trachurus*) İÇİN ROMBİK VE KARE GÖZLÜ TORBALARIN BOY SEÇİCİLİĞİ**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

**Tez Danışmanı :** Yrd. Doç. Dr. Hakkı DERELİ  
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

**Jüri Üyeleri :** Prof. Dr. Zafer TOSUNOĞLU  
Ege Üniversitesi

Doç. Dr. Celalettin AYDIN  
Ege Üniversitesi

**Teslim Tarihi : 13.11.2014**

**Savunma Tarihi : 09.01.2015**



## ÖNSÖZ

Yüksek lisans öğrenimim süresince yardım ve desteğini esirgemeyen değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Hakkı DERELİ'ye teşekkürlerimi sunarım. Saha çalışmalarında verilerin toplanmasında emeği geçen lisans ve lisansüstü öğrencileri ile güverte üstü çalışmalarında kolaylık gösteren MURATOĞULLARI tekne personeline teşekkürü bir borç bilirim.

**Kasım, 2014**

**Mahmut BELLİ**





# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER .....	vii
KISALTMALAR .....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
ÖZET.....	xv
SUMMARY .....	xvii
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	4
2.1 Dünya Trol Balıkçılığında Yapılan Seçicilik Çalışmaları .....	5
2.2 Türkiye’de Trol Balıkçılığında Yapılan Seçicilik Çalışmaları.....	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
4. BULGULAR .....	36
4.1 Av Kompozisyonu .....	36
4.2 Torba Seçiciliği .....	40
4.2.1 Fas mercanı.....	40
4.2.2 Derin su pembe (çimçim) karidesi .....	44
4.2.3 İstavrit .....	48
4.3 Minimum Yakalama Boyu (MYB) / %50 Üreme Boyu (ÜB) Altındakilerin Yüzde Oranı.....	52

<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>53</b>
<b>5.1 Türlerin Seçiciliği .....</b>	<b>55</b>
<b>5.1.1 Fas mercanı .....</b>	<b>55</b>
<b>5.1.2 Derin su pembe (çimçim) karidesi .....</b>	<b>56</b>
<b>5.1.3 İstavrit .....</b>	<b>61</b>
<b>5.2 Seçiciliği Etkileyen Faktörler .....</b>	<b>64</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>65</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>67</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>81</b>

## KISALTMALAR

<b>Ø</b>	: Çap
<b>°</b>	: Derece
<b>40B</b>	: 40 mm baklava gözlü torba
<b>40K</b>	: 40 mm kare gözlü torba
<b>44B</b>	: 44 mm baklava gözlü torba
<b>48B</b>	: 48 mm baklava gözlü torba
<b>50B</b>	: 50 mm baklava gözlü torba
<b>AB</b>	: Avrupa Birliği
<b>a ve b</b>	: Regresyon parametreleri
<b>B</b>	: Bar kesim
<b>BG</b>	: Beygir Gücü
<b>BGT</b>	: Baklava gözlü torba
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>d</b>	: Denye
<b>Dev.</b>	: Deviance –Sapma
<b>dk</b>	: Dakika
<b>dof</b>	: Degree of freedom - Serbestlik derecesi
<b>F</b>	: Fryer (1991)'e göre ortalama L <sub>50</sub> değeri
<b>FAO</b>	: Food and Agriculture Organization-Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
<b>GFCM</b>	: Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu
<b>GTHB</b>	: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
<b>ICES</b>	: Uluslararası Deniz Araştırma Konseyi
<b>KB</b>	: Karapas boyu
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>KGT</b>	: Kare gözlü torba
<b>L<sub>50</sub></b>	: % 50 yakalanma boyu
<b>m</b>	: Metre
<b>mm</b>	: Milimetre
<b>MYB</b>	: Minimum yakalama boyu
<b>N</b>	: Natika kesim

<b>N</b>	: Newton
<b>no</b>	: Numara
<b>OMEGA</b>	: OMEGA Mesh Gauge
<b>Ort.</b>	: Ortalama
<b>PA</b>	: Poliamid
<b>PE</b>	: Polietilen
<b>PP</b>	: Polipropilen
<b>PVC</b>	: Polivinilklorür
<b>R<sub>11</sub>, R<sub>12</sub>, R<sub>22</sub></b>	: Kovaryansmatriks değerleri
<b>SA</b>	: Seçicilik Aralığı
<b>SB</b>	: Standart boy
<b>s.e</b>	: Standart hata
<b>SF</b>	: Seęicilik Faktörü
<b>T90</b>	: 90° döndürölmüş gözlü torba
<b>TAGB</b>	: Torba aę göz boyu
<b>TAGŞ</b>	: Torba aę göz şekli
<b>TB</b>	: Total boy
<b>TED</b>	: Turtle Excluder Device – Kaplumbağa Dışlama Aleti
<b>TUİK</b>	: Türkiye Ulusal İstatistik Kurumu
<b>ÜB</b>	: Üreme boyu

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

- Çizelge 3.1** : Denemelerde kullanılan torbaların özellikleri..... 28
- Çizelge 3.2** : Çekimlere ait operasyon detayları..... 29
- Çizelge 4.1** : Türlerin yakalanan (pazarlanan ve ıskarta) ve kaçan miktarlarının (kg) torbaya giren miktar içerisindeki yüzde oranları..... 39
- Çizelge 4.2** : Fas mercanına ait seçicilik parametreleri, torba ve örtüdeki birey sayıları..... 41
- Çizelge 4.3** : Fas mercanı için torba türü (40KGT ve 44BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri..... 43
- Çizelge 4.4** : Fas mercanı için torba türü (40KGT ve 50BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri..... 43
- Çizelge 4.5** : Fas mercanı için torba türü (44BGT ve 50BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri..... 43
- Çizelge 4.6** : Çimçim karidese ait seçicilik parametreleri, torba ve örtüdeki birey sayıları..... 45
- Çizelge 4.7** : Çimçim karides için torba türü (40KGT ve 44BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri..... 47
- Çizelge 4.8** : Çimçim karides için torba türü (40KGT ve 50BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri..... 47
- Çizelge 4.9** : Çimçim karides için torba türü (44BGT ve 50BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri..... 47
- Çizelge 4.10**: İstavrite ait seçicilik parametreleri, torba ve örtüdeki birey sayıları... 49
- Çizelge 4.11**: İstavrit için torba türü (40KGT ve 44BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri..... 51
- Çizelge 4.12**: İstavrit için torba türü (40KGT ve 50BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri..... 51

<b>Çizelge 4.13 :</b> İstavrit için torba türü (44BGT ve 50BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin; $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri..	51
<b>Çizelge 4.14:</b> 40 mm kare, 44 ve 50 mm baklava gözlü torbalarda Minimum Yakalama Boyu (MYB) veya % 50 Üreme Boyu (ÜB) altındakilerin yüzde oranları.	52
<b>Çizelge 5.1 :</b> 40 mm kare, 44 ve 50 mm baklava gözlü torbalarda ticari öneme sahip türlerin % 50 yakalanma boyu ( $L_{50}$ ) ve (SA) değerleri.	54
<b>Çizelge 5.2 :</b> Fas mercanına ait ilk üreme boyu bilgileri.	55
<b>Çizelge 5.3 :</b> Çimçim karidese ait seçicilik çalışmalarında elde edilen sonuçlar.	57
<b>Çizelge 5.4 :</b> Çimçim karidese ait ilk üreme boyu bilgileri.	59
<b>Çizelge 5.5 :</b> İstavrite ait seçicilik çalışmalarında elde edilen sonuçlar.	62
<b>Çizelge 5.6 :</b> İstavrite ait ilk üreme boyu bilgileri.	63

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

<b>Şekil 3.1</b> : Trol çekimlerinin yapıldığı balıkçı gemisi. ....	24
<b>Şekil 3.2</b> : Trol çekimlerinin yapıldığı alan (Midilli-Sakız Adaları ve Karaburun arasında kalan bölge).....	25
<b>Şekil 3.3</b> : Denemelerde kullanılan modifiye (620 göz) dip trol ağı. ....	26
<b>Şekil 3.4</b> : Omega Mesh Gauge cihazı ile ağ gözlerinin ölçümü. ....	27
<b>Şekil 3.5</b> : Torba seçiciliğini ölçmede kullanılan çemberli örtü torba.....	32
<b>Şekil 3.6</b> : Ölçüm tahtası ile balıkların total boy ölçümü. ....	33
<b>Şekil 3.7</b> : Dijital kumpas ile karideslerin karapas boyu ölçümü. ....	34
<b>Şekil 4.1</b> : Deneme torbalarından elde edilen av kompozisyonu ve türlerin ağırlıkca oranları. ....	36
<b>Şekil 4.2</b> : Seçiciliği çalışılan türlerin torbada yakalanan (pazarlanan ve ıskarta) ve kaçan miktarları (kg) . ....	38
<b>Şekil 4.3</b> : Seçiciliği çalışılmayan türlerin torbada yakalanan (pazarlanan ve ıskarta) ve kaçan miktarları (kg). ....	39
<b>Şekil 4.4</b> : Fas mercanına ait seçicilik eğrileri, boy-frekans dağılımı, torba ve örtüdeki oransal dağılım.....	42
<b>Şekil 4.5</b> : Çimçim karidese ait seçicilik eğrileri, boy-frekans dağılımı, torba ve örtüdeki oransal dağılım.....	46
<b>Şekil 4.6</b> : İstavrite ait seçicilik eğrileri, boy-frekans dağılımı, torba ve örtüdeki oransal dağılım. ....	50





**EGE DENİZİ ULUSLARARASI SULARI DEMERSAL TROL  
BALIKÇILIĞINDA FAS MERCANI (*Dentex maroccanus*), DERİN SU PEMBE  
KARİDESİ (*Parapenaeus longirostris*) VE İSTAVRİT (*Trachurus trachurus*)  
İÇİN ROMBİK VE KARE GÖZLÜ TORBALARIN BOY SEÇİCİLİĞİ**

**ÖZET**

Bu çalışmada, Fas mercanı (*Dentex maroccanus*), derin su pembe (çimçim) karidesi (*Parapenaeus longirostris*) ve istavrit (*Trachurus trachurus*) türlerinin seçicilik parametreleri Ege Denizi Uluslararası suları demersal trol balıkçılığında kullanılan 44 mm rombik (baklava) gözlü torba ile kullanılması önerilen 40 mm kare ve 50 mm rombik gözlü torbalar için araştırılmıştır. Denemeler, Ege Denizi Uluslararası sularında, 15 Temmuz ve 19 Ağustos 2013 tarihleri arasında ticari bir trol teknesi ile kesimli ağ kullanılarak yürütülmüştür.

Seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında çemberli örtü torba tekniğinden yararlanılmıştır. Bireysel ve birleştirilmiş çekimlerden elde edilen verilerin seçicilik parametreleri CC2000 programı ile tahmin edilmiş, ortalama seçicilik eğrilerinin hesaplanması ise EModeller programı ile yapılmıştır. Torba tipi, torbadaki ve örtüdeki av miktarı, türlerin torbadaki ve örtüdeki miktarı ve çekim süresi değişkenleri modellenerek seçicilik üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

44 mm baklava gözlü torba ile 11; 50 mm baklava gözlü torba ile 14 ve 40 mm kare gözlü torba ile 18 olmak üzere toplam 43 geçerli çekim gerçekleştirilmiştir. 44 mm ve 50 mm baklava ile 40 mm kare gözlü torbalarda ortalama % 50 yakalanma boyları ( $L_{50}$ ) sırasıyla, Fas mercanı için 10,0; 10,7 ve 10,3 cm total boy (TB); derinsu pembe (çimçim) karidesi için 21,2; 23,2 ve 20,8 mm karapas boyu (KB); istavrit için ise 16,2; 14,2 ve 15,3 cm (TB) olarak hesaplanmıştır. Türün torbadaki miktarı değişkeninin tüm türlerde  $L_{50}$  yakalanma boyu üzerinde etkin olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ).

Yasal yakalama ve ilk üreme boyları dikkate alındığında üç torbanın da çalışılan türler için seçici olduğu tespit edilmiştir. Demersal trol balıkçılığında ağ göz boyunun artırılması ve kare gözlü torbaların kullanılması ile Fas mercanı ve derin su pembe (çimçim) karidesi seçiciliklerinin geliştirildiği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Demersal trol, boy seçiciliği, Ege Denizi, uluslararası sular, baklava gözlü torba, kare gözlü torba, Fas mercanı, derin su pembe (çimçim) karidesi, istavrit.



**SIZE SELECTIVITY OF DIAMOND AND SQUARE MESH  
CODENDS FOR MOROCCO DENTEX (*Dentex maroccanus*), DEEPWATER  
ROSE SHRIMP (*Parapenaeus longirostris*) and ATLANTIC HORSE  
MACKEREL (*Trachurus trachurus*) IN THE INTERNATIONAL WATERS  
OF AEGEAN SEA DEMERSAL TRAWL FISHERY**

**SUMMARY**

In this study, selectivity parameters of Morocco dentex (*Dentex maroccanus*), deepwater rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*) and Atlantic horse mackerel (*Trachurus trachurus*) were investigated for 44 mm diamond (D) codend used in the international waters of Aegean Sea demersal trawl fishery and 50 mm diamond (D) and 40 mm square (S) codends using recommended, respectively. Experiments were carried out by a commercial trawl boat between 15 July and 19 August 2013 with modified trawl net in the international waters of Aegean Sea.

A hooped - covered - codend technique was used for estimating selectivity parameters. Individual and pooled data selectivity parameters were estimated with CC2000 and mean selection curves were calculated with EC Modeller software. Codend type, total catch in codend and cover, species amount in codend and cover, haul duration variables were modelled and their effects on the selectivity were investigated.

43 successful hauls of which 11 with 44D, 14 with 50D and 18 with 40S codends were performed. Mean values for 50% retention length ( $L_{50}$ ) of 44 mm and 50 mm diamond and 40 mm square codends were calculated as 10.0 cm and 10.7 cm and 10.3 cm total lengths for the Morocco dentex, 21.2 mm and 23.2 mm and 20.8 mm carapace lengths for the deepwater rose shrimp and 16.2 cm and 14.2 cm and 15.3 cm total lengths for the Atlantic horse mackerel, respectively. The catch of species in codend was effective on the 50% retention length ( $L_{50}$ ) of three species ( $p < 0.05$ ).

All codends were determined to be selective for studied three species when their minimum landing and first maturity sizes are taken into consideration. Increasing the mesh size and using square mesh codend in bottom trawl improved selectivity of Morocco dentex and deepwater rose shrimp.

**Key words:** Bottom trawl, size selectivity, Aegean Sea, international waters, diamond mesh codend, square mesh codend, Morocco dentex, deepwater rose shrimp, Atlantic horse mackerel.



## 1. GİRİŞ

Türkiye’de demersal balık avcılığının yaklaşık % 90’ını karşılayan (Tokaç, 2002) trol balıkçı filosu 741 adet trol gemisinden oluşmaktadır (TUİK, 2014). Bu gemilerin sayısal olarak bölgesel dağılımı Batı Karadeniz 230 (% 31), Akdeniz 202 (% 27,3), Marmara 135 (% 18,2), Doğu Karadeniz 121 (% 16,3) ve Ege 53 (% 7,2) adet şeklindedir (TUİK, 2014). Filo, hareketli av araçlarından olan dip trol ağları ile karasularımızda ve belli dönemlerde uluslararası sularda avcılık yapmaktadır. Bu gemilerin çoğunda geleneksel yapıdaki dip trol ağları kullanılmakta, küçük ve büyük boylarda ticari ve ticari olmayan pek çok tür birlikte yakalanabilmektedir. Trol ağlarıyla 40’den fazla demersal türün yakalandığı bildirilen (Aydın ve Aydın, 2008) Ege Denizi’nde trol avcılığı aynı zamanda "çok türe dayalı avcılık" (multi-species fisheries) olarak tanımlanmaktadır (Özbilgin ve diğ., 2005).

Ege Denizi uluslararası sularındaki demersal kaynaklar ise karasularımızda avcılığın yasak olduğu dönemde (15 Temmuz – 15 Eylül) Karadeniz ve Akdeniz’den gelen çok sayıda trol gemisinin katılımıyla yoğun olarak sömürülmektedir. Uluslararası sulardaki derin deniz demersal stoklarının balıkçılık sektörü tarafından hiçbir önlem alınmaksızın yoğun olarak kullanılması nedeniyle yok olmanın eşiğine geldiği bildirilmiştir (Glover ve Smith, 2003). Araştırma sonuçları ve ticari av kayıtlarından hareketle Ege Denizi’nde de tüm yasal düzenlemelere rağmen balık stoklarının aşırı avlanıldığı ve kullanılan trol ağlarının seçiciliklerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Petrakis ve Stergiou, 1997; Tokaç ve diğ., 1998). İlk karaya çıkarma boyu, avcılığa kapalı sezon veya yer, minimum torba ağ göz açıklığı gibi yasak ve sınırlamalara rağmen birçok balık türünün karaya çıkarılma boyunda önemli düşüşler gözlenmiştir. Bu ağlar ile yakalanan ilk üreme boyuna ulaşmamış balıklar da satılmakta veya ıskarta (discard) olarak denize bırakılmaktadır (Tosunoğlu ve diğ., 2003a).

Balıkçılık kaynaklarının sürdürülebilirliği açısından iyi bir av aracı ilk yakalama boyunun üstündeki balıkları avlamalı, altındakilerin ise kaçmasına olanak sağlamalıdır (Armstrong ve diğ., 1990; Tokaç ve diğ., 1995; Çıra ve Tosunoğlu, 2001). Kullanılan ağların seçiciliğinin belirlenmesi bir balık popülasyonu için avlanmanın yönlendirilmesinde büyük önem arz etmektedir (Erkoyuncu, 1984). Trol

ağlarının seçiciliğinin artırılmasıyla ilk üreme boyuna ulaşmayan küçük balıkların korunması, iskarta miktarının azalması ve birim av gücünün artması sağlanacaktır.

Trol avcılığında seçicilik, geleneksel olarak ağ göz açıklığı ile düzenlenmekte (Mac Lennan, 1992) ve yasal düzenlemelerde torba ağ gözlerinin minimum ağ gözü büyüklüğünde olması gerektiği belirtilmektedir. Ülkemizde Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB)'nce yayınlanan ve ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğde ise bu durum; "Ege ve Akdeniz'de kullanılacak dip trolü ağlarının torba ağ göz açıklığı baklava (rombik) gözlü ağlarda 44 mm'den, kare gözlü ağlarda 40 mm'den, torba dışına konulan muhafazanın ağ göz açıklıkları ise bu ölçülerin iki katından küçük olamaz" şeklinde belirtilmiştir (Anonim, 2012a).

Trol ağlarında seçicilik en fazla torba kısmında meydana geldiğinden araştırmalar da bu kısımda yoğunlaşmıştır (Wileman ve diğ., 1996; Lök ve diğ., 1997; Metin ve diğ., 1998a). Türkiye demersal trol balıkçılığında ticari olarak kullanılan rombik gözlü ve polietilen (PE) torbaların seçiciliğinin oldukça düşük olduğu belirtilmiştir (Kınacıgil ve Akyol, 2001; Kınacıgil ve diğ., 2001; Özbilgin ve Tosunoğlu, 2003; Tosunoğlu ve diğ., 2003a; Tosunoğlu ve diğ., 2003b; Tokaç ve diğ., 2004, 2005; Tosunoğlu, 2007; Tosunoğlu ve diğ., 2008a).

Türkiye karasularında seçicilik çalışmaları genellikle barbunya (*Mullus barbatus*), isparoz (*Diplodus annularis*), izmarit (*Spicara smaris*), kırma mercan (*Pagellus erythrinus*), yabani mercan (*Pagellus acarne*) ve mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*) türleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Ege Denizi uluslararası sularında Necessity Projesi dahilinde yürütülmüş seçicilik çalışmasında 269-426 m derinlikler arasında trol ağında yedi tür (*Nephrops norvegicus*, *Parapenaeus longirostris*, *Merluccius merluccius*, *Micromesistius poutosou*, *Phycis blennoides*, *Helicolenus dactylopterus dactylopterus*, *Lepidorhombus boscii*) için ticari olarak kullanılan çevresinde 300 göz bulunan torba, çevresinde 200 göz bulunan dar torba ve üst panelinde kare göz bulunan torbanın seçicilikleri araştırılmıştır (Anonim, 2012b). Son yıllarda yapılan çalışmalarda (Anonim, 2012b; Tokaç ve diğ., 2009) derin su formları da bu listeye dahil edilmiş olmasına rağmen özellikle ülkemize yakın uluslararası sularda trol ağlarında yakalanan birçok türde seçicilik çalışmaları yürütülmemiştir. Bu bağlamda uluslararası sulardaki trol avcılığında ticari değere sahip türlerden, Fas mercanı (*Dentex maroccanus Valenciennes, 1830*), derin su

pembe (çimçim) karidesi (*Parapenaeus longirostris* Lucas, 1846) ve istavrit (*Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758) için seçicilik çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Çimçim karidesi ülkemiz toplam avcılık üretiminin % 0,5'lik kısmını, büyük çoğunluğu gırgır ağlarıyla avlanan istavrit ise % 2'sini oluşturmaktadır (TUİK, 2014).

Su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğe göre istavrit (*Trachurus trachurus*) için 13 cm minimum yasal yakalama boyu (Anonim, 2012a) getirilmesine rağmen balık satış yerlerinde bu balıkların küçük boyda olanlarına rastlamak mümkündür. Derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*) ve Fas mercanı (*Dentex maroccanus*) ilgili olarak söz konusu tebliğde minimum boy yasağına ilişkin bir değer bulunmamaktadır. Ancak derin su pembe karidesi için Akdeniz'e kıyısı bulunan AB ülkelerinde minimum yasal yakalama boyu 20 mm karapas boyu olarak sınırlandırılmıştır (EC, 2006).

Akdeniz Genel Balıkçılık Konseyi (GFCM) trol ağlarının özellikle torba kısmında tüm Akdeniz ülkelerinde benzer uygulamalara geçilmesi yönünde aldığı karar doğrultusunda kısa süre sonra 40 mm kare gözlü torba veya buna alternatif olarak 50 mm baklava gözlü torba ağ kullanılması beklenmektedir. Orta Ege Denizi'nde ülkemize yakın mesafede bulunan ve halihazırda balıkçılarımız tarafından kullanılan uluslararası sularda (Midilli ile Sakız Adaları ve Karaburun arasında kalan alan) yakın zamanda zorunlu olarak kullanılacak bu torbalara ait seçicilik bulgusuna ulaşamamıştır.

Bu nedenle çalışmada, Orta Ege Denizi'nde uluslararası sularda (Midilli ile Sakız Adaları ve Karaburun arasında kalan alan) 44 mm rombik (baklava) gözlü, 40 mm kare gözlü ve 50 mm rombik (baklava) gözlü torbaların seçiciliklerinin ticari değere sahip 3 tür (Fas mercanı, derin su pembe karidesi, istavrit) için belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Trol balıkçılığında seçicilik çalışmaları boy seçiciliği ve tür seçiciliği üzerinde yoğunlaşmıştır. Dünya ve ülkemiz dip trol balıkçılığında yürütülen seçicilik çalışmalarında; ağ göz açıklığı artırımı (Cooper ve Hickey, 1989; Gurbet, 1989; Lowry ve diğ., 1994; Stergiou ve diğ., 1994; Tokaç ve diğ., 1995; Tosunoğlu ve diğ., 2008a), farklı ağ göz şekline sahip ağların kullanılması (Isaksen ve Valdemarsen, 1990; Dahm, 1991; Suuronen ve diğ., 1991; Metin, 1995; Tokaç ve diğ., 1995; Lök ve diğ., 1997; Tosunoğlu, 1998; Metin ve diğ., 1998a,b; Moderhak, 2000a,b; Özbilgin ve diğ., 2005a; Ordines ve diğ., 2006; Aydın ve Tosunoğlu, 2009; Tosunoğlu ve diğ., 2009; Aydın ve Tosunoğlu, 2010), karma ağ, çok panelli torbaların kullanımı (Broadhurst ve diğ., 1999; 2004), torbada farklı materyal kullanımı (Holden, 1971; Tokaç ve diğ., 2004), çift ve tek torba kullanımı (Özbilgin ve Tosunoğlu, 2003; Aydın ve diğ., 2009) ve muhafaza torba çevre göz sayısının değişimi (Aydın ve diğ., 2014) yöntemleri uygulanmış ve seçicilik parametreleri hesaplanmıştır.

Trol torbasının donam tasarımı değiştirilerek de boy seçiciliği düzenlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda; kare gözlü ağlar (Robertson ve Stewart, 1988; Hoşsucu ve Metin, 1993; Petrakis ve Stergio, 1997; Tokaç ve diğ., 1998; Campos ve Fonseca, 2003; Campos ve diğ., 2003a,b) ve torba etrafından göz sayısının düşürülmesi (çekim süresince torba gözlerinin açık kalması) (Robertson ve Ferro, 1988; Reeves ve diğ., 1992; Broadhurst ve Kennelly, 1996; Tokaç ve diğ., 1998; Broadhurst ve diğ., 2004) denenmiştir.

Tür seçiciliğini geliştirmek içinse seçicilik ızgaraları ve TED'ler (Tokai, 1998; Aydın ve diğ., 2001; Clark ve diğ., 1991; Watson ve diğ., 1993; Taşkavak ve Atabey, 2001; Sarda ve diğ., 2006; Massuti ve diğ., 2009; Aydın ve diğ., 2011a; Aydın ve Tosunoğlu, 2012) üzerinde durulmuştur.

Söz konusu çalışmalar, araştırma alanları dikkate alınarak 2 gruba ayrılmış (Dünya ve Türkiye) ve tarih sıralaması yapılarak detaylı olarak incelenmiştir:



## 2.1. Dünya Trol Balıkçılığında Yapılan Seçicilik Çalışmaları

Lowry ve Robertson (1996), Kuzey Denizi dip trol balıkçılığında mezgit balığı için torba seçiciliğinde ağ ipi kalınlığındaki artışın etkilerini araştırmış ve artan kalınlık ile seçicilik faktörünün azaldığını belirlemiştir.

Armstrong ve diğ. (1998), İrlanda Denizi'nde trol torbasında kare gözlü kaçış panellerinin farklı konumları ile mezgit balığının yakalanma oranı arasındaki ilişkiyi incelemiştir.

Halliday ve diğ. (1999), Atlantik kıyılarında (Kanada) ticari dip trolü torbasında baklava ve kare gözlü ağların üç tür için boy seçiciliğini araştırmış ve kare gözlü ağdan oluşan torbanın baklava gözlü torbadan daha yüksek seçicilik oranına sahip olduğunu bildirmiştir.

Sobrino ve diğ. (2000), İspanya güney Atlantik bölgesi dip trol balıkçılığının ana hedef türlerinden biri olan derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*)'nin seçicilik parametrelerini, araştırma ve ticari balıkçı gemileri için karşılaştırmıştır. %50 yakalama boyunda her iki grup arasında 2 mm'lik bir fark olduğunu, ticari gemilerden elde edilen seçicilik faktörü değerlerinin (0,32-0,39), araştırma gemilerinde elde edilenden (0,37-0,49) daha düşük olduğunu bildirmiştir. Mevcut ağ göz boyu ile küçük boylu bireylerin aşırı sömürüldüğünü, araştırma gemilerinden elde edilen seçicilik parametrelerine göre ağ göz boyu (50, 55 ve 60 mm) artışının sırasıyla % 36, % 51 ve % 62 oranında ekonomik kayıplara neden olduğunu, ticari gemiler için ise bu kaybın % 27, % 42, % 73 olduğunu bulmuştur. Araştırma gemilerinde ağ göz açıklıkları 35,9; 42,8; 46,0; 52,7; 60,2; 66,3 mm olan torbalar için  $L_{50}$  değerlerini sırasıyla 14,26; 20,85; 19,22; 19,33; 26,26; 29,63 mm olarak; ticari gemilerde denenen 40 mm ağ göz açıklığındaki torbalar için ise 14,71; 12,80; 15,75; 15,23 mm olarak belirlemiştir. Ayrıca; farklı ağ göz boyları için de seçicilik parametrelerini teorik olarak hesaplamıştır. Örneğin; 35, 40, 45, 50, 55, 60 mm ağ göz boyundaki torbalar için teorik  $L_{50}$  değerlerini sırasıyla 14,8; 17,0; 19,2; 21,5; 23,7; 25,9 mm olarak hesaplamıştır.

Campos ve diğ. (2002), Portekiz güney kıyılarında torba ağ göz boyu artışının (55, 60, 70 mm) ve ağ göz şeklinin baklavadan kareye değişiminin derin su pembe

karidesi (*Parapenaeus longirostris*) ve Norveç istakozu (*Nephrops norvegicus*) türleri için boy seçiciliğini değerlendirmiştir. *Parapenaeus longirostris* için L<sub>50</sub> ve (SA) değerleri 55, 60, 70 mm baklava ve 55 mm kare gözlü torbalar için sırasıyla, 21,8 (5,7); 24,0 (9,3); 27,1 (8,9) mm ve 27,1 (9,3) mm olarak hesaplanmıştır. Torbada ağ göz boyu artışı ve kare gözlü ağ kullanımının derin su pembe karidesi için L<sub>50</sub> değerlerini artırdığını ve güncel olarak kullanılan 55 mm baklava gözlü torba yerine minimum karaya çıkarma boyunu (24 mm karapas boyu) sağlayan 60 veya 70 mm baklava veya 55 mm kare gözlü torba kullanılması gerektiğini bildirmiştir.

Campos ve Fonseca (2003), Portekiz güneybatı kıyı sularında ticari öneme sahip istavrit (*Trachurus trachurus*), bakalyaro (*Merluccius merluccius*) ve yabancı mercan (*Pagellus acerne*) türleri için boy seçiciliğinde, torba ağ göz boyu artışı (65, 70, 80 mm baklava) ve ağ göz şekli değişiminin (65 mm kare) etkilerini değerlendirmiştir. İstavrit için L<sub>50</sub> ve (SA) değerlerini 65, 70, 80 mm rombik ve 65 mm kare gözlü torbalar için sırasıyla; 14,4 (3,3), 14,7 (2,9), 16,0 (3,7) ve 21,9 (8,3) cm olarak hesaplamıştır. Minimum karaya çıkarma boyu 15 cm olan istavrit için L<sub>50</sub> değerleri rombik gözlü ağlar için 14,4 ile 16,0 cm arasında olup bu değere yakinken, kare gözlü torba için L<sub>50</sub> değeri 21,9 cm olduğundan minimum karaya çıkarma boyunun üzerinde ürün kaybı söz konusu olduğunu bildirmiştir. Bu üç türe ait seçicilik parametreleri incelendiğinde, seçiciliği torba ağ göz boyu artışının az, ağ göz şekli değişiminin ise çok etkilediğini belirlemiştir.

Campos ve diğ. (2003a), Portekiz güney kıyılarında karides balıkçılığında hedef dışı av olarak yakalanan *Aristeus antennatus*, *Merluccius merluccius*, *Trachurus trachurus* ve *Micromesistius poutassou* türlerinin boy seçiciliği üzerine, torba ağ göz boyu (55, 60, 70 mm rombik) ve ağ göz şekli (55 mm kare) değişiminin etkilerini araştırmıştır. Çalışılan türler için % 50 yakalama boyunun (L<sub>50</sub>) ağ göz boyu ve şeklinin değişimi ile arttığını bulmuştur. İstavrit için L<sub>50</sub> ve (SA) değerleri; 55, 60, 70 mm rombik ve 55 mm kare gözlü torbalar için sırasıyla; 18,0 (3,8); 19,8 (3,6); 21,9 (4,9) ve 21,7 (5,0) cm; kırmızı karides için L<sub>50</sub> ve (SA) değerlerini; 13,8 (22,6); 24,6 (11,5); 29,8 (9,8) ve 32,3 (9,1) mm olarak hesaplamıştır. Sonuç olarak; 55 ve 60 mm baklava gözlü ağın bakalyaro ve kırmızı karides (*Aristeus antennatus*) için seçici olmadığını, mevcut minimum ağ göz boyunu 55 mm kare veya 70 mm'ye (rombik) artırmanın bu türler için sırasıyla 29 mm (karapas boyu) ve 27 cm (total

boy) minimum karaya çıkarma boyu için uygun olacağını, ayrıca ıskarta miktarını özellikle mezgit için önemli ölçüde (yaklaşık %50) azaltacağını belirlemiştir. İstavrit için 55 mm baklava gözlü ağın seçici olduğu, daha büyük ağ göz boyu kullanılması halinde minimum karaya çıkarma boyu olan 15 cm'nin üzerinde önemli ölçüde bireylerin kaçmasına yol açabileceği belirtilmiştir.

Campos ve diğ. (2003b), Portekiz güneybatı kıyı sularında 200-400 m derinliklerde yakalanan bakalyaro (*Merluccius merluccius*), istavrit (*Trachurus trachurus*), benekli pisi (*Lepidorhombus boscii*) ve mezgit (*Micromesistius poutassou*) türlerinin boy seçiciliği üzerine 65, 70, 80 mm rombik ve 65 mm kare gözlü torbaların etkilerini değerlendirmiştir. Çalışmada, bakalyaro ve mezgit için L<sub>50</sub> ve SA değerleri tahmin edilirken; istavrit için tüm torbalarda yakalan bireylerin tamamı minimum karaya çıkarma boyunun (15 cm) üzerinde olduğundan (tüm torbalar için 22-32 cm arasında) sadece 65 mm kare gözlü torba için 25,0 (5,6) cm olarak hesaplanmıştır. Benekli pisi için ağ göz boyunun, diğer türler içinse ağ göz şeklinin seçiciliği büyük ölçüde etkilediği bildirilmiştir.

Campos ve Fonseca (2004), Güney Portekiz (Algarve) kabuklu trol balıkçılığında yan (hedef dışı) avı (başlıca türler peri balığı *Capros aper*, mezgit *Micromesistius poutassou* ve istavrit *Trachurus trachurus*) azaltmak için eğimli ayırma panelleri ile birlikte kare gözlü pencerelerin kullanılabilirliğini incelemiştir. Üç farklı göz boyundaki panel/pencere kombinasyonu ve tek başına kare gözlü pencere test edilmiştir. Hedef türler (derin su pembe karidesi ve Norveç istakozu) için yakalama oranı korunurken, hedef dışı avın tasfiyesinin maksimize edildiği belirtilmiştir. En yüksek dışlama oranınının 120 mm ayırıcı panel ve 100 mm kare gözlü pencere kullanımıyla elde edildiği, yan avın dışlanmasında bu panellerin verimliliğine rağmen karmaşık tasarımlarının ticari balıkçılıkta kabul edilebilirlik açısından önemli bir dezavantaj olduğu bildirilmiştir.

Fonseca ve diğ. (2005a), Portekiz kabuklu trol balıkçılığında hedef türler (derin su pembe karidesi, Norveç istakozu ve kırmızı karides ve ticari öneme sahip yan avda meydana gelen kayıplar ile mezgit (*Micromesistius poutassou*), peri balığı (*Capros aper*) gibi hedef dışı av türlerinin dışlanmasında modifiye edilmiş Nordmore ızgara sisteminin etkinliğini test etmiştir.

Fonseca ve diğ. (2005b), dip trol ağlarında hedef avı oluşturan demersal balıkların yanında eklembacaklı, kafadanbacaklı türleri ile semipelajik bazı balıkların da yakalandığını, yani çok türe dayalı balıkçılık yapıldığını bunun neden olduğu sorunları önlemede, ızgara ve kare gözlü pencere kullanımının hedef dışı türlerin yakalanmasında azalma sağladığını belirlemişlerdir.

Bahamon ve diğ. (2006), Kuzeybatı Akdeniz (Katalan Denizi) çok türe dayalı demersal trol balıkçılığında 40 mm rombik ve 40 mm kare gözlü torbaların *Merluccius merluccius*, *Trisopterus minutus*, *Phycis blennoides* ve *Nephrops norvegicus* türleri için seçiciliklerini incelemiş ve kare gözlü torbanın rombik gözlü torbadan daha yüksek ortalama seçicilik boyu ( $L_{50}$ ) değeri gösterdiğini bildirmiştir.

Guijarro ve Massuti (2006), Batı Akdeniz'de (Balear Adaları) 251-737 m derinliklerde ticari koşullar altında dip trol çekimleri ile çıkarılan türler için 40 mm baklava ve kare gözlü torbaların boy seçiciliklerini karşılaştırmıştır. Çalışmada av kompozisyonu ve ticari türler yönünden fark olmamasına rağmen, ıskarta oranının baklava gözlü torbada kare gözlü torbaya göre daha yüksek olduğunu, tüm ana türler karşılaştırıldığında baklava gözlü torbanın boy seçicilik parametrelerinin (bir yassı balık hariç) kare gözlü torbadan daha düşük olduğunu, baklava gözlü torbaya göre kare gözlü torbada kısa vadede ekonomik kaybın olduğunu ancak ticari türlerin ekonomik verimliliği açısından fark olmadığını tespit etmiştir. Derinsu kabuklu trol balıkçılığında ekosistem üzerindeki balıkçılık baskısını azaltmak için 40 mm kare gözlü torbanın kullanılabileceğini belirtmiştir. Ayrıca, *Parapenaeus longirostris* için  $L_{50}$  değerlerini; baklava ve kare gözlü torbalar için sırasıyla 17,2 ve 20,6 mm karapas boyu olarak hesaplamışlardır.

Ordines ve diğ. (2006), Balear Adaları (Batı Akdeniz) açıklarında sığ (50-78 m) ve derin (147-189 m) kıta sahanlığı içerisinde, ticari koşullar altında geleneksel 40 mm baklava gözlü ve deneysel 40 mm kare gözlü torbaların seçicilik özelliklerini bazı önemli ticari türler (*Merluccius merluccius*, *Mullus surmuletus*, *Zeus faber*, *Spicara smaris*, *Loligo vulgaris* ve *Octopus vulgaris*) için araştırmıştır. Kare gözlü ağ kullanımı ile ortalama  $L_{50}$  seçicilik boyunun arttığı ve minimum karaya çıkarma boyu altında kalan daha çok bireyin kaçtığı belirlemiştir. Ayrıca, kare gözlü ağ kullanımı ile ıskarta oranının azaldığı ve dip trol balıkçılığının ekosistem üstündeki baskısını azaltacağını bildirmiştir.

Özbilgin ve diğ. (2006), Kuzey Denizi'nde trol torbası seçiciliğinde mevsimsel değişimlerin etkisini araştırmış; mevsime bağlı olarak su sıcaklığının etkisiyle değişen yüzme hızı ve kondisyon faktörünün balığın ağ gözünden kaçışını yani seçiciliği etkilediğini bildirmiştir.

Ragonese ve Bianchini (2006), Akdeniz'de derin su pembe karidesi *Parapenaeus longirostris* avcılığında kullanılan geleneksel ticari dip trol ağının seçiciliğini incelemiştir. Çalışma Sicilya Boğazı ve Güney Tiren Denizi'nde ağ göz boyu 31 mm olan torba için örtü torba metodu kullanılarak yapılmıştır. Torbadan kaçan 20 mm'den büyük karides neredeyse hiç olmadığını ve kaçan örtüdeki karideslerde de mortalitenin yüksek olduğunu belirtmiştir. Sicilya Boğazı ve Güney Tiren denizi için L<sub>50</sub>, SA ve SF değerleri sırasıyla, 13,0 ± 0,09; 5,2 ± 0,14; 0,42 mm ile 12,8 ± 0,09; 2,3 ± 0,11; 0,42 olarak hesaplamıştır. Mevcut torba ağ göz açıklığını AB yasalarının getirdiği (40 mm, gergin) ölçüde artırmanın balıkçılık yönetimi için gerekli olduğunu ifade etmiştir.

Sarda ve diğ. (2006), Akdeniz dip trol balıkçılığında sömürülen genç balık ve ıskarta oranını azaltmak, av araçlarının kapasitesini geliştirmek amacıyla 36 mm kare gözlü torba ve 15 mm ile 20 mm bar aralığındaki iki seçicilik ızgarasının boy seçicilik performansını değerlendirmiştir. İstavrit (*Trachurus trachurus*) için 36 mm kare gözlü torba ile 20 mm ve 15 mm bar aralığındaki seçicilik ızgaralarında ortalama seçicilik boyu (L<sub>50</sub>) ve SA değerlerini sırasıyla 14,0 (2,48) cm ile 13,2 (3,94) cm ve 12,0 (4,24) cm olarak hesaplamıştır. 36 mm kare gözlü torbaya ait seçicilik aralığı değerinin, seçicilik ızgaralarından elde edilen değerlerden daha dar olduğunu bildirmiştir.

Fonseca ve diğ. (2007), Portekiz güney kıyılarında avlanan temel ticari türler için arttırılan ağ göz boyunun boy seçiciliğine olan etkilerini araştırmıştır. Üç farklı ağ göz boyuna (55, 70 ve 80 mm) ve iki farklı ağ materyaline (PA ve PE) sahip baklava gözlü torba kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada Norveç ıstakozu (*Nephrops norvegicus*), karides (*Parapenaeus longirostris*) ve mavi kırmızı karides (*Aristeus antennatus*) türleri için denenen ağ göz boyunun seçiciliğe doğrusal bir etkisinin olduğunu belirlemiştir (p < 0,001). *Parapenaeus longirostris* türüne ait ortalama L<sub>50</sub> değerleri 55, 70 ve 80 mm göz açıklığındaki torbalarda sırasıyla sonbahar için 22,38; 28,48 ve 32,55 mm; ilkbahar-yaz için 19,34; 25,44 ve 29,51 mm

karapas boyu olarak tahmin etmiştir. Derinlik, torba av miktarı ve avlanan türlerin ağırlığının seçicilik üzerine hiçbir sistematik etki göstermediğini bildirmiştir.

Sala ve diğ. (2008), Akdeniz dip trol balıkçılığında yaygın olarak yakalanan küçük dil (*Arnoglossus laterna*), deli kalamar (*Illex coindettii*), bakalyaro (*Merluccius merluccius*), barbun (*Mullus barbatus*), Norveç istakozu (*Nephrops norvegicus*), kırma mercan (*Pagellus erythrinus*), derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*), Akdeniz istavtiri (*Trachurus mediterraneus*) ve tavuk balığı (*Trisopterus minutus capelanus*) türlerinin boy seçiciliğinde ağ göz şeklinin etkilerini araştırmıştır. Çalışma aynı göz açıklığındaki (nominal 40 mm) iki farklı torba (baklava ve kare) için örtü torba tekniği kullanarak gerçekleştirilmiştir. Seçicilikte çekimler arası varyasyonlar dikkate alınarak, torbadaki av miktarı ve derinlik gibi değişkenlerin seçiciliğe olan etkileri belirlenmiştir. Derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*) için  $L_{50}$  değerleri 40 mm baklava ve kare gözlü torbalar için sırasıyla; 12 mm ve 14,9 mm, her iki torbanın seçicilik aralığı değeri ise 2,4 mm olarak hesaplanmıştır. Torbada kare gözlü ağ kullanımının seçiciliği olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir.

Lucchetti (2008), Akdeniz (Adriatik Denizi) dip trol balıkçılığında bakalyaro için baklava ve kare gözlü torbaların seçiciliğini karşılaştırdığı çalışmada kare gözlü torbanın ortalama  $L_{50}$  değerini daha yüksek bulmuştur.

Rodriguez ve diğ. (2009), İspanya (Alicante Körfezi)'de faaliyet gösteren trol filosu için önemli bir tür olan derin su pembe karidesinin (*Parapenaeus longirostris*) bazı biyolojik özelliklerini araştırmıştır. Dişi bireylerde olgunlaşmanın yaşamın ikinci yılında meydana geldiğini ve ilk üreme karapas boyunun ( $L_{50}$ ) 25,6 mm olduğunu bildirmiştir.

Guijarro ve diğ. (2009), Batı Akdeniz (güney ve kuzey-batı Mallorca Balear Adaları)'de ticari trol filoları tarafından sömürülen derin su pembe karidesinin (*Parapenaeus longirostris*) popülasyon dinamiği, biyolojisi ve kondisyon özellikleri ile çevre koşullarını karşılaştırmıştır. Derin su pembe karidesinin olgunlaşmış dişileri için kasım ve temmuz-ağustos dönemini tepe noktası olarak belirlemiştir. Bu tür için ilk olgunlaşma boyunu iki farklı bölgede 29,5 ve 27,0 mm, ortalama 28,5 mm karapas boyu olarak tespit etmiştir.

Massuti ve diğ. (2009), Balear Adaları'nda (Batı Akdeniz) dip trollerinde 15 mm ve 20 mm bar aralığındaki ızgara sistemlerinin yakalan türler için boy seçiciliklerini araştırmıştır. *Parapenaeus longirostris* için L<sub>50</sub> değerlerini 15 ve 20 mm'lik ızgaralar için sırasıyla, 21,4 ve 25,7 mm (karapas boyu) olarak hesaplamıştır. Bar aralığı fazla olan ızgara sisteminde L<sub>50</sub> değerlerinin daha yüksek olduğunu, ıskarta oranının azaldığını, minimum karaya çıkarma boyu altında kalan türlerin kaçış oranının da arttığını bildirmiştir.

Sala ve Lucchetti (2010), Adriyatik trol filosu için önemli bir bölge olan Pomo çukurunda Bakalyaro (*Merluccius merluccius*), Norveç ıstakozu (*Nephrops norvegicus*) ve diğer önemli türler için 40 mm kare gözlü torba ve çevre göz sayısı artırılan baklava gözlü torbaların trol seçiciliği üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonuçları incelendiğinde kare gözlü torbanın elmas gözlü torbadan daha seçici olduğu, elmas gözlü torba çevresinin seçicilikteki etkisinin daha az olduğu belirtilmiştir. Söz konusu bölgede kare gözlü torba kullanımıyla Norveç ıstakozu için minimum karaya çıkarma boyu olan 20 mm'nin (karapas boyu) altındaki küçük bireylerin yakalanmasını önlemede işe yarayabileceğini bildirmiştir.

Sala ve Lucchetti (2011), Akdeniz dip trol balıkçılığında barbun, küçük kalamar ve bakalyaro türleri için torba ağ göz boyu (48 ve 56 mm nominal) ve çevresinin seçiciliğe olan etkisini incelemiştir. Ağ göz boyu artışının seçicilik üzerindeki olumlu etkisinin torba çevresinin artışıyla ortadan kalkabileceğini bildirmiştir.

Arculeo ve diğ. (2014), Güney Tiren Denizi'nde iki balıkçılık alanında yapılan dip trol balıkçılığında önemli bir tür olan derin su pembe karidesinin (*Parapenaeus longirostris*) büyüme ve üreme özelliklerini incelemiştir. Her iki balıkçılık alanında; üreme fazının Ağustos-Eylül arası ve Ocak olmak üzere iki kez zirve yaptığını ve ilk olgunlaşma boyunun ise (% 50 KB) sırasıyla 27,8 ve 26,6 mm olduğunu bildirmiştir.

## 2.2. Türkiye’de Trol Balıkçılığında Yapılan Seçicilik Çalışmaları

Ülkemizde yapılan ilk seçicilik çalışması 1974 yılında 18 ve 36 mm ağ göz boyuna sahip trol torbalarında barbunya balığı (*Mullus barbatus*) üzerine gerçekleştirilmiştir (Kınıkarıslan, 1976). Erkoyuncu (1984), trollerde seçicilik uzunluğu ve katsayısının hesaplanması üzerinde çalışmıştır. Tokaç (1989) model trol ağları üzerine denemeler yapmıştır. Düzgüneş (1989), seçici trol ağlarını incelemiştir. Erkoyuncu ve Samsun (1989), 20 mm göz genişliğindeki ağların mezgit (*Gadus merlangius*) seçiciliğini araştırmıştır. Tokaç ve Alpbaz (1991), Türkiye ve Dünyada yaygın olarak kullanılan ve başlıca 7 ana grupta sınıflandırılan toplam 18 adet trol ağını incelemiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre ülkemizde kullanılan trol ağlarının modern trol ağlarına göre verimliliklerinin oldukça düşük olduğu bulunmuştur. Erdem (1992), Karadeniz’de yerli ve İtalyan tipi dip trol ağlarının seçicilik özelliklerini karşılaştırmıştır.

Gurbet (1992), barbunya balığı (*Mullus barbatus*) için 36, 40, 44 ve 48 mm göz uzunluğundaki torbaların seçiciliğini araştırmıştır. Tokaç (1993), *Mullus barbatus*, *Diplodus annularis*, *Pagellus erythrinus* ve *Pagellus acarne* türleri için 18 ve 22 mm göz genişliğindeki torbaların seçiciliğini araştırmış ve ağ göz genişliği fazla olan torbanın küçük bireylerin kaçmasında daha başarılı olduğunu belirtmiştir. Tokaç ve diğ. (1993), geleneksel dip trol ağının torba kısmını vertikal bir panelle 18 ve 22 mm göz genişliğinde iki kısma bölmüş ve iki farklı torbanın seçicilik özelliklerini karşılaştırmıştır. Zengin (1994), Doğu Karadeniz’de mezgit avcılığında farklı göz açıklığı ve şekline (kare ve prizma) tasarlanmış torbaları kullanarak seçicilik parametrelerini araştırmış ve geleneksel trol avcılığında kullanılan prizma gözlü ağlar yerine kare gözlü ağların kullanılmasının seçicilik boyunu arttıracığını tespit etmiştir.

Metin (1995), barbunya (*Mullus barbatus*), isparoz (*Diplodus annularis*) ve yabancı mercan (*Pagellus acarne*) türleri için kare ve rombik göz şekline sahip 18, 20, 22 ve 24 mm göz genişliğindeki torbaların seçicilik özelliklerini incelemiş, kare gözlü ağların barbunya ve yabancı mercan balıkları için rombik gözlü ağlara göre daha iyi seçicilik parametreleri gösterdiğini bildirmiştir. Tokaç ve diğ. (1995), geleneksel dip trol ağlarının seçici olmadığını, kare gözlü ağ kullanımının *Mullus*



*barbatus* ve *Pagellus acarne* için uygun olduğunu bildirmiştir. Erkoyuncu ve diğ. (1995), mezgit balığı avcılığında kullanılan dip trolü ağlarında 16, 18, 20 ve 22 mm ağ gözü açıklığına sahip torbaların av verimi, av kompozisyonu ve seçiciliğini araştırmıştır.

Tosunoğlu ve diğ. (1997), sürütme ağlarında yapılan seçicilik araştırmalarında kullanılan standart ve çemberli örtü torba tekniklerini karşılaştırmış ve çemberli örtü torba yönteminin daha uygun olduğunu bildirmiştir. Tosunoğlu ve Tokaç (1997), yaptıkları derlemede sürütme ağlarının seçiciliğini ölçmede kullanılan yöntemlerin amaçları, prensipleri, avantaj ve dezavantajları ile uygulama detaylarını ele almıştır. Lök ve diğ. (1997), barbunya ve ısparoz türleri için standart, çevre göz sayısı azaltılmış ve kendinden daha kısa halata donatılmış torbaların seçiciliklerini araştırmış, kendinden daha kısa halata donatılmış torbanın standart torbaya göre daha iyi sonuçlar verdiğini bildirmiştir.

Tokaç ve Tosunoğlu (1997), barbunya balığının seçicilik kriterleri üzerine mevsimsel farklılığın etkisinin saptanması üzerinde çalışmıştır. Gurbet ve diğ. (1997), 40 ve 44 mm ağ göz uzunluğundaki kare ve rombik gözlü torbaların barbunya ve bakalyaro seçiciliğini pantolon trol yöntemini kullanarak araştırmıştır. Metin ve Lök (1997), geleneksel dip trol ağ torbasından kurtulan ısparoz ve barbunya balıklarının yaşama oranlarını araştırmıştır. Metin ve diğ. (1997), modern dip trol ağında 20, 22 ve 24 mm göz genişliğindeki rombik ve kare formlu torbaların yabani mercan (*Pagellus acarne*) seçiciliğini araştırmıştır. Zengin ve diğ. (1997), Doğu Karadeniz’de 18, 20, 22 mm baklava ve 22 mm kare gözlü dip trol torbalarını kullanarak mezgit, barbunya ve izmarit balıklarının seçicilik parametrelerini araştırmıştır.

Aydın (1998), trol balıkçılığında seçiciliğin tür bazında geliştirilmesine yönelik yaptığı çalışmada; üst paneline seçicilik ızgarası monte edilen torbada ısparozun torbanın alt kısımlarından, barbunya ve kırma mercanın ise üst panelden kaçış oranının yüksek olduğunu belirlemiştir.

Metin ve diğ. (1998a), dip trol ağlarında seçiciliğin geliştirilmesi amacıyla üzerine 22 mm göz genişliğindeki pencere sistemi yerleştirilen torbanın barbunya için yüksek, ısparoz için düşük seçicilik özelliği gösterdiğini belirlemişlerdir. Metin ve diğ. (1998b), tür seçiciliği kapsamında, trol torbasının üst paneline yerleştirilen

pencere sisteminden balık davranışlarına bağlı olarak kaçan türleri tespit etmeyi amaçlamıştır. Tosunoğlu (1998), Türkiye denizlerinde kullanılan dip trol ağlarında torba seçiciliğini arttırmaya yönelik yapısal uygulamaları incelediği çalışmasında; rombik gözlü, kare gözlü, üst paneli kare gözlü, kare göz pencereli, kısa halata donatılmış ve göz sayısı düşürülmüş torbaların barbunya, ısparoz, kırma ve yabani mercan türleri için seçicilik özelliğinin donama göre değiştiğini bildirmiştir. Tokaç ve diğ. (1998), barbunya (*Mullus barbatus*), ısparoz (*Diplodus annularis*) ve yabani mercan (*Pagellus acarne*) türleri için 36, 40, 44 ve 48 mm ağ göz açıklığına sahip baklava ve kare gözlü torbaların seçiciliklerini araştırmıştır.

Çıra (1999), İzmir Körfezi'nde kullanılan geleneksel dip trolü ağlarının torba seçiciliği üzerinde mevsimsel değişikliklerin etkisini araştırmıştır. Tosunoğlu (2000), geleneksel dip trol ağlarında barbunya seçiciliğini geliştirmek amacıyla dört farklı donamda tasarlanan torbayı denemeye aldığı çalışmanın sonucunda, geleneksel torbada yapılan donamsal değişikliklerin barbunya boy seçiciliğinde önemli bir artış sağladığını bildirmiştir. Aydın ve diğ. (2001), dip trol ağının torba kısmında iki farklı bar aralığı ve açıda yerleştirilen ızgara sistemlerinin seçiciliklerini değerlendirdiği çalışmasında, bu sistemin farklı göz genişliği ve şeklindeki ağlardan daha iyi seçicilik sonuçları verdiğini ve kaygan, pürüzsüz plastik çubuklar arasından kaçan yavru balıkların yaşama oranının ağ gözlerinden kaçanlara oranla daha yüksek olacağını bildirmiştir.

Kınacıgil ve diğ. (2001), barbunya (*Mullus barbatus*) balığının seçiciliği üzerine mevsimsel farklılıkların etkisini incelemiştir. Çıra ve Tosunoğlu (2001), trol ağlarında boy seçiciliği üzerinde etkili olan değişkenlerin trol avcılığının düzenlenmesinde yani balıkçılık yönetiminde dikkate alınması gerektiğini bildirmiştir. Özbilgin ve diğ. (2002), dip trol ağlarında balık davranışlarını tanımlamaya çalışmışlardır. Tosunoğlu ve diğ. (2002), orijinal boyuttaki geleneksel ve kesimli dip trol ağlarının sualtı gözlemleri ile performans denemelerini içeren çalışmada, benzer çekim koşullarında kesimli dip trol ağının performans değerlerinin geleneksel ağa göre daha yüksek bulunduğunu bildirmiştir. Lök ve diğ. (2002), ticari trol torbalarından kaçan balıkların yaşama oranlarını araştırmıştır.

İlkyaz (2003), su ürünleri avcılığını düzenleyen sirkülerde yer alan; “toplam av içinde sayıca en fazla % 5 oranında küçük boylu bireylere müsaade edilir” ifadesi

ile  $L_{50}$  parametresi arasındaki ilişkiyi araştırmış ve toplam av içinde yakalanan yasal boyun altındaki bireylerin oranının hesaplanmasında kullanılabilecek bir eşitlik önermiştir. Özyurt (2003), Kuzeydoğu Akdeniz’de ticari dip trol ağının beş tür için seçicilik parametrelerini belirlemiştir. Özbilgin ve Tosunoğlu (2003), ticari dip trol balıkçılığında kullanılan çift ve tek torbaların seçicilik özelliklerini karşılaştırdığı çalışmada kullanılan çift torbanın seçiciliğinin düşük olduğunu bildirmiştir. Tosunoğlu ve diğ. (2003a), dip trol ağlarında kullanılan muhafaza torbanın, torba seçiciliği üzerine olan etkisini incelemiş ve önemli bir etkisinin olmadığını bildirmiştir.

Tokaç ve diğ. (2004), dip trollerinde 40 mm PE, 36 ve 44 mm PA torbaların seçicilik oranlarını karşılaştırdığı çalışmada PA torbanın seçiciliğinin PE torbaya göre daha iyi olduğunu bildirmiştir. Metin ve diğ. (2004), ticari dip trol torbasından kaçan barbunya balıklarının hayatta kalma oranlarını araştırmıştır. Aydın (2004), dip trol torbasında kullanılan seçicilik ızgaralarının ticari olmayan türlerin avcılıktan tasfiyesi ve seçicilik etkinliğini araştırmış; ızgara sistemlerinin seçicilik amaçlı kullanımında, bar aralığının yanında, balık vücut şekli ve davranışının da önemli olduğunu bildirmiştir.

Aydın ve diğ. (2005), trol ağlarında iki farklı ikili ızgara sistemi kullanarak ticari olmayan tür oranının azaltılmasını amaçladığı çalışmada, seçicilik ızgaralarında hedef türün davranış özellikleri ve vücut şekline göre uygun çubuk aralığının belirlenmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Özbilgin ve diğ. (2005a), dip trol ağlarında standart, dar ve kare gözlü torbaların seçiciliğini tavuk balığı ve bakalyaro için araştırdığı çalışmada, standart torbanın dar torbaya göre daha az seçici olduğunu bildirmiştir. Özbilgin ve diğ. (2005b), ısparoz (*Diplodus annularis*) balığı için dip trol torbası seçiciliğinde mevsimsel değişimin etkilerini araştırmıştır. Kaykaç (2005), geleneksel dip trol ağında torba ağ göz açılımını artırmak amacıyla torba göz sayısını düşürme, boyuna halat kullanma ve ağ gözlerini döndürme yöntemlerini kullandığı çalışmada en iyi sonucu daraltılmış torbanın verdiğini bildirmiştir. Metin ve diğ. (2005), Ege Denizi’nde barbunya (*Mullus barbatus*), ısparoz (*Diplodus annularis*) ve kırma mercan (*Pagellus erythrinus*) için 40 mm PE rombik gözlü dip trol torbasının seçiciliğinde kare gözlü kaçış penceresinin etkilerini araştırmıştır.

Özdemir (2006), dip trol torbasına yerleştirilen kare gözlü pencerenin konumu ve göz açıklığının, farklı türlerin yakalanabilirliği üzerindeki etkisini araştırmış ve hedef türe yönelik avcılıkta pencere konumunun tür özellikleri dikkate alınarak uygulandığında daha başarılı olacağını bildirmiştir.

Deval ve diğ. (2006), 32 mm polietilen (PE) ve 32, 36, 40, 56 mm poliamid (PA) ağ gözlü torbaların Marmara Denizi'nde bim trolü (algarna) balıkçılığında hedef tür olan derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*) için seçicilik özelliklerini örtü torba tekniğini kullanarak incelemiştir. Çalışmada 32, 36 ve 40 mm ağ göz boyuna sahip (PA) torbaların  $L_{50}$  değerleri çimçim karides için sırasıyla 9,1; 10,2 ve 12,6 cm total boy olarak bulunmuştur. Yeterli örnek yakalanamadığından 56 mm (PA) torba için seçicilik parametreleri hesaplanamamıştır. Ağ materyalinin poliamidden polietilene değişimi ile ortalama  $L_{50}$  değerlerinin azaldığını belirtmiştir. En düşük  $L_{50}$  değeri (8 cm) 32 mm polietilen torba için bulunmuştur. Bu çalışma Türk ikiz bim trol balıkçılığında 32 mm baklava gözlü poliamid torbanın ilk üreme boyu 10 cm (total boy) olan çimçim karides için uygun olmadığını göstermiştir. Ayrıca, polietilen ağ materyalinin poliamid ağ materyalinden önemli ölçüde daha düşük  $L_{50}$  değeri sağladığını tespit etmiştir.

Kalaycı (2006), Orta Karadeniz'de avlanan istavrit (*Trachurus trachurus* L., 1758) balığının üreme özellikleri ve popülasyon parametrelerinin belirlenmesi konulu çalışmasında istavritin ilk cinsi olgunluk boyunu, dişi ve erkekler için sırasıyla 12,4 cm ve 13,0 cm olarak belirlemiştir. İstavritlerin yumurtlama döneminin mayıstan ağustosa kadar devam ettiğini, temmuz ayında ise en yüksek orana ulaştığını bildirmiştir.

Deval ve diğ. (2007), Marmara Denizi'nde karides avcılığında yakalanan iki hedef dışı türün (bakalyaro ve kırlangıç) boy seçiciliği üzerine 44, 56 ve 80 mm ağ gözlü torbaların etkisini araştırmıştır. Çalışmada % 50 yakalanma boyunun ( $L_{50}$ ) her iki tür içinde ağ göz boyu ile arttığı bulunmuştur. Yasal olarak kullanılan 44 mm baklava gözlü torbanın Marmara Denizi trol balıkçılığında bakalyaro ve kırlangıç için yeterli bir seçicilik sağlamadığını bildirmiştir.

Tosunoğlu (2007), 44 mm PE baklava gözlü dip trol torbasında kırma mercan ve yabancı mercan türlerinin seçicik özelliklerini belirlemiştir. Bu türler için bulunan

boy seçicilik değerlerindeki farkın balık davranış ve vücut şeklinden kaynaklanabileceğini bildirmiştir.

Kaykaç (2007), Türkiye dip trol balıkçılığında ticari olarak kullanılan 40 mm PE standart torba (çevre göz sayısı 200) ve dar torbanın (çevre göz sayısı 100) seçicilik özelliklerini barbunya (*Mullus barbatus*) ve ısparoz (*Diplodus annularis*) türleri için Ege Denizi'nde araştırmıştır. Barbunya için dar torbanın standart torbadan daha yüksek L<sub>50</sub> değeri gösterdiğini bildirmiştir.

Aydın ve diğ. (2007), geleneksel trol ağında tünelin arka kısmına monte edilen 35 mm yatay çubuk aralığına sahip seçicilik ızgarası ile bakalyaro, barbunya ve ısparoz türlerinin seçiciliğini araştırmıştır. Bu ızgara sisteminin bakalyaro için yüksek, ısparoz için aşırı ve barbunya içinse düşük seçicilik özelliği gösterdiğini tespit etmiştir.

Tosunoğlu ve diğ. (2007), derin su pembe karidesi için PE örülü trol torba ağ gözlerinin seçiciliğini araştırmıştır. Dişi ve erkek bireylerin birlikte L<sub>50</sub> yakalanma boylarını ve seçicilik aralığı değerini 19,6 mm (KB) ve 6,2 mm olarak hesaplamıştır. Torba ağ göz boyunda yapılan artışın yakalanan küçük birey sayısının azalmasını sağladığını ve karides boy seçiciliğini olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir.

Aydın ve Aydın (2008), Ege Denizi'nde geleneksel dip trol ağ torbasının alt ve üst bölümlerinde yakalanan türleri tespit etmeyi amaçlamıştır. Geleneksel yapıdaki trol ağ torbasının normal çekim koşullarındaki yüksekliğinin, türlere rahat hareket alanı sağlamadığını ve bakalyaro seçiciliğini arttırmak için yasal olarak kullanılan torba ağ göz boyundan (44 mm) daha büyük gözlü torbaların kullanılması gerektiğini bildirmiştir.

Tosunoğlu ve diğ. (2008a), örtü torba yöntemini kullanarak ağ göz açıklığı 50 mm olan baklava gözlü (PE) torbanın, Ege Denizi Türk dip trol balıkçılığında ticari öneme sahip bakalyaro (*Merluccius merluccius*), istavrit (*Trachurus trachurus*), fener (*Lophius piscatorius*) ve dülger (*Zeus faber*) balıkları için seçiciliğini araştırmıştır. İstavrit ve bakalyaronun ortalama L<sub>50</sub> yakalama boyu sırasıyla 15,6 ve 11,4 cm (total boy) olarak, seçicilik aralıkları ise 5,5 ve 4,1 cm olarak hesaplanmıştır. Dülger ve fener balıkları için kesin bir seçicilik değeri bulunamamıştır. 50 mm baklava gözlü torbanın, örneklenen boy gruplarında istavrit için uygun bir seçicilik gösterdiği ancak bakalyaro için L<sub>50</sub> değerinin minimum karaya çıkarma boyundan

daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Türk dip trol balıkçılığında daha seçici bir torba modeli yapımında torba ağ göz boyu düzenlemeleri yapmanın yanında, torba özellikleri ve ağ materyallerinin de dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir.

Tosunoğlu ve diğ. (2008b), Ege Denizi Sığacık Körfezi'nde derin su pembe karidesi, bakalyaro, istavrit, yabancı kalamar ve dikenli sübye türleri için 44 mm baklava, 40 mm kare ve altıgen gözlü torbaların seçiciliklerini araştırmıştır. Baklava, kare ve altıgen gözlü torbalarda ortalama % 50 yakalanma boyları ( $L_{50}$ ) ve seçicilik aralığı (SA) değerleri derin su pembe karidesi için 16,8 (6,4); 16,5 (7,1); 17,4 (6,9) mm karapas boyu; istavrit için 14,7 (5,4); 15,9 (6,4); 17,2 (5,9) cm TB olarak hesaplanmıştır. İstavrit için minimum yakalama boyu (13 cm) göz önüne alındığında tüm torbalarda problem oluşmazken karides için ağ göz şekline bakılmaksızın torbaların  $L_{50}$  değerlerinin ilk üreme boyundan oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir.

Aydın ve Tosunoğlu (2009), Doğu Ege Denizi (Kuşadası ve Sığacık Körfezi)'nde derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*) için 40 mm kare ve altıgen gözlü torbaların seçiciliklerini araştırmıştır. Bu tür için kare ve altıgen gözlü torbalarda ortalama % 50 yakalanma boyu ( $L_{50}$ ) ve seçicilik aralığı (SA) değerleri sırasıyla  $16,7 \pm 0,07$  ( $6,5 \pm 0,11$ ) mm ve  $17,4 \pm 0,05$  ( $6,2 \pm 0,15$ ) mm olarak tahmin edilmiştir. Ağ göz şekli farklı her iki torbanın  $L_{50}$  ve SA değerleri birbirlerine yakın olmasına rağmen türün ilk olgunlaşma boyunun 21 mm olduğu göz önüne alındığında yeterli bir seçicilik sağlayamadığını, altıgen gözlü torbanın karides trol balıkçılığında kullanılan ticari baklava gözlü torbaya alternatif olarak kullanılabileceğini bildirmiştir.

Aydın ve diğ. (2009), Doğu Ege Denizi (Kuşadası ve Sığacık Körfezi)'nde örtü torba yöntemini kullanarak derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*) için ticari olarak kullanılan 44 mm ağ göz boyundaki tek ve çift torbaların seçicilik özelliklerini incelemiştir. Çift ve tek torbaların ortalama  $L_{50}$  ve seçicilik aralığı (SA) değerlerini sırasıyla;  $12,0 \pm 0,09$  ( $4,0 \pm 0,05$ ) mm ve  $16,9 \pm 0,08$  ( $5,9 \pm 0,09$ ) mm olarak hesaplamıştır. Türk dip trol balıkçılığında kullanılan 44 mm düğümsüz polietilen (PE) baklava gözlü torbanın derin su pembe karidesinin olgunlaşmamış bireylerine zarar verdiğini, çift torbada ise seçicilik oranının daha da azaldığını bildirmiştir.

Demirci (2009), Kuzeydoğu Akdeniz’de 40 mm kare, 44 ve 50 mm rombik gözlü dip trol torbaları ile farklı vücut formundaki *Mullus barbatus*, *Upeneus moluccensis*, *Pagellus erythrinus*, *Saurida undosquamis* ve *Citharus linguatula* türlerinin boy seçicilik parametrelerini araştırmıştır.

Deval ve diğ. (2009), Doğu Akdeniz (Antalya Körfezi) derin su kabuklu trol balıkçılığında kullanılan 44 mm (PA) baklava gözlü torba ile alternatif olarak önerilen 40 mm (PE) kare gözlü torbaların seçicilik özelliklerini *Aristaeomorpha foliacea*, *Aristeus antennatus*, *Parapenaeus longirostris*, *Plesionika martia* türleri için karşılaştırmıştır. *Parapenaeus longirostris* için L<sub>50</sub> değerleri 44 mm baklava (PA) ve 40 mm kare (PE) gözlü torbalar için sırasıyla; 16,3 ve 18,2 mm olarak hesaplanmıştır. Ticari olarak kullanılan trol torbasının seçici olmadığı bu nedenle kare gözlü torba kullanılması gerektiği değerlendirilmiştir.

Kaykaç ve diğ. (2009), Ege Denizi uluslararası sularında *Parapenaeus longirostris*’in boy seçiciliğinde, ticari 40 mm baklava (40B), 48 mm baklava (48B) ve 40 mm kare (40K) gözlü torbalar arasındaki farkları araştırmıştır. Çalışma sonucunda ticari trol torbasında ağ göz boyu artışı ve kare gözlü ağ kullanımı ile L<sub>50</sub> değerinde önemli artışlar meydana geldiği, ticari olarak kullanılan 40 mm baklava gözlü torbanın ilk üreme boyu açısından *Parapenaeus longirostris* için seçici olmadığı tespit edilmiştir. Baklava gözlü torbada ağ göz büyüklüğünün 40 mm’den 48 mm’ye değişimiyle L<sub>50</sub> değerinin % 15 oranında arttığı ve seçiciliği önemli ölçüde geliştirdiği (karapas uzunluğu 40B için 14,5 mm iken 48B için 16,6 mm), benzer şekilde, yakın zamanda AB’de Akdeniz suları için yasallaşan 40 mm kare gözlü ağın 40 mm baklava gözlü ağdan bu tür için % 12,4 daha yüksek ortalama L<sub>50</sub> değeri (16,3 mm) gösterdiğini belirtmiştir. Ayrıca, bu gelişmelere rağmen 48 mm baklava ve 40 mm kare gözlü torbaların ilk üreme boyuna (20 mm karapas uzunluğu) daha yakın ve yüksek seçicilik elde etmek için geliştirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Tokaç ve diğ. (2009), Ege Denizi uluslararası sularında dip trol filosunun ana hedef kabuklu türlerinden olan Norveç İstakozu (*Nephrops norvegicus*) ve derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*) için seçicilik parametrelerini ticari torba (çevresinde 300 göz olan 40 mm PE) ile yeni tasarlanan dar torba (çevresinde 200 göz bulunan 40 mm PE) ve üst paneli kare gözlü torba (altta 150 baklava gözlü, üst

panelde 75 kare gözlü ağ) için araştırmıştır. Seçicilik analiz sonuçları, ticari olarak kullanılan ağ göz boyu 40 mm olan PE torbanın bu türler için seçici olmadığını, genellikle dar ve üst paneli kare gözlü torbanın  $L_{50}$  değerlerinin ticari torbadan daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ticari, dar ve üst paneli kare gözlü torbalarda derin su pembe karidesi için ortalama  $L_{50}$  ve seçicilik aralığı (SA) değerlerini sırasıyla; 12,7 (6,2); 14,3 (6,4); 14,3 (7,1) mm olarak hesaplamıştır.

Aydın ve Tosunoğlu (2010), Doğu Akdeniz’de geleneksel olarak kullanılan 44 mm baklava, 40 mm kare ve altıgen gözlü torbaların; istavrit (*Trachurus trachurus*), bakalyaro (*Merluccius merluccius*) ve gelincik (*Phycis blennoides*) türleri için seçiciliklerini karşılaştırmıştır. Ortalama  $L_{50}$  değerleri baklava, kare ve altıgen gözlü torbalarda (total boy olarak) sırasıyla istavrit için 14,7; 15,9 ve 17,1 cm, bakalyaro için 10,4; 14,4 ve 11,0 cm ve gelincik için 12,2; 15,8 ve 12,7 cm’dir. İstavrit için torbalar arasında istatistiksel bir fark olduğu ( $p < 0,05$ ) ve her üç torbada da elde edilen  $L_{50}$  değerlerinin asgari karaya çıkarma boyundan (13 cm) daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bakalyaro ve gelincik için  $L_{50}$  değeri bakımından baklava ve altıgen gözlü torbalar arasında önemli bir fark yokken kare gözlü torbanın diğer iki torbadan önemli ölçüde farklı olduğunu belirtmiştir ( $p < 0,01$ ). Bakalyaro ve gelincik için  $L_{50}$  değerleri ağ göz şeklinden bağımsız olarak ilk olgunlaşma boyu ve asgari karaya çıkarma boyundan daha düşük olduğu ve Akdeniz dip trol balıkçılığında daha etkin bir çözüm sağlamak için tür seçiciliği çalışmalarının yapılması gerektiğini bildirmiştir.

Erdoğan (2010), trol torba seçiciliğinde poliamid malzemeden yapılmış 40 mm göz açıklığına sahip 90° döndürülmüş gözlü torba (PA T90) ve polietilen malzemeden yapılmış 44 mm göz açıklığına sahip 90° döndürülmüş gözlü torbanın (PE T90) seçiciliğini farklı vücut yapısındaki barbunya (*Mullus barbatus*), ısparoz (*Diplodus annularis*), kırma mercan (*Pagellus erythrinus*), yabancı mercan (*Pagellus acarne*) ve izmarit (*Spicara maena*) türleri için incelemiş ve karşılaştırmıştır.

Kalaycı ve diğ. (2010), Karadeniz’de çeşitli balıkçılık donam tipleriyle (gırgır, dip trolü, galsama ağı, orta su trolü, olta) yapılan avcılıkla yakalanan istavritin (*Trachurus trachurus*) boy, ağırlık, cinsiyet dağılımı, minimum karaya çıkarma boyu altındaki balık oranı ve yavru balık dağılımını kullanılan donam tipine bağlı olarak karşılaştırmıştır. Minimum karaya çıkarma boyu (13 cm) altındakilerin



oranını gırgır, dip trolü, galsama ağı, orta su trolü, olta için sırasıyla % 60,79; % 65,04; % 9,66; % 39,14 ve % 20,42 olarak hesaplamıştır. Dip trolü ve gırgırın yavru balık yakalama oranının diğer balıkçılık takımlarından daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Tokaç ve diğ. (2010), ticari olarak kullanılan 40 mm PE ve üst paneli kare gözlü torbanın bakalyaro, mavi mezgit, fener, derinsu iskorbiti ve benekli pisi türleri için seçicilik özelliklerini araştırdığı çalışmada; her iki torbanın (ticari ve üst paneli kare gözlü) da incelen türler için (mavi mezgit hariç) % 50 olgunlaşma boyu göz önüne alındığında seçici olmadığını tespit etmiştir.

Aydın ve diğ. (2011a), Doğu Akdeniz’de ağırlıklı olarak derin su pembe karidesini (*Parapenaeus longirostris*) hedefleyen dip trol balıkçılığında, tür seçiciliğinde 20 mm bar aralığına sahip seçicilik ızgarasının etkinliğini değerlendirmiştir. Yasal boydaki pembe karides kaybı 44 mm baklava ve 40 mm kare gözlü torbalar için sırasıyla % 23 ve % 25 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Akdeniz dip trol balıkçılığında balık ve karidesin ayrılmasının mümkün olduğunu göstermiştir. Ticari sonuçlarının da dikkate alınarak trol ve ızgara sistemlerinde türlerin davranışları üzerinde çalışılması gerektiğini bildirmiştir.

Aydın ve diğ. (2011b), Doğu Akdeniz’de ticari değeri olan barbunya (*Mullus barbatus*), ısparoz (*Diplodus annularis*), mercan (*Pagellus erythrinus*), yabancı mercan (*Pagellus acarne*) ve izmarit (*Spicara maena*) türleri için 40 mm kare ve 50 mm rombik gözlü torbaların seçiciliğini belirlemeyi amaçlamıştır. Seçicilik verileri örtü torba metodu kullanılarak toplanmış ve analiz edilmiştir. % 50 yakalama boyu ( $L_{50}$ ) 40 mm kare ve 50 mm rombik gözlü torbalarda sırasıyla barbunya için 14,5 ve 15,3 cm; ısparoz için 9,5 ve 11,3 cm; kırma mercan için 13,1 ve 15,0 cm; yabancı mercan için 14,4 ve 15,3 cm; izmarit için 14,5 ve 17,2 cm olarak bulunmuştur. Bu çalışma, Türk sularında ticari olarak kullanılan 40 mm rombik gözlü torbaya göre 40 mm kare ve 50 mm rombik gözlü torbaların verilen türler için seçiciliği ( $L_{50}$ ) artırdığını göstermiştir. Bununla birlikte çok tür içeren alanlarda tür ayırıcı sistemlerin boy seçiciliği sistemlerine göre daha etkili olacağı ve bu nedenle ızgara, ayırma paneli ve türlerin donama karşı davranışları gibi farklı seçicilik tekniklerinin araştırılması gerektiğini belirtmiştir.

Dereli ve Erdem (2011), Ege Denizi'nde, trol filosu için en önemli ticari kabuklu türlerinden olan derin su pembe karidesinin (*Parapenaeus longirostris*) yumurtlama dönemi ve ilk eşeyssel olgunluk boyunu belirlemek amacıyla Sığacık ve Kuşadası Körfezlerinde ticari dip trolü ile toplanan örnekleri analiz etmiştir. Çalışmada üreme faaliyetlerinin yıl içerisinde sonbahar (Eylül-Kasım) ve ilkbahar (Mart-Nisan) olmak üzere iki pik yaptığını, olgun dişilerin karapas boyunun minimum 13,7 mm ve dişi bireylerin % 50'sinin ( $L_{50}$ ) ilk cinsi olgunluk boyunun ise 24,6 mm olduğunu tespit etmiştir.

Özbilgin ve diğ. (2011), Doğu Ege Denizi'nde 40 mm PE torba seçiciliğinin mevsimsel değişimini; aynı gemi, av sahası, çekim hızı ve çekim süresi kullanarak barbunya için araştırmıştır.

Aydın ve Tosunoğlu (2012), Doğu Ege Denizi (Sığacık Körfezi)'nde yapılan çalışmada çok türe dayanan Akdeniz dip trol balıkçılığında derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*)'nin diğer türlerden ayrılmasında bar aralığı 10 ve 15 mm olan seçicilik ızgaralarını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Akdeniz dip trol balıkçılığında ızgaralar ekleyerek tür seçiciliğinde (derin su pembe karidesini diğer türlerden ayırmada) önemli gelişmeler elde etmenin mümkün olduğunu belirtmişlerdir. Karides ayırma oranı 10 ve 15 mm bar aralığındaki trol ızgaraları için sırasıyla, sayıca % 60,8 ve % 37,0; ağırlıkça % 70,7 ve % 44,4 olarak hesaplanmıştır. Bu tür balıkçılıkta genel seçicilik performansını optimize etmek için farklı ızgara sistemleri, bar aralıkları ve materyallerinin yanı sıra ekonomik sonuçlarının da değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Duruer ve Tosunoğlu (2012), Ege Denizi'nde (Sığacık ve Kuşadası Körfezleri) çok türe dayalı avcılığın yapıldığı dip trol balıkçılığında farklı iki göz şekli ve açıklığındaki torbanın ıskarta özelliklerini karşılaştırmıştır. İskarta ağırlığının karaya çıkarma ağırlığına oranı 44 mm baklava gözlü torba için 0,42:1 ve 40 mm kare gözlü torba için 0,25:1 olarak hesaplanmıştır. Baklava ve kare gözlü torbalarda toplam avın sırasıyla % 30'u ve % 20'sinin pazar değeri olmadığı için ıskarta edildiğini ve demersal trol torbasında kare gözlü ağların kullanımının ıskarta miktarını düşürdüğünü bildirmiştir.

Aydın ve diğ. (2014a), dip trollerinde muhafaza torba çevre göz sayısının boy seçiciliğine olan etkisini derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*),

bakalyaro (*Merluccius merluccius*) ve istavrit (*Trachurus trachurus*) türleri için 44 mm baklava gözlü torba üzerine donatılan çevresinde 50 göz ve 215 göz olan muhafaza torbalar kullanarak araştırmıştır. Çevresinde 50 göz ve 215 göz olan muhafaza torbaların (44 mm baklava gözlü torbaya esas olmak üzere) ortalama  $L_{50}$  değerlerini sırasıyla, derin su pembe karidesi için  $16,4 \pm 0,1$  mm ve  $16,5 \pm 0,1$  mm karapas boyu olarak; bakalyaro için  $10,7 \pm 0,1$  cm ve  $12,2 \pm 0,1$  cm; istavrit için  $16 \pm 0,1$  ve  $16,7 \pm 0,1$  cm total boy olarak hesaplamıştır. Muhafaza torba etrafındaki göz sayısı artışının bakalyaro ve istavrit için  $L_{50}$  değerini sırasıyla % 14 ve % 4 oranında artırdığını ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmiştir.

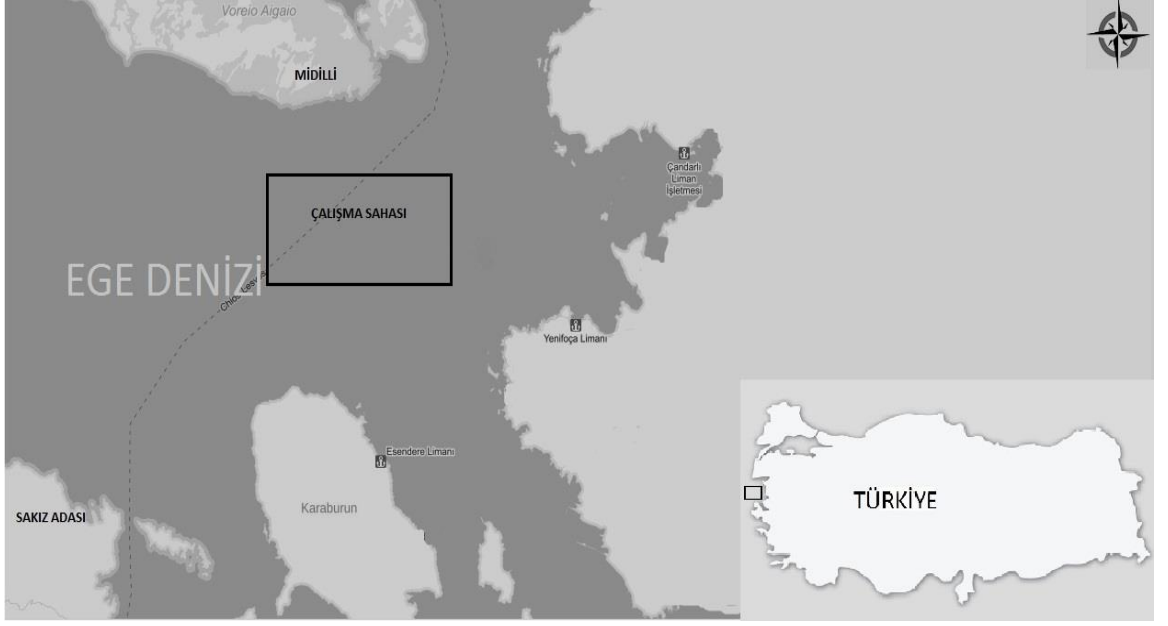
Aydın ve diğ. (2014b), Ege Denizi uluslararası sularında ticari trol gemisi ve çemberli örtü torba tekniğini kullanarak 40 mm kare (40K) ve (90°) döndürülmüş (40T90) torbaların derin su pembe karidesi *Parapenaeus longirostris*, mezigit *Micromesistius poutassou*, bakalyaro *Merluccius merluccius* ve gelincik balığı *Phycis blennoides* türleri için seçicilik özelliklerini araştırmıştır. *Parapenaeus longirostris* için  $L_{50}$  ve (SA) değerini 40K ve 40T90 için sırasıyla  $15,5 \pm 0,1$  (5,4) mm ve  $14,8 \pm 0,1$  (7,4) mm karapas boyu olarak tespit etmiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Seçicilik denemeleri, “Muratoğulları” (Şekil 3.1) isimli ticari bir trol teknesi (27 m total boy, 7,8 m genişlik ve 527,61 BG motor gücü) kullanılarak, Ege Denizi uluslararası sularında Midilli ve Sakız Adaları ile Karaburun Yarımadası arasında kalan alanda (Şekil 3.2) 15 Temmuz ve 19 Ağustos 2013 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Trol çekimleri normal ticari koşullar altında yürütülmüştür. Trol çekilen alanlarda derinlik 82 ile 211 metreler arasında değişmektedir. Çekim süresi 60 ile 180 dakika arasında değişmektedir. Çekim hızı ise 2,7 - 3,1 (ortalama 2,9) mil/saat arasında değişmiştir. Her çekim için elde edilen operasyon bilgileri Çizelge 3.2’de detaylı olarak verilmiştir.

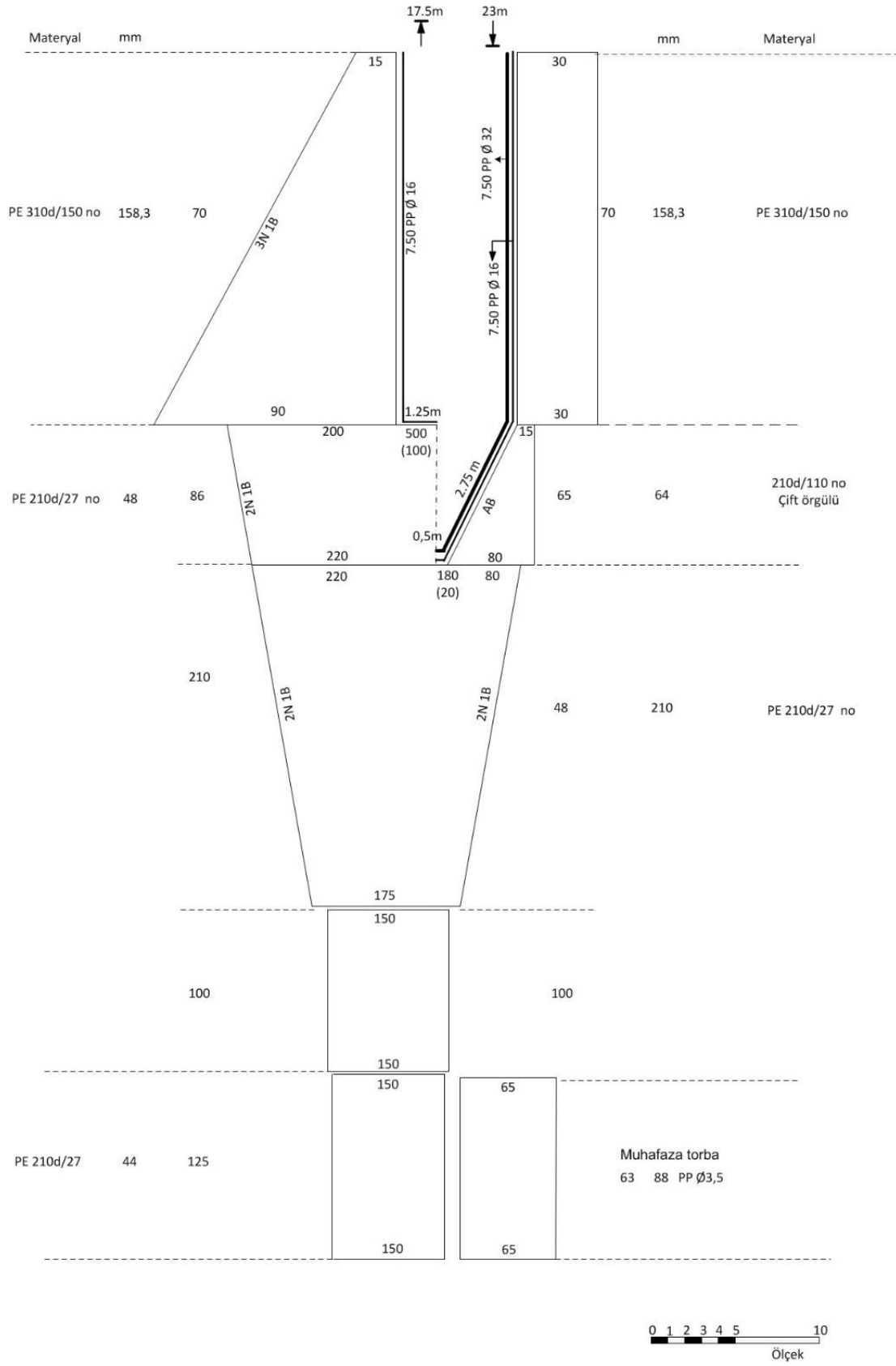


**Şekil 3.1:** Trol çekimlerinin yapıldığı balıkçı gemisi.



**Şekil 3.2:** Trol çekimlerinin yapıldığı alan (Midilli-Sakız Adaları ve Karaburun arasında kalan bölge).

Denemelerde, balıkçı tarafından barbun avlamak üzere geliştirilen 620 göz büyüklüğündeki modifiye (kesimli) dip trol ağı kullanılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3: Denemelerde kullanılan modifiye (620 göz) dip trol ağı.

Ağa ilişkin ölçümler “Omega Mesh Gauge-Omega ağ gözü ölçüm cihazı” ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.4). OMEGA ağ gözü ölçüm cihazı; Avrupa Birliği desteği ile yürütülen bir Ar-Ge projesi sonucunda ağ gözlerinin ölçümünde standart bir cihaz olarak geliştirilmiş ve balıkçılık sektöründeki tüm kullanıcılar tarafından kabul edilmiştir.



Şekil 3.4: Omega Mesh Gauge cihazı ile ağ gözlerinin ölçümü.

OMEGA ağ gözü ölçüm cihazı pasif ve aktif balıkçılık takımlarının ağ gözlerini ölçmek için oldukça kullanışlıdır. ICES-FAO Balıkçılık Teknolojisi ve Balık Davranışları Çalışma Grubu 2005 yılında Roma’da gerçekleştirdiği toplantıda yeni standart ağ gözü ölçüm cihazı olarak ICES ağ gözü ölçüm aleti yerine OMEGA ağ gözü ölçüm cihazının kullanılmasını tavsiye etmiştir. Bu karar, 2005 yılında Yıllık Bilim Konferansı’nda Balıkçılık Komitesi tarafından da onaylanmış, Konsey’e üye ülkeler ağ gözü ölçümlerinde OMEGA ağ gözü ölçüm cihazının kullanmaya başlamışlardır (Fonteyne ve diğ., 2007).

Denemeye alınan tüm torbalar yaklaşık 5 m uzunluğunda olup özellikleri aşağıdaki gibidir.

- 1) Kare gözlü torba: PE düğümlü ağ, 40 mm nominal (41,18 mm) ağ göz boyu, 210 d/27 numara iplik kalınlığı, çevre göz sayısı 165.
- 2) Baklava gözlü (ticari olarak kullanılan) torba: PE düğümlü ağ, 44 mm nominal (44,27 mm) ağ göz boyu, 210 d/27 numara iplik kalınlığı, çevre göz sayısı 300.
- 3) Baklava gözlü torba: PE düğümlü ağ, 50 mm nominal (50,82 mm) ağ göz boyu, 210 d/27 numara iplik kalınlığı, çevre göz sayısı 264.

**Çizelge 3.1:** Denemelerde kullanılan torbaların özellikleri.

	<b>40KGT</b>	<b>44BGT</b>	<b>50BGT</b>
<b>Ağ göz boyu (Nominal ve ölçülen)</b>	40 (41,18) mm	44 (44,27) mm	50 (50,82) mm
<b>Ağ materyali</b>	PE		
<b>Düğümlü/Düğümsüz</b>	Düğümlü		
<b>İp kalınlığı</b>	210 d/27 no		
<b>Çevre Göz Sayısı</b>	165	300	264



**Çizelge 3.2:** Çekimlere ait operasyon detayları.

**Kare Gözülü Torba (40 mm)**

Çekim No	Tarih	Zaman		Süre (dk)	Koordinatlar		Derinlik		Rüzgar yönü	Çekim Hızı (knot)	Dip Yapısı
		Başlangıç	Bitiş		Başlangıç	Bitiş	Başlangıç	Bitiş			
1	16.07.2013	05:20	07:30	130	26° 38' 281" E - 38° 48' 444" N	26° 40' 605" E - 38° 54' 032" N	90	94	Kuzeybatı	3	Çamur
2	16.07.2013	08:15	10:30	135	26° 39' 723" E - 38° 55' 490" N	26° 33' 000" E - 38° 51' 250" N	91	144	Kuzeybatı	3	Çamur
3	16.07.2013	10:40	13:10	150	26° 33' 174" E - 38° 51' 014" N	26° 34' 357" E - 38° 57' 265" N	145	85	Kuzey	3,1	Çamur
4	16.07.2013	13:20	16:15	175	26° 39' 350" E - 38° 57' 260" N	26° 32' 648" E - 38° 51' 105" N	85	152	Kuzeybatı	3,1	Çamur
5	16.07.2013	17:40	19:30	110	26° 31' 668" E - 38° 51' 808" N	26° 38' 472" E - 38° 48' 977" N	114	82	Kuzeybatı	3	Kum
6	19.07.2013	06:50	09:00	130	26° 40' 170" E - 38° 50' 845" N	26° 33' 486" E - 38° 49' 704" N	88	130	Kuzey	3	Çamur
7	19.07.2013	12:30	14:00	90	26° 33' 013" E - 38° 51' 000" N	26° 27' 096" E 38° 49' 833" N	140	211	Kuzeybatı	3	Kum
8	19.07.2013	14:50	17:00	130	26° 27' 090" E - 38° 44' 600" N	26° 35' 928" E 38° 51' 763" N	213	100	Kuzeybatı	3	Kum
9	20.07.2013	06:20	08:45	145	26° 40' 582" E 38° 52' 135" N	26° 33' 292" E 38° 51' 084" N	103	130	Kuzey	3,1	Çamur
10	20.07.2013	09:10	12:00	170	26° 33' 430" E 38° 51' 203" N	26° 32' 425" E 38° 51' 024" N	133	191	Kuzey	3,1	Çamur
11	21.07.2013	05:40	07:40	120	26° 32' 211" E 38° 46' 468" N	26° 33' 796" E 38° 51' 720" N	116	112	Kuzey	3,1	Çamur
12	21.07.2013	08:10	10:30	140	26° 33' 018" E 38° 51' 583" N	26° 31' 889" E 38° 51' 199" N	130	140	Kuzey	3,1	Çamur
13	21.07.2013	11:30	13:30	120	26° 31' 900" E 38° 51' 001" N	26° 38' 515" E 38° 53' 586" N	141	102	Kuzey	3,1	Çamur
14	21.07.2013	14:00	16:00	120	26° 38' 505" E 38° 53' 500" N	26° 32' 200" E 38° 51' 400" N	102	130	Kuzey	3,1	Çamur
15	24.07.2013	06:50	09:00	130	26° 33' 484" E 38° 46' 036" N	26° 34' 734" E 38° 50' 975" N	100	113	Kuzey	3	Çamur
16	24.07.2013	09:15	10:45	90	26° 34' 155" E 38° 50' 317" N	26° 32' 411" E 38° 45' 951" N	116	104	Kuzey	2,8	Çamur
17	24.07.2013	10:55	13:45	170	26° 32' 420" E 38° 45' 989" N	26° 34' 706" E 38° 50' 843" N	103	103	Kuzey	3	Çamur
18	24.07.2013	14:00	16:00	120	26° 34' 720" E 38° 50' 650" N	26° 33' 731" E 38° 46' 472" N	114	120	Kuzey	3	Çamur

(Çizelge 3.2'nin devamı)

**Baklava Gözlü Torba (44 mm)**

Çekim No	Tarih	Zaman		Süre (dk)	Koordinatlar		Derinlik		Rüzgar yönü	Çekim Hızı (knot)	Dip Yapısı
		Başlangıç	Bitiş		Başlangıç	Bitiş	Başlangıç	Bitiş			
1	16.08.2013	06:00	08:30	150	26° 32' 668" E - 38° 47' 907" N	26° 42' 166" E - 38° 50' 451" N	104	113	Kuzey	2,7	Çamur
2	16.08.2013	08:40	10:40	120	26° 42' 144" E - 38° 50' 454" N	26° 34' 173" E - 38° 54' 126" N	112	105	Kuzey	2,7	Çamur
3	16.08.2013	11:00	13:00	120	26° 34' 104" E - 38° 54' 113" N	26° 33' 038" E - 38° 51' 165" N	105	142	Kuzey	2,7	Çamur
4	16.08.2013	13:30	15:15	105	26° 33' 125" E - 38° 51' 223" N	26° 37' 290" E - 38° 53' 260" N	130	103	Doğu	2,7	Çamur
5	16.08.2013	15:30	17:30	120	26° 37' 190" E - 38° 53' 213" N	26° 33' 852" E - 38° 50' 161" N	102	107	Batı	2,7	Çamur
6	16.08.2013	18:00	19:30	90	26° 33' 830" E - 38° 50' 102" N	26° 33' 821" E - 38° 45' 668" N	108	105	Batı	2,7	Çamur
7	17.08.2013	06:30	08:30	120	26° 38' 544" E - 38° 50' 986" N	26° 35' 651" E - 38° 45' 448" N	103	101	Kuzey	2,8	Çamur
8	17.08.2013	09:00	11:00	120	26° 35' 539" E - 38° 45' 736" N	26° 33' 108" E - 38° 51' 476" N	102	122	Kuzey	2,8	Çamur
9	17.08.2013	11:10	13:10	120	26° 33' 513" E - 38° 51' 520" N	26° 33' 110" E - 38° 46' 620" N	130	108	Kuzey	2,8	Çamur
10	17.08.2013	13:20	15:20	120	26° 33' 180" E - 38° 46' 602" N	26° 37' 572" E - 38° 47' 924" N	107	90	Kuzey	2,8	Çamur
11	17.08.2013	15:30	17:30	120	26° 37' 189" E - 38° 48' 205" N	26° 32' 535" E - 38° 52' 114" N	93	123	Kuzey	2,8	Çamur

(Çizelge 3.2'nin devamı)

**Baklava Gözlü Torba (50 mm)**

Çekim No	Tarih	Zaman		Süre (dk)	Koordinatlar		Derinlik		Rüzgar yönü	Çekim Hızı (knot)	Dip Yapısı
		Başlangıç	Bitiş		Başlangıç	Bitiş	Başlangıç	Bitiş			
1	26.07.2013	08:00	09:00	60	26° 33' 830" E 38° 45' 002" N	26° 32' 704" E 38° 47' 742" N	103	112	Kuzey	3	Çamur
2	26.07.2013	09:20	11:00	100	26° 32' 714" E 38° 47' 813" N	26° 31' 413" E 38° 51' 613" N	112	137	Kuzey	3	Çamur
3	27.07.2013	17:10	19:30	140	26° 32' 120" E - 38° 48' 495" N	26° 35' 133" E - 38° 45' 648" N	142	101	Batı	3,1	Çamur
4	31.07.2013	05:15	07:30	135	26° 36' 316" E - 38° 46' 427" N	26° 40' 074" E - 38° 54' 400" N	102	108	Kuzey	3,1	Çamur
5	31.07.2013	08:00	10:30	150	26° 40' 652" E - 38° 54' 578" N	26° 33' 458" E - 38° 51' 433" N	107	137	Kuzey	3,1	Çamur
6	31.07.2013	11:00	13:00	120	26° 34' 141" E - 38° 51' 204" N	26° 32' 811" E - 38° 46' 145" N	117	104	Batı	3,1	Çamur
7	31.07.2013	13:15	16:00	165	26° 32' 700" E - 38° 46' 142" N	26° 29' 861" E - 38° 51' 904" N	110	135	Batı	3,1	Çamur
8	31.07.2013	16:10	18:10	120	26° 24' 890" E - 38° 51' 703" N	26° 35' 208" E - 38° 48' 574" N	143	103	Batı	3,1	Çamur
9	19.08.2013	06:00	09:00	180	26° 36' 543" E 38° 45' 912" N	26° 42' 580" E 38° 50' 142" N	104	110	Kuzey	2,8	Çamur
10	19.08.2013	09:35	11:10	95	26° 42' 580" E 38° 44' 919" N	26° 39' 365" E 38° 54' 385" N	111	104	Kuzey	2,8	Çamur
11	19.08.2013	11:20	13:00	100	26° 39' 600" E 38° 54' 713" N	26° 42' 713" E 38° 49' 900" N	105	103	Kuzey	2,8	Çamur
12	19.08.2013	13:15	14:50	95	26° 41' 465" E 38° 50' 144" N	26° 40' 885" E 38° 53' 505" N	108	99	Kuzey	2,8	Çamur
13	19.08.2013	15:10	16:50	100	26° 46' 403" E 38° 53' 969" N	26° 42' 765" E 38° 49' 812" N	100	103	Kuzey	2,8	Çamur
14	19.08.2013	17:00	19:00	120	26° 42' 560" E 38° 49' 918" N	26° 41' 461" E 38° 50' 203" N	103	100	Kuzey	2,8	Çamur

Denemelerde nominal 88 mm (95,2 mm) göz açıklığında, PP Ø 3,5 mm, çevre göz sayısı 130 ve 7,5 m uzunluğunda muhafaza torba kullanılmıştır.

Torbaların seçiciliğın ölçümünde örtü torba yönteminin, çemberli örtü torba tekniğinden yararlanılmıştır (Wileman ve diğ., 1996; Tosunoğlu ve diğ., 1997) (Şekil 3.5).



**Şekil 3.5:** Torba seçiciliğini ölçmede kullanılan çemberli örtü torba.

Örtü 7,5 m uzunluğunda ve 24 mm göz açıklığındaki ağdan oluşmaktadır. Kullanılan malzeme düğümsüz poliamid (PA) ağıdır. 1,8 m çapında bir adet çember ile desteklenen örtü, trole torbanın birleştirildiği yer olan tünel kısmına donatılmıştır. Çember yapımında kullanılan PVC borunun çapı 5 cm'dir. Çember örtüye, torbanın av ürünü ile dolup genişlediği yerin hizasına donatılmıştır. Örtünün torba ağ gözleri üzerine binerek kapamasına neden olabilecek olası maskeleye etkisi, çember sayesinde örtünün torbadan belli bir mesafe uzak tutulması ile engellenmeye çalışılmıştır (Şekil 3.5).

Trol operasyonları sırasında beklenmedik bir durum meydana geldiğinde (torba veya örtüde yırtık gibi) çekim iptal edilerek değerlendirmeye alınmamıştır. Her çekimden sonra öncelikle örtüdeki av, torbadaki avla karışmayacak şekilde güvertenin farklı bir bölümüne alınmıştır. Sonrasında torbadaki av güverteye alınmış, balıkçı ve ekibinin torbadaki satılacak ticari türleri ayırması beklenmiş ve bu aşamada müdahale edilmemiştir. Av kompozisyonunu belirlemek üzere torbadaki satılan ve ıskarta ile örtüdeki av ürünü tür bazında ayrılarak toplam ağırlıkları alınmıştır. Seçiciliği hesaplanacak türlerden örnek sayısının durumuna göre torba ve örtüden tam veya alt örnekleme yapılmıştır. Balıkların total boyu, cm sınıf aralığında ölçüm tahtalarıyla (Şekil 3.6), karideslerin karapas boyu ise dijital kumpaslar (Şekil 3.7) ile ölçülmüştür.



**Şekil 3.6:** Ölçüm tahtası ile balıkların total boy ölçümü.



**Şekil 3.7:** Dijital kumpas ile karideslerin karapas boyu ölçümü.

Fas mercanı, istavrit ve derin su pembe karidesi için her çekime ait veriler değerlendirmeye alınmıştır. Seçicilik eğrilerinin çizimi ve parametrelerinin hesaplanmasında lojistik eşitliğin maksimum olabilirlik yöntemi kullanılmıştır (Wileman ve diğ., 1996). Lojistik seçicilik eğrisi rasgele değişen bir lojistik değer kümülatif dağılım fonksiyonu olarak isimlendirilir. Bunun matematiksel ifadesi;

$$r(L) = \frac{\exp(a + bL)}{1 + (\exp(a + bL))}$$

şeklindedir. a ve b regresyon analizi sonucu elde edilen tahmin parametreleridir. % 50 yakalama boyu ( $L_{50}$ ) ve seçicilik aralığı değerleri de aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\% 50 \text{ yakalama boyu } L_{50} = \frac{-a}{b}$$

$$\text{Seçicilik Aralığı (SA)} = L_{75} - L_{25} = \frac{2 \log e(3)}{b} = \frac{2.197}{b}$$



Her bir çekim ve birleştirilmiş (pooled) çekimlerin seçicilik parametrelerinin tahminlerinde CC2000 seçicilik programından (ConStat, Danimarka), ortalama seçicilik eğrisi ve Fryer (1991)'e göre çekimler arası varyasyonun hesaplanmasında ise EC Modeller (ConStat, Danimarka) seçicilik programından faydalanılmıştır. Ayrıca bu programla torba tipi, torbadaki ve örtüdeki av miktarı, türlerin torbadaki ve örtüdeki miktarı ve çekim süresi değişkenleri modellenerek seçiciliğe etkisi olanlar ( $p < 0,05$ ) belirlenmiştir.

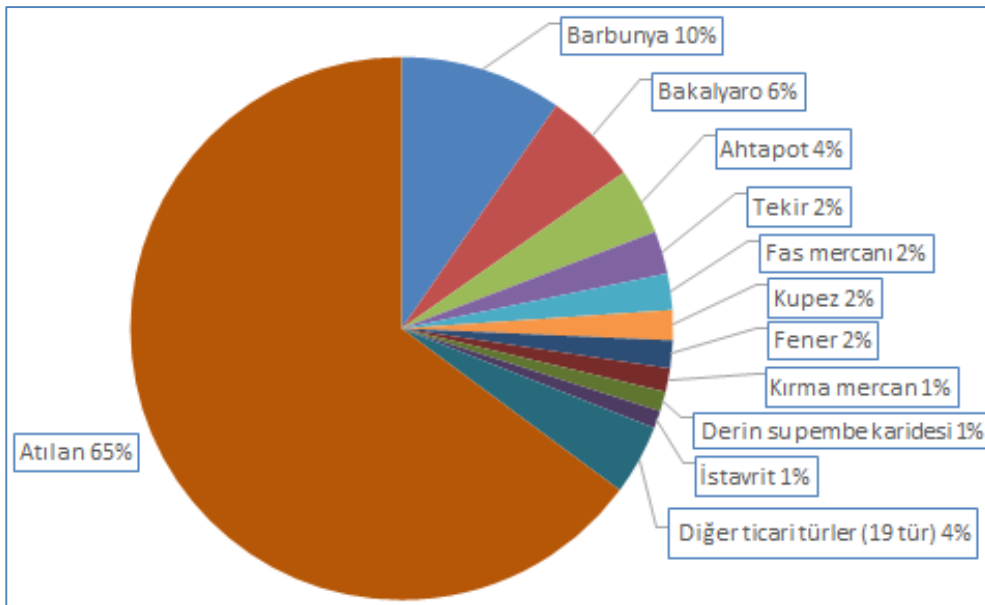
Balıkçılıkta sürdürülebilirliği sağlamak için avlanmak istenen türe hayatı boyunca en az bir kere yumurtlama olanağı verilmelidir. Seçicilik çalışmaları temel olarak bu amaca hizmet etmektedir. Eğer denemeye alınan torbada, seçiciliği ölçülen türün Minimum Yakalama Boyu (MYB) veya % 50 Üreme Boyu (ÜB) altındakilerinin toplam av içerisindeki yüzde oranları yüksek ise yavru bireylere kaçma şansı tanınmamış demektir. Seçiciliği çalışılan üç tür için ilk yakalama boyu ve üreme boyundan daha küçük bireylerin toplam av içerisindeki yüzde oranları hesaplanmıştır. Bunun için öncelikle türlere ilişkin ulusal mevzuatta yer alan ilk yakalama boyları, bu değer yoksa literatürde bildirilen % 50 üreme boyları dikkate alınmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1 Av Kompozisyonu

40 mm kare gözlü torba (40KGT) ile 18; 44 mm baklava gözlü torba (44BGT) ile 11 ve 50 mm baklava gözlü torba (50BGT) ile 14 olmak üzere toplam 43 geçerli çekim gerçekleştirilmiştir. 89,3 saat süren çekimler sonucunda yaklaşık 3,1 ton ürün elde edilmiştir. Bu miktarın 1,6 tonu 39,6 saatlik çekim süresiyle 40KGT; 0,9 tonu 21,8 saatlik çekim süresiyle 44BGT ve 0,6 tonu da 28 saatlik çekim süresiyle 50BGT ile sağlanmıştır. Çekimlerden elde edilen veriler Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

Denemeye alınan torbalar (40KGT ve 44 ve 50BGT) için toplam av kompozisyonu incelendiğinde yakalanan 29 türün ticari olarak değerlendirildiği tespit edilmiştir. Toplam av kompozisyonu içerisinde ağırlık (kg) olarak en fazla yakalanan türlerin sırasıyla barbunya (*Mullus barbatus*), bakalyaro (*Merluccius merluccius*), ahtapot (*Octopus vulgaris*), tekir (*Mullus surmuletus*), Fas mercanı (*Dentex maroccanus*), kupez (*Boops boops*), fener (*Lophius piscatorius*), kırma mercan (*Pagellus erythrinus*), derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*) ve istavrit (*Trachurus trachurus*) olduğu belirlenmiştir. Yakalanan ticari türlerin oransal dağılımı Şekil 4.1’de verilmiştir.



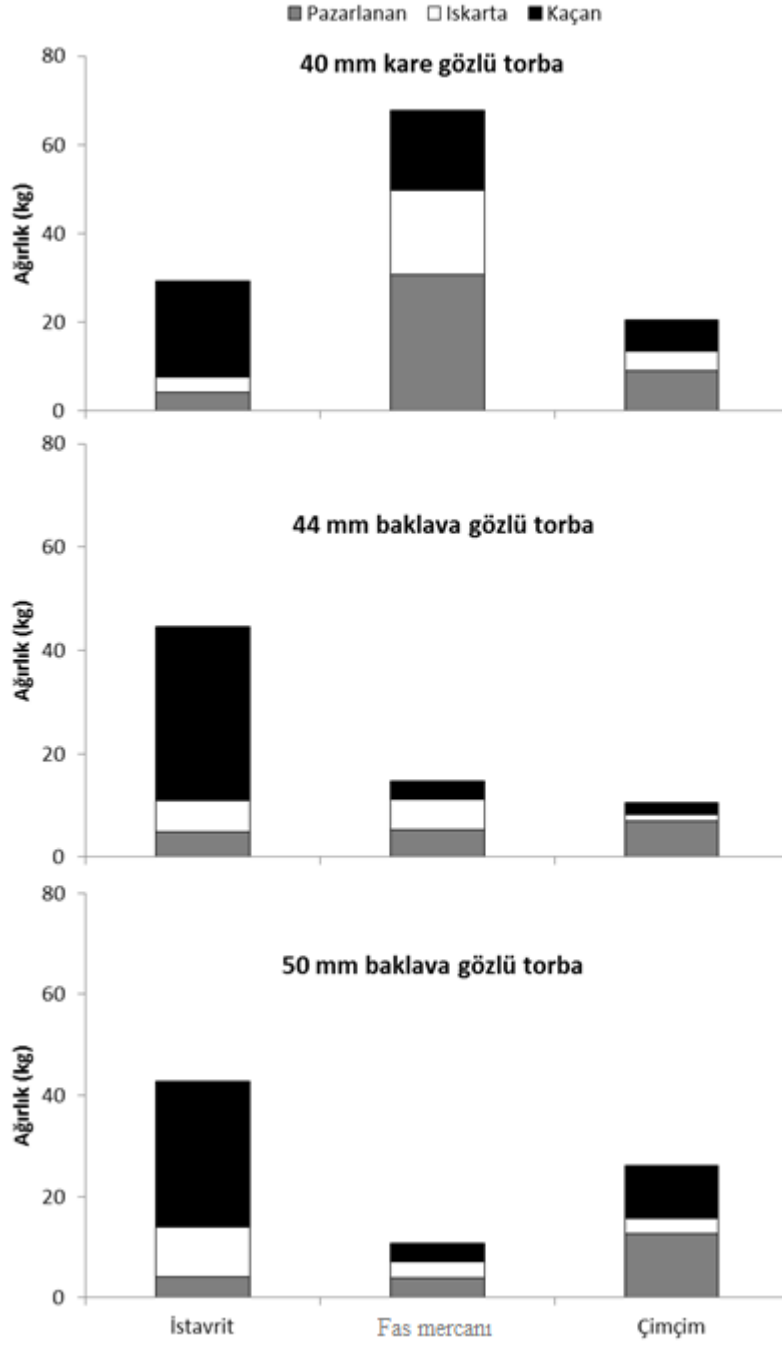
Şekil 4.1: Deneme torbalarından elde edilen av kompozisyonu ve türlerin ağırlıkca oranları.



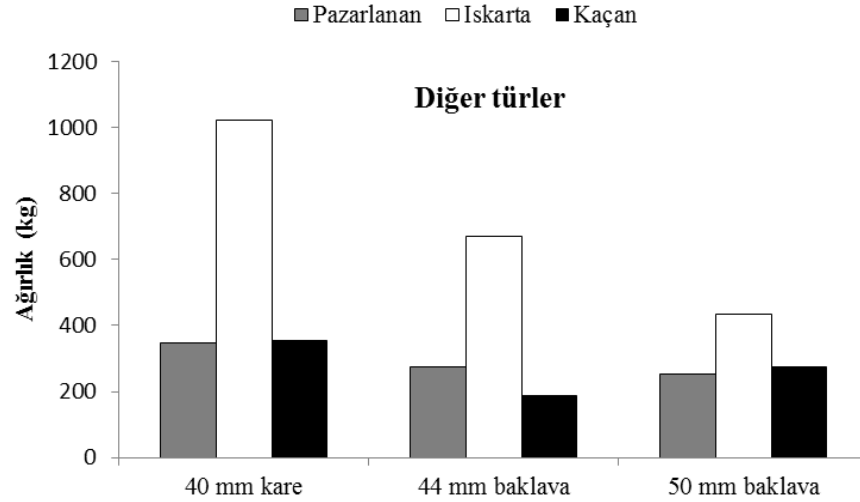
Yakalanan diğler ticari türler ise yabancı mercan (*Pagellus acarne*), izmarit (*Spicara* sp.), dölger (*Zeus faber*), kalamar (*Loligo vulgaris*), derin su istavriti (*Trachurus picturatus*), uskumru (*Scomber scombrus*), adabeyi (*Scorpaena scrofa*), kırlangiç (*Chelidonichthys lucerna*), ıskatari (*Spondylisoma cantharus*), mandagöz mercan (*Pagellus bogaraveo*), palaska (*Lepidopus caudatus*), kolyoz (*Scomber japonicus*), asıl hani (*Serranus cabrilla*), ısparoz (*Diplodus annularis*), dil (*Solea solea*), antenli mercan (*Dentex gibbosus*), karagöz (*Diplodus vulgaris*), ıstakoz (*Homarus gammarus*) ve Norveç ıstakozu (*Nephrops norvegicus*) olup av kompozisyonu içerisindeki oranı % 4'dür. Avın önemli bir kısmı (% 65) balıkçı tarafından ticari olarak değerlendirilmeyerek denize geri bırakılmaktadır (Şekil 4.1). Ticari olarak değerlendirilmeyen bu türler içerisinde *Arnoglossus thori*, *Blennius ocellaris*, *Buglossidium luteum*, *Callionymus* sp., *Capros aper*, *Cepola macrophthalma*, *Chelidonichthys lastoviza*, *Citharus linguatula*, *Conger conger*, *Holothuria* spp., *Lepidopus caudatus*, *Macroramphosus scolopax*, *Microchirus ocellatus*, *Ophidion barbatum*, *Raja asterias*, *Scyliorhinus canicula*, *Scyliorhinus stellaris*, *Squilla mantis*, *Symphurus nigrescens*, *Todarodes sagittarius*, *Torpedo marmorata*, *Trachinus draco*, *Uranoscopus scaber*'nin yer aldığı belirlenmiştir.

Çalışmada seçicilik parametreleri hesaplanan türlerden Fas mercanı av kompozisyonu içerisinde % 2,2 ile 5.; derin su pembe karidesi % 1,2 ile 9. ve istavrit % 1,0 ile 10. sırada yer almıştır (Şekil 4.1).

Her bir torba için ağırlık (kg) olarak pazarlanan, ıskarta ve kaçan miktarlarının oransal dağılımı seçiciliği çalışılan türler için Şekil 4.2'de, seçiciliği çalışılmayan türler için ise Şekil 4.3'de verilmiştir.



**Şekil 4.2:** Seçiciliği çalışılan türlerin torbada yakalanan (pazarlanan ve ıskarta) ve kaçan miktarları (kg) (pazarlanan gri, ıskarta beyaz ve kaçan ise siyah renkte gösterilmiştir).



**Şekil 4.3:** Seçiciliği çalışılmayan türlerin torbada yakalanan (pazarlanan ve iskarta) ve kaçan miktarları (kg). (pazarlanan gri, iskarta beyaz ve kaçan ise siyah renkte gösterilmiştir).

Türlerin yakalanan (pazarlanan ve iskarta) ve kaçan miktarlarının torbaya giren miktar içerisindeki yüzde oranları ise Çizelge 4.1’de verilmiştir. Fas mercanı ve çimçim karides için 50 mm baklava gözlü torbanın daha yüksek kaçan oranına sahip olduğu ve onu 40 mm kare gözlü ağı takip ettiği tespit edilmiştir. 44 mm baklava gözlü torba ise istavrit için daha fazla kaçan oranına sahiptir. 50 mm baklava gözlü torba Fas mercanı ve istavrit türleri için en düşük pazarlanan oranlarını vermiştir. (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1.** Türlerin yakalanan (pazarlanan ve iskarta) ve kaçan miktarlarının (kg) torbaya giren miktar içerisindeki yüzde oranları (40KGT: 40 mm kare gözlü torba; 44BGT: 44 mm baklava gözlü torba; 50BGT: 50 mm baklava gözlü torba).

Türler	Torba	Iskarta (%)	Pazarlanan (%)	Kaçan (%)
Fas mercanı	40KGT	28	45	26
	44BGT	39	37	25
	50BGT	30	36	34
Çimçim	40KGT	21	44	35
	44BGT	11	67	22
	50BGT	12	48	40
İstavrit	40KGT	12	14	74
	44BGT	13	11	75
	50BGT	23	10	67
Diğer türler	40KGT	59	20	21
	44BGT	59	24	17
	50BGT	45	26	29

## 4.2 Torba Seçiciliği

### 4.2.1 Fas mercanı

Fas mercanı için 40KGT ile 12 geçerli çekim sonucu toplamda 2.172 birey yakalanmış olup; bunların oransal dağılımı torbada % 58 ve örtüde % 42 olarak hesaplanmıştır. 44BGT’de ise 7 geçerli çekim gerçekleştirilmiş olup toplam 504 birey yakalanmıştır. Yakalanan bireylerin oransal olarak % 66’sı torbada, % 34’ü ise örtüdedir. 50BGT’de ise 6 geçerli çekimde 355 birey yakalanmış olup oransal dağılımı torbada % 49, örtüde % 51 şeklindedir. Oransal dağılımlardan 50 mm baklava gözlü torbada daha fazla sayıda Fas mercanı balığının örtüye geçtiği anlaşılmaktadır. Fas mercanı balığının boy-frekans dağılımları incelendiğinde torbalarda genellikle iri bireylerin yakalandığı, örtüde ise küçük bireylerin yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 4.4).

Fas mercanı balığına ait hesaplanan seçicilik parametreleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Üç torbanın ortalama  $L_{50}$  değerleri birbirine yakın olmakla birlikte 50 mm baklava gözlü torbanın 10,67 cm ile en yüksek  $L_{50}$  değerini verdiği, 40 mm kare gözlü torbanın 10,30 cm ile ikinci sırada, 44 mm baklava gözlü torbanın ise 10,03 cm değeri ile en sonda yer aldığı belirlenmiştir. Seçicilik aralığı (SA) açısından en düşük değer 40 mm kare gözlü torbada (1,79 cm) elde edilmiş onu sırasıyla 50 mm baklava gözlü torba (2,20 cm) ve 44 mm baklava gözlü torba (2,27 cm) takip etmiştir.

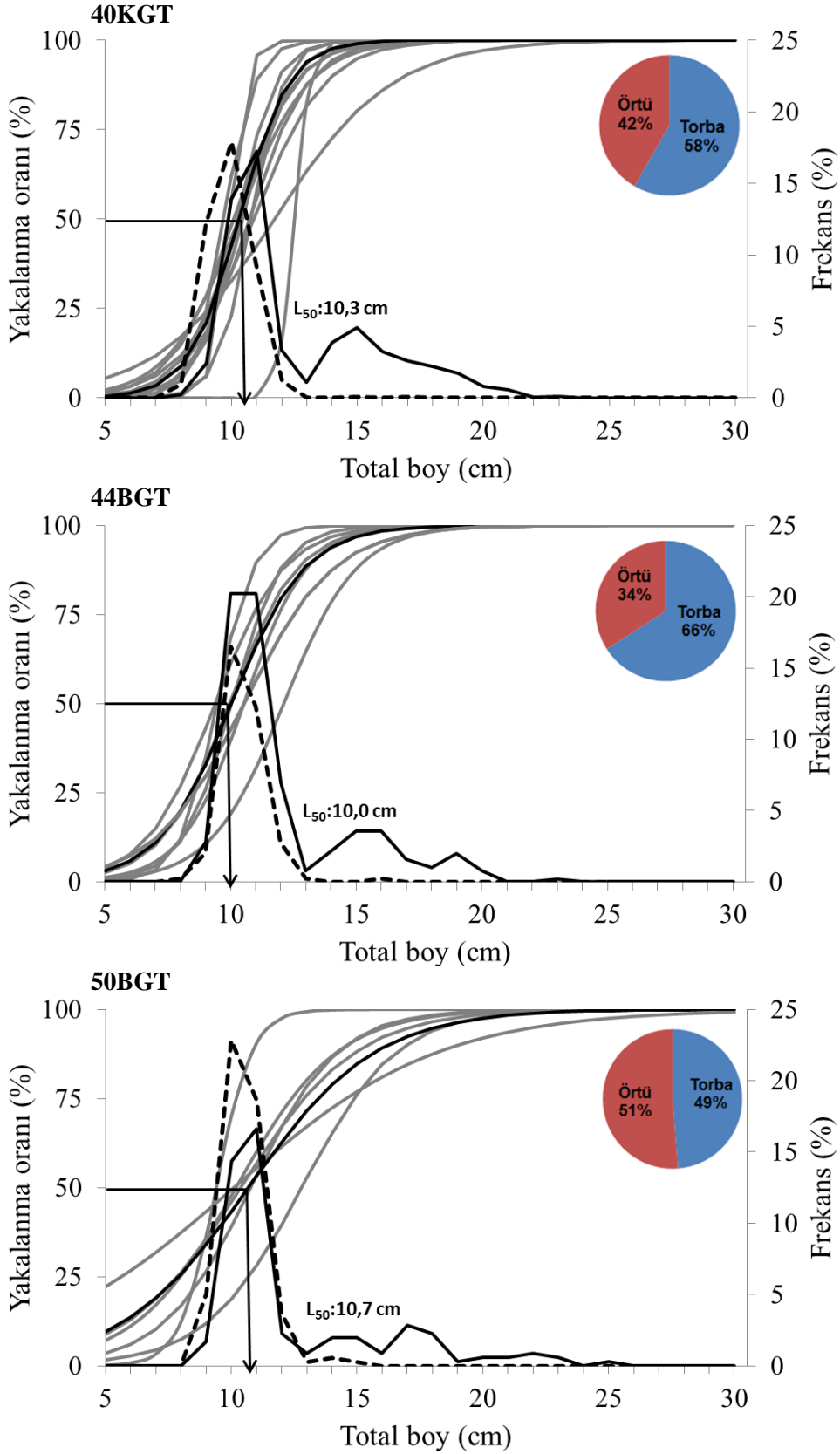
Torbalara ait seçicilik eğrileri incelendiğinde, 40 mm kare ve 44 mm baklava gözlü torbalarda bireysel çekimler genellikle aynı özellikleri göstermektedir. Bu ağlar için bulunan ortalama eğriler de bireysel çekim eğrileri ile oldukça uyumludur. Torbalar için tespit edilen  $L_{50}$  değerleri birbirine yakın olup, 50BGT için çekimler arası dağılımın daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Torbada yakalanan bireylerin minimum ve maksimum boyları 40KGT için 8 ve 23 cm; 44BGT için 9 ve 23 cm ve 50BGT için 9 ve 25 cm total boy olarak tespit edilmiştir. Örtüde yakalanan bireylerin minimum ve maksimum boyları ise 40KGT için 8 ve 17 cm; 44BGT için 8 ve 16 cm ve 50BGT için 9 ve 15 cm total boy olarak belirlenmiştir (Şekil 4.4).

Değişkenlerin (torba çeşidi, torbadaki ve örtüdeki toplam av miktarı, türlerin torbadaki ve örtüdeki av miktarı, çekim süresi) seçicilik parametreleri üzerindeki ( $L_{50}$ , SA, a ve b) etkileri Çizelge 4.3, 4.4. ve 4.5’de özetlenmiştir. Fas mercanı için

torbada ve örtüde türün miktarı değişkenlerinin  $L_{50}$  yakalanma boyu üzerinde belirgin etkisi olduğu ( $p < 0,05$ ) tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.2:** Fas mercanına ait seçicilik parametreleri, torba ve örtüdeki birey sayıları (F; Fryer (1991)'e göre ortalama  $L_{50}$  değeri,  $L_{50}$ ; % 50 yakalanma boyu, s.e; standart hata, SA; seçicilik aralığı,  $R_{11}, R_{12}, R_{22}$ ; kovaryans matrisi değerleri, a ve b; regresyon parametreleri, dof; serbestlik derecesi).

Çekim No	Dev.	dof	$L_{50}$	s.e	SA	s.e	$R_{11}$	$R_{12}$	$R_{22}$	a	s.e	b	s.e	Torba	Örtü
<b>40 mm kare gözlü torba</b>															
1	0,93	2	10,30	0,32	3,07	1,42	0,103	0,210	2,017	-7,37	3,31	0,716	0,33	45	57
2	13,62	9	10,44	0,19	2,09	0,44	0,035	0,037	0,189	-10,996	2,21	1,053	0,22	75	103
3	5,12	11	12,51	0,25	0,68	0,21	0,063	0,023	0,043	-40,238	11,91	3,216	0,98	30	61
9	7,82	11	10,36	0,21	2,44	0,47	0,044	0,014	0,223	-9,335	1,79	0,902	0,18	98	75
10	2,48	8	10,79	0,35	1,42	0,57	0,121	-0,030	0,322	-16,693	6,77	1,548	0,62	46	9
11	0,21	6	10,24	0,13	1,66	0,38	0,018	-0,002	0,145	-13,577	3,13	1,326	0,30	88	74
12	8,69	10	11,71	0,68	5,16	1,41	0,463	0,002	1,976	-4,99	1,39	0,426	0,12	38	29
13	7,72	8	10,88	0,35	3,13	0,93	0,124	0,106	0,870	-7,646	2,21	0,703	0,21	44	48
15	0,94	11	9,70	0,11	1,37	0,21	0,012	-0,009	0,042	-15,518	2,40	1,601	0,24	208	80
16	5,72	12	10,10	0,24	2,64	0,55	0,060	-0,081	0,302	-8,398	1,88	0,832	0,17	207	64
17	54,09	12	9,93	0,05	0,76	0,08	0,003	0,000	0,007	-28,903	3,22	2,912	0,32	223	161
18	30,27	6	10,72	0,43	2,55	1,38	0,187	0,058	1,904	-9,241	5,01	0,862	0,47	89	82
<b>F</b>		<b>19</b>	<b>10,30</b>	<b>0,07</b>	<b>1,79</b>	<b>0,08</b>	<b>0,535</b>	<b>-0,093</b>	<b>0,571</b>	<b>-10,42505</b>	<b>0,53</b>	<b>1,0121</b>	<b>0,06</b>		
<b>44 mm baklava gözlü torba</b>															
4	1,00	4	10,54	0,61	2,76	2,16	0,367	-0,092	4,680	-8,393	6,64	0,797	0,63	12	9
6	12,22	8	12,11	0,39	3,21	0,72	0,152	0,117	0,517	-8,298	1,77	0,685	0,15	44	57
7	3,00	8	10,54	0,80	3,93	2,06	0,643	-0,355	4,224	-5,89	3,21	0,559	0,29	33	11
8	1,13	10	9,38	0,52	2,99	1,13	0,269	-0,483	1,278	-6,887	2,92	0,734	0,28	91	32
9	3,42	5	9,45	0,72	1,59	0,91	0,519	-0,529	0,835	-13,092	8,37	1,386	0,80	27	4
10	2,39	5	10,04	0,39	2,17	0,94	0,155	-0,221	0,879	-10,159	4,63	1,012	0,44	35	17
11	0,66	8	9,95	0,89	2,98	2,11	0,788	-1,378	4,462	-7,346	5,71	0,738	0,52	24	8
<b>F</b>		<b>9</b>	<b>10,03</b>	<b>0,16</b>	<b>2,27</b>	<b>0,16</b>	<b>0,849</b>	<b>0,329</b>	<b>0,127</b>	<b>-6,91307</b>	<b>0,50</b>	<b>0,68944</b>	<b>0,05</b>		
<b>50 mm baklava gözlü torba</b>															
2	8,33	7	10,09	1,17	8,92	5,87	1,363	-3,813	34,444	-2,484	1,81	0,246	0,16	42	32
5	0,25	8	9,40	0,42	1,56	0,77	0,179	-0,163	0,590	-13,213	6,81	1,406	0,69	24	7
6	7,32	9	10,18	0,61	4,43	1,96	0,373	-0,587	3,853	-5,05	2,40	0,496	0,22	42	26
7	4,58	5	10,38	1,36	5,03	3,92	1,845	-1,314	15,344	-4,53	3,72	0,437	0,34	9	6
13	3,08	4	12,80	1,65	4,17	2,53	2,720	3,692	6,404	-6,742	3,35	0,527	0,32	9	31
14	0,73	1	10,77	0,96	3,81	5,22	0,916	3,179	27,239	-6,212	8,17	0,577	0,79	10	13
<b>F</b>		<b>7</b>	<b>10,67</b>	<b>0,17</b>	<b>2,20</b>	<b>0,28</b>	<b>0,494</b>	<b>0,370</b>	<b>0,278</b>	<b>-4,22853</b>	<b>0,50</b>	<b>0,39626</b>	<b>0,04</b>		



**Şekil 4.4:** Fas mercanına ait seçicilik eğrileri, boy-frekans dağılımı, torba ve örtüdeki oransal dağılım (Sol Y eksen: Yakalanma oranı; ince gri düz çizgi; bireysel çekimlerin seçicilik eğrisi, kalın siyah düz çizgi; ortalama (Fryer (1991)'e göre) seçicilik eğrisi. Sağ Y eksen: boy-frekans dağılımı; kesikli çizgi: örtüdeki birey sayısı, düz çizgi: torbadaki birey sayısı).

**Çizelge 4.3:** Fas mercanı için torba türü (40KGT ve 44BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri (40KGT: 40 mm kare gözlü torba; 44BGT: 44 mm baklava gözlü torba;  $L_{50}$ : % 50 yakalanma boyu; SA: seçicilik aralığı; a ve b: regresyon parametreleri).

<i>D. maroccanus</i> 40KGT - 44BGT	Torba	Toplam Av	Torba Av	Örtü Av	Torbada Türün Miktarı	Örtüde Türün Miktarı	Çekim Süresi
$L_{50}$	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
S.A.	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,000)	p>0,05	p<0,05 (0,000)	p>0,05
a	p<0,05 (0,020)	p>0,05	p<0,05 (0,016)	p>0,05	p<0,05 (0,010)	p<0,05 (0,000)	p>0,05
b	p<0,05 (0,019)	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,009)	p<0,05 (0,000)	p>0,05

**Çizelge 4.4:** Fas mercanı için torba türü (40KGT ve 50BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri (40KGT: 40 mm kare gözlü torba; 50BGT: 50 mm baklava gözlü torba;  $L_{50}$ : % 50 yakalanma boyu; SA: seçicilik aralığı; a ve b: regresyon parametreleri).

<i>D. maroccanus</i> 40KGT - 50BGT	Torba	Toplam Av	Torba Av	Örtü Av	Torbada Türün Miktarı	Örtüde Türün Miktarı	Çekim Süresi
$L_{50}$	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
S.A.	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,008)	p>0,05	p<0,05 (0,003)	p>0,05
a	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,003)	p>0,05	p<0,05 (0,002)	p<0,05 (0,002)	p<0,05 (0,000)
b	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,002)	p>0,05	p<0,05 (0,001)	p<0,05 (0,003)	p<0,05 (0,000)

**Çizelge 4.5:** Fas mercanı için torba türü (44BGT ve 50BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri (44BGT: 44 mm kare gözlü torba; 50BGT: 50 mm baklava gözlü torba;  $L_{50}$ : % 50 yakalanma boyu; SA: seçicilik aralığı; a ve b: regresyon parametreleri).

<i>D. maroccanus</i> 44BGT - 50BGT	Torba	Toplam Av	Torba Av	Örtü Av	Torbada Türün Miktarı	Örtüde Türün Miktarı	Çekim Süresi
$L_{50}$	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,000)	p<0,05 (0,000)	p>0,05
S.A.	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,037)	p>0,05	p>0,05	p>0,05
a	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,000)	p>0,05
b	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,000)	p>0,05	p>0,05

#### 4.2.2 Derin su pembe (Çimçim) karidesi

Derin su pembe (Çimçim) karidesi için 40KGT ile 8 geçerli çekim elde edilerek toplamda 3.852 birey yakalanmıştır. Yakalanan bireylerin oransal dağılımı torbada % 44, örtüde % 56 şeklindedir. 44BGT’de 8 geçerli çekim elde edilmiş olup toplam 1536 birey yakalanmıştır. Bunun % 54’ü torbada, % 46’sı ise örtüdedir. 50BGT’de ise 9 geçerli çekimde 4.080 birey yakalanmış olup; oransal dağılımı torbada % 48, örtüde % 52 şeklindedir (Şekil 4.5).

Çimçim karidesine ilişkin hesaplanan seçicilik parametreleri Çizelge 4.6’da verilmiştir. 50 mm baklava gözlü torbanın 23,25 mm karapas boyu ile en yüksek  $L_{50}$  değeri verdiği tespit edilmiştir. Bu torba 40 mm kare gözlü torbaya ( $L_{50}$  20,78 mm) ve 44 mm baklava gözlü torbaya ( $L_{50}$  21,20 mm) göre üstünlük göstermiştir. Ancak 50 mm baklava gözlü torbanın seçicilik aralığı (8,67 cm) diğer torbalara nazaran daha yüksek bulunmuş olup bu durum Şekil 4.5’de de görülmektedir.

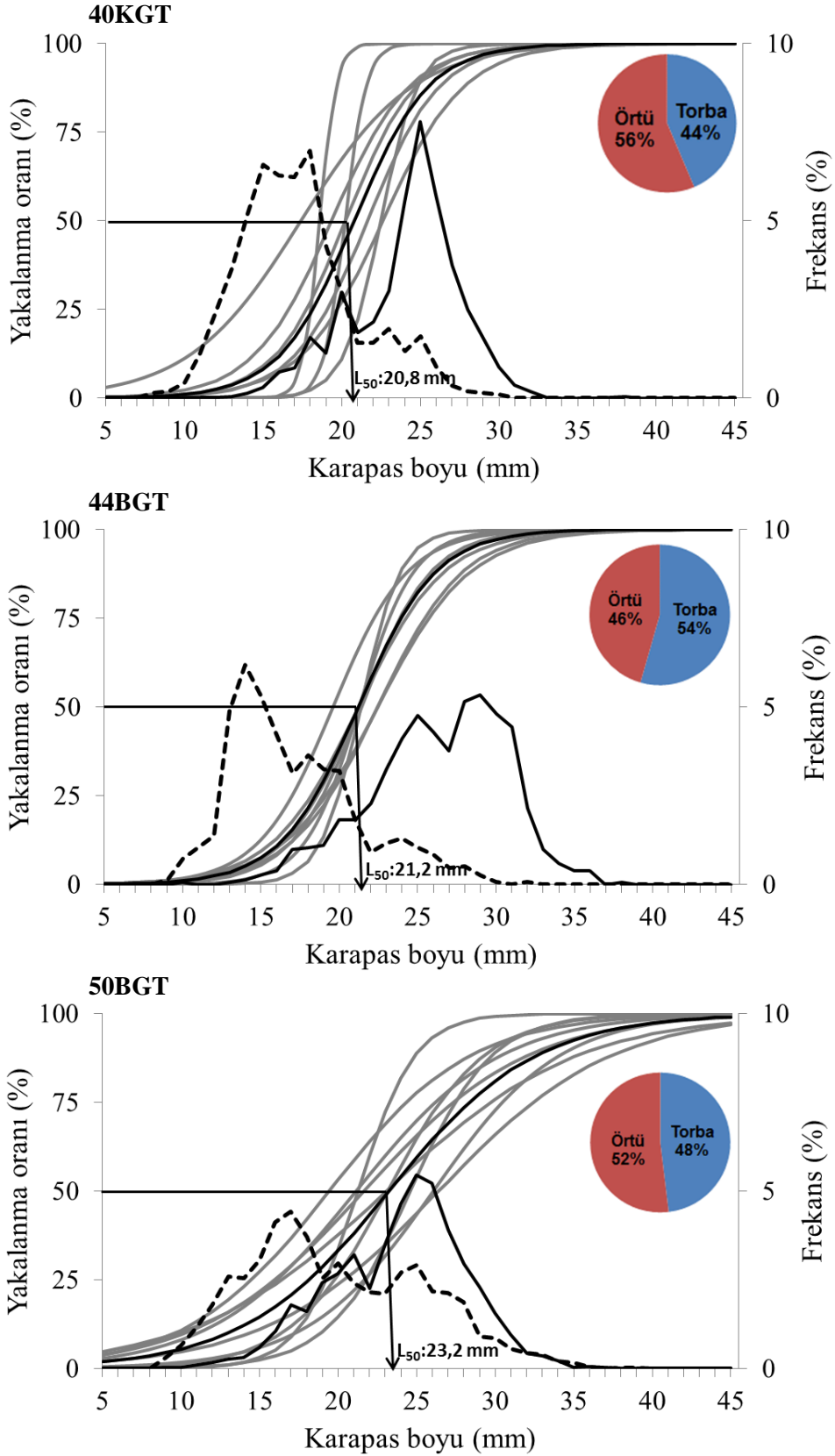
Torbalara ait seçicilik eğrileri incelendiğinde, bireysel çekimler genellikle aynı özellikleri göstermektedir. Ortalama eğriler için bulunan gerçek değerler ise bu eğriler ile oldukça uyumludur. 40 mm kare ve 44 mm baklava gözlü torbalarda eğriler daha keskin olup 50 mm baklava gözlü torbada çekimler arası dağılım daha fazladır. Çimçim karidesi için baklava gözlü torbalar daha yüksek  $L_{50}$  değerleri vermiş ve seçicilik eğrileri grafiğin sağ tarafında kümelenmiştir. Torbada yakalanan bireylerin minimum ve maksimum boyları 40KGT için 10 ve 38 mm; 44BGT için 10 ve 38 mm ve 50BGT için 9 ve 37 mm karapas boyu olarak tespit edilmiştir. Örtüde yakalanan bireylerin minimum ve maksimum boyları ise 40KGT için 8 ve 30 mm; 44BGT için 9 ve 32 mm ve 50BGT için 9 ve 36 mm olarak belirlenmiştir (Şekil 4.5).

Yapılan değerlendirme sonucu değişkenlerin (torba çeşidi, torbadaki ve örtüdeki toplam av miktarı, türlerin torbadaki ve örtüdeki av miktarı ve çekim süresi) seçicilik parametreleri üzerindeki ( $L_{50}$ , SA, a ve b) etkileri Çizelge 4.7, 4.8. ve 4.9’da özetlenmiştir. Seçicilik parametreleri üzerine etkisi olanlar ( $p < 0,05$ ) ile etkisi olmayanlar ise ( $p > 0,05$ ) ile ifade edilmiştir. Derin su pembe karidesi için torba türü, torbada ve örtüde türün miktarları ile örtü av değişkenlerinin  $L_{50}$  yakalanma boyu üzerinde belirgin etkisi olduğu ( $p < 0,05$ ) tespit edilmiştir.



**Çizelge 4.6:** Çimçim karidese ait seçicilik parametreleri, torba ve örtüdeki birey sayıları (F; Fryer (1991)'e göre ortalama  $L_{50}$  değeri,  $L_{50}$ ; % 50 yakalanma boyu, s.e; standart hata, SA; seçicilik aralığı,  $R_{11}$ ,  $R_{12}$ ,  $R_{22}$ ; kovaryans matrisi değerleri, a ve b; regresyon parametreleri, dof; serbestlik derecesi).

Çekim No	Dev.	dof	$L_{50}$	s.e	SA	s.e	$R_{11}$	$R_{12}$	$R_{22}$	a	s.e	b	s.e	Torba	Örtü
<b>40 mm kare gözlü torba</b>															
1	10,49	17	17,39	2,15	7,84	1,98	4,614	-3,586	3,904	-4,872	1,77	0,28	0,07	138	13
4	0,82	12	18,60	0,49	1,15	0,69	0,236	0,019	0,469	-35,502	21,09	1,909	1,14	19	10
5	33,08	21	20,21	0,28	1,48	0,28	0,077	0,018	0,079	-30,072	5,63	1,488	0,28	127	268
7	17,54	22	20,22	0,22	4,96	0,35	0,050	0,008	0,123	-8,967	0,63	0,443	0,03	323	399
8	13,19	19	22,61	0,80	5,74	1,14	0,632	0,101	1,301	-8,656	1,71	0,383	0,08	33	55
10	53,88	23	21,65	0,23	5,09	0,32	0,051	0,010	0,104	-9,342	0,59	0,432	0,03	795	1190
11	12,13	20	19,37	0,34	5,46	0,51	0,116	-0,031	0,255	-7,802	0,76	0,403	0,04	241	161
12	9,89	9	22,48	0,97	2,58	1,46	0,940	0,386	2,138	-19,125	10,63	0,851	0,48	9	9
<b>F</b>			<b>20,78</b>	<b>0,18</b>	<b>3,98</b>	<b>0,25</b>	<b>1,639</b>	<b>0,839</b>	<b>3,382</b>	<b>-8,72164</b>	<b>0,17</b>	<b>0,41976</b>	<b>0,01</b>		
<b>44 mm baklava gözlü torba</b>															
1	29,41	27	19,61	0,39	5,22	0,49	0,149	-0,033	0,237	-8,25	0,81	0,421	0,04	295	136
2	13,23	19	21,29	0,51	3,82	0,61	0,255	-0,163	0,371	-12,251	2,12	0,576	0,09	153	38
3	23,67	19	21,26	0,76	5,36	0,91	0,576	0,286	0,826	-8,718	1,38	0,41	0,07	33	95
6	21,27	14	22,42	0,53	6,00	1,01	0,280	0,017	1,016	-8,207	1,39	0,366	0,06	72	81
7	23,30	25	21,38	0,53	4,90	0,53	0,281	-0,006	0,286	-9,587	1,08	0,448	0,05	178	114
9	14,80	20	22,41	0,63	6,53	0,90	0,399	0,303	0,807	-7,539	0,94	0,336	0,05	62	181
10	8,90	11	21,23	1,16	6,02	2,04	1,343	-1,330	4,153	-7,744	2,88	0,365	0,12	35	15
11	12,08	14	21,36	0,73	2,76	0,82	0,534	0,116	0,670	-16,976	4,95	0,795	0,24	14	31
<b>F</b>		<b>11</b>	<b>21,20</b>	<b>0,12</b>	<b>4,90</b>	<b>0,15</b>	<b>0,631</b>	<b>0,151</b>	<b>0,715</b>	<b>-8,5759</b>	<b>0,16</b>	<b>0,40458</b>	<b>0,01</b>		
<b>50 mm baklava gözlü torba</b>															
2	36,76	19	21,17	0,73	10,09	1,71	0,525	0,088	2,931	-4,611	0,79	0,218	0,04	186	204
3	15,24	17	26,03	0,74	8,78	1,23	0,551	0,577	1,503	-6,516	0,81	0,25	0,04	81	243
4	154,92	26	21,68	0,86	11,40	1,92	0,740	0,057	3,702	-4,178	0,72	0,193	0,03	536	591
6	4,61	8	21,27	1,35	4,00	1,67	1,824	1,268	2,784	-11,689	4,50	0,55	0,23	6	18
8	17,49	22	19,48	0,30	9,88	0,76	0,090	-0,039	0,583	-4,335	0,35	0,223	0,02	622	508
9	15,53	19	23,14	0,77	6,72	1,38	0,588	-0,218	1,890	-7,569	1,62	0,327	0,07	58	43
10	23,16	20	26,34	0,80	11,98	2,26	0,646	0,453	5,084	-4,832	0,89	0,183	0,04	100	134
11	21,35	18	23,09	0,94	13,32	3,02	0,891	-1,272	9,115	-3,807	0,94	0,165	0,04	134	99
13	7,80	14	24,63	0,67	5,70	1,52	0,452	-0,051	2,295	-9,499	2,55	0,386	0,10	38	43
<b>F</b>		<b>13</b>	<b>23,25</b>	<b>0,26</b>	<b>8,67</b>	<b>0,29</b>	<b>4,761</b>	<b>-0,709</b>	<b>4,119</b>	<b>-4,98921</b>	<b>0,10</b>	<b>0,21461</b>	<b>0,00</b>		



**Şekil 4.5:** Çimçim karidese ait seçicilik eğrileri, boy-frekans dağılımı, torba ve örtüdeki oransal dağılım (Sol Y eksen: Yakalanma oranı; ince gri düz çizgi; bireysel çekimlerin seçicilik eğrisi, kalın siyah düz çizgi; ortalama (Fryer (1991))'e göre seçicilik eğrisi. Sağ Y eksen: boy-frekans dağılımı; kesikli çizgi: örtüdeki birey sayısı, düz çizgi: torbadaki birey sayısı).

**Çizelge 4.7:** Çimçim karides için torba türü (40KGT ve 44BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri (40KGT: 40 mm kare gözlü torba; 44BGT: 44 mm baklava gözlü torba;  $L_{50}$ : % 50 yakalanma boyu; SA: seçicilik aralığı; a ve b: regresyon parametreleri).

<i>P. longirostris</i> 40KGT - 44BGT	Torba	Toplam Av	Torba Av	Örtü Av	Torbada Türün Miktarı	Örtüde Türün Miktarı	Çekim Süresi
$L_{50}$	p<0,05 (0,000)	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,000)	p<0,05 (0,000)	p>0,05
S.A.	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
a	p>0,05	p<0,05 (0,007)	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,012)	p>0,05	p<0,05 (0,021)
b	p>0,05	p<0,05 (0,017)	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,000)	p<0,05 (0,006)	p<0,05 (0,008)

**Çizelge 4.8:** Çimçim karides için torba türü (40KGT ve 50BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri (40KGT: 40 mm kare gözlü torba; 50BGT: 50 mm baklava gözlü torba;  $L_{50}$ : % 50 yakalanma boyu; SA: seçicilik aralığı; a ve b: regresyon parametreleri).

<i>P. longirostris</i> 40KGT - 50BGT	Torba	Toplam Av	Torba Av	Örtü Av	Torbada Türün Miktarı	Örtüde Türün Miktarı	Çekim Süresi
$L_{50}$	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,000)	p<0,05 (0,000)	p>0,05
S.A.	p<0,05 (0,000)	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
a	p<0,05 (0,000)	p<0,05 (0,021)	p<0,05 (0,021)	p<0,05 (0,021)	p>0,05	p>0,05	p>0,05
b	p<0,05 (0,001)	p<0,05 (0,041)	p<0,05 (0,041)	p<0,05 (0,041)	p<0,05 (0,000)	p<0,05 (0,003)	p>0,05

**Çizelge 4.9:** Çimçim karides için torba türü (44BGT ve 50BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin;  $L_{50}$ , SA, a ve b'ye etkileri (44BGT: 44 mm kare gözlü torba; 50BGT: 50 mm baklava gözlü torba;  $L_{50}$ : % 50 yakalanma boyu; SA: seçicilik aralığı; a ve b: regresyon parametreleri).

<i>P. longirostris</i> 44BGT - 50BGT	Torba	Toplam Av	Torba Av	Örtü Av	Torbada Türün Miktarı	Örtüde Türün Miktarı	Çekim Süresi
$L_{50}$	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,017)	p<0,05 (0,000)	p<0,05 (0,000)	p>0,05
S.A.	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,005)	p<0,05 (0,000)	p>0,05
a	p<0,05 (0,041)	p<0,05 (0,020)	p<0,05 (0,020)	p<0,05 (0,020)	p<0,05 (0,033)	p<0,05 (0,014)	p>0,05
b	p<0,05 (0,030)	p<0,05 (0,030)	p<0,05 (0,030)	p<0,05 (0,030)	p<0,05 (0,005)	p<0,05 (0,004)	p>0,05

### 4.2.3 İstavrit

İstavrit için 40 mm kare gözlü torba ile 10 geçerli çekim elde edilerek toplamda 2.022 birey yakalanmıştır. Yakalanan bireylerin oransal dağılımı torbada % 12, örtüde % 88 şeklindedir. Yine 10 geçerli çekim elde edilen 44 mm baklava gözlü torbada ise toplam 2.601 birey yakalanmıştır. Bunun % 17'si torbada, % 83'ü ise örtüdedir. 50 mm baklava gözlü torbada ise 4 geçerli çekimde 2.305 birey yakalanmış olup oransal dağılımı torba % 18, örtü % 82 şeklindedir (Şekil 4.6). Fusiform vücut yapısına sahip istavrit balığı için her üç torbada da torbadan kaçarak örtüye geçenlerin oranı % 82-88 aralığında olmak üzere yüksek çıkmıştır.

Seçicilik parametreleri incelendiğinde istavrit için 44 mm baklava gözlü torbanın 16,20 cm ile en yüksek  $L_{50}$  değeri verdiği tespit edilmiştir. 40 mm kare gözlü torbada  $L_{50}$  değeri 15,30 cm olarak elde edilmiştir. 50 mm baklava gözlü torba ise üç torba içerisinde en düşük ( $L_{50}$  14,20 cm) seçicilik değerini vermiştir. Seçicilik aralığı (SA) açısından ise üç torba içerisinde en düşük değer (3,07 cm) 44 mm baklava gözlü torbada iken 40 mm kare gözlü torbanın (3,23 cm), 50 mm baklava gözlü torbadan (4,18 cm) daha düşük değer verdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

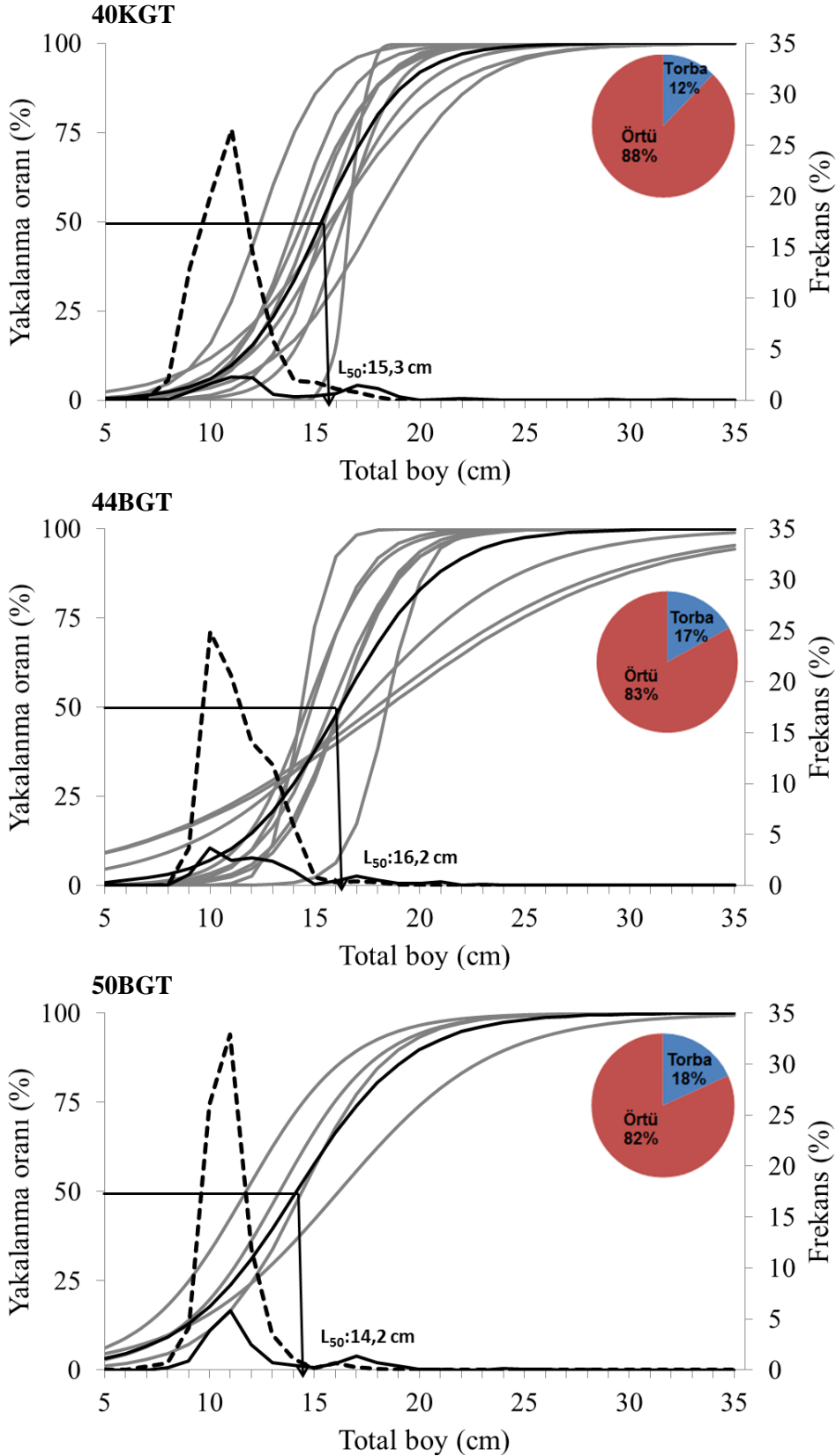
Şekil 4.6'daki torbalara ait seçicilik eğrileri incelendiğinde ise bireysel çekimlerin 40 mm kare ve 50 mm baklava gözlü torbalarda eğrilerin keskinlik gösterdiği, fakat 50 mm baklava gözlü torbada çekimler arası dağılımın daha fazla olduğu görülmektedir. En düşük  $L_{50}$  yakalama boyuna sahip 50 mm baklava gözlü torbaya ait seçicilik eğrileri grafiğin en solunda yer alırken, 40 mm kare gözlü torba grafiğin ortasında ve en yüksek  $L_{50}$  değerine sahip 44 mm baklava gözlü torbaya ait seçicilik eğrileri grafiğin sağında yer almıştır. Torbada yakalanan bireylerin minimum ve maksimum boyları 40KGT için 8 ve 32 cm; 44BGT için 9 ve 32 cm ve 50BGT için 8 ve 28 cm total boy olarak tespit edilmiştir. Örtüde yakalanan bireylerin minimum ve maksimum boyları ise 40KGT için 6 ve 22 cm; 44BGT için 8 ve 19 cm ve 50BGT için 6 ve 20 cm total boy olarak belirlenmiştir (Şekil 3.5).

Değişkenlerin (torba çeşidi, torbadaki ve örtüdeki toplam av miktarı, türlerin torbadaki ve örtüdeki av miktarı ve çekim süresi) seçicilik parametreleri üzerindeki ( $L_{50}$ , SA, a ve b) etkileri Çizelge 4.11, 4.12. ve 4.13'de verilmiştir. Seçicilik parametreleri üzerine etkisi olanlar ( $p < 0,05$ ) ile etkisi olmayanlar ise ( $p > 0,05$ ) ile ifade edilmiştir. İstavrit için örtüde türün miktarı ve çekim süresi hariç diğer tüm

değişkenlerin  $L_{50}$  yakalanma boyu üzerinde belirgin etkisi olduğu ( $p < 0,05$ ) tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.10:** İstavrite ait seçicilik parametreleri, torba ve örtüdeki birey sayıları (F; Fryer (1991)'e göre ortalama  $L_{50}$  değeri,  $L_{50}$ ; % 50 yakalanma boyu, s.e; standart hata, SA; seçicilik aralığı,  $R_{11}, R_{12}, R_{22}$ ; kovaryans matrisi değerleri, a ve b; regresyon parametreleri, dof; serbestlik derecesi).

Çekim No	Dev.	Dof	$L_{50}$	s.e	SA	s.e	$R_{11}$	$R_{12}$	$R_{22}$	a	s.e	b	s.e	Torba	Örtü
<b>40 mm kare gözlü torba</b>															
1	10,62	7	15,91	1,53	4,62	1,22	2,330	1,772	1,491	-7,567	1,33	0,476	0,13	22	366
3	23,68	8	16,34	1,02	2,81	0,83	1,044	0,636	0,694	-12,753	3,22	0,781	0,23	16	264
4	0,34	11	16,64	0,34	0,84	0,42	0,118	0,047	0,173	-43,464	21,22	2,612	1,29	8	64
5	16,89	10	15,48	0,47	2,83	0,61	0,222	-0,019	0,372	-12,017	2,64	0,778	0,17	29	44
7	1,46	6	14,03	1,34	3,14	1,91	1,807	2,178	3,632	-9,824	5,19	0,701	0,43	6	26
9	5,59	3	14,76	1,93	3,47	2,72	3,736	4,245	7,394	-9,348	6,38	0,633	0,50	3	11
10	5,60	7	17,74	1,83	5,18	3,45	3,360	3,396	11,921	-7,532	4,65	0,424	0,28	4	12
11	5,54	11	14,41	0,51	3,90	0,64	0,255	0,261	0,413	-8,116	1,12	0,563	0,09	55	236
16	8,17	3	15,74	7,11	6,27	9,26	50,589	64,624	85,776	-5,52	5,73	0,351	0,52	14	76
18	7,04	6	12,39	1,16	3,17	2,09	1,341	1,933	4,360	-8,585	5,04	0,693	0,46	9	18
<b>F</b>		<b>15</b>	<b>15,30</b>	<b>0,12</b>	<b>3,23</b>	<b>0,15</b>	<b>0,822</b>	<b>-1,063</b>	<b>1,374</b>	<b>-7,88789</b>	<b>0,22</b>	<b>0,51566</b>	<b>0,02</b>		
<b>44 mm baklava gözlü torba</b>															
1	9,36	12	14,63	0,46	3,44	0,54	0,210	0,219	0,291	-9,334	1,21	0,638	0,10	81	435
2	14,80	9	17,06	2,72	8,74	3,96	7,386	10,140	15,660	-4,291	1,32	0,252	0,11	24	107
3	8,38	7	17,87	2,07	12,40	7,13	4,275	12,074	50,880	-3,168	1,54	0,177	0,10	37	63
4	13,55	6	14,87	1,49	2,86	1,45	2,207	1,776	2,089	-11,418	4,87	0,768	0,39	8	71
5	17,32	7	16,23	1,91	3,08	2,28	3,636	3,030	5,202	-11,571	7,68	0,713	0,53	5	23
6	20,69	12	16,22	0,50	3,36	0,50	0,252	0,210	0,251	-10,603	1,32	0,654	0,10	45	352
7	40,92	9	18,50	5,99	12,88	9,87	35,853	57,995	97,347	-3,155	1,43	0,171	0,13	154	576
8	6,55	10	18,42	1,03	1,99	0,82	1,069	0,524	0,679	-20,335	7,77	1,104	0,46	17	152
10	2,70	5	14,36	0,52	1,45	0,88	0,271	-0,095	0,773	-21,721	13,33	1,513	0,92	9	6
11	4,60	11	15,77	0,61	3,74	0,79	0,372	0,435	0,625	-9,261	1,64	0,587	0,12	58	284
<b>F</b>		<b>15</b>	<b>16,20</b>	<b>0,16</b>	<b>3,07</b>	<b>0,12</b>	<b>1,664</b>	<b>-0,352</b>	<b>0,465</b>	<b>-6,77558</b>	<b>0,37</b>	<b>0,41823</b>	<b>0,03</b>		
<b>50 mm baklava gözlü torba</b>															
4	5,91	13	11,72	0,39	5,42	0,83	0,155	0,131	0,694	-4,753	0,68	0,405	0,06	111	141
6	2,87	4	13,35	0,99	5,23	2,41	0,986	1,904	5,791	-5,615	2,27	0,421	0,19	25	52
7	4,60	4	16,18	4,26	8,06	6,77	18,116	20,738	45,857	-4,41	2,98	0,273	0,23	3	7
14	24,26	11	14,41	1,03	4,65	1,42	1,052	1,352	2,016	-6,805	1,64	0,472	0,14	89	411
<b>F</b>		<b>7</b>	<b>14,20</b>	<b>0,29</b>	<b>4,18</b>	<b>0,29</b>	<b>1,751</b>	<b>-1,121</b>	<b>0,718</b>	<b>-5,23912</b>	<b>0,24</b>	<b>0,3701</b>	<b>0,02</b>		



**Şekil 4.6:** İstavrite ait seçicilik eğrileri, boy-frekans dağılımı, torba ve örtüdeki oransal dağılım (Sol Y eksen: Yakalanma oranı; ince gri düz çizgi; bireysel çekimlerin seçicilik eğrisi, kalın siyah düz çizgi; ortalama (Fryer (1991)'e göre) seçicilik eğrisi. Sağ Y eksen: boy-frekans dağılımı; kesikli çizgi: örtüdeki birey sayısı, düz çizgi: torbadaki birey sayısı).

**Çizelge 4.11:** İstavrit için torba türü (40KGT ve 44BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin; L<sub>50</sub>, SA, a ve b'ye etkileri (40KGT: 40 mm kare gözlü torba; 44BGT: 44 mm baklava gözlü torba; L<sub>50</sub>: % 50 yakalanma boyu; SA: seçicilik aralığı; a ve b: regresyon parametreleri).

<i>T. trachurus</i> 40KGT - 44BGT	Torba	Toplam Av	Torba Av	Örtü Av	Torbada Türün Miktarı	Örtüde Türün Miktarı	Çekim Süresi
L <sub>50</sub>	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
S.A.	p>0,05	p<0,05 (0,001)	p<0,05 (0,001)	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
a	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
b	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05

**Çizelge 4.12:** İstavrit için torba türü (40KGT ve 50BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin; L<sub>50</sub>, SA, a ve b'ye etkileri (40KGT: 40 mm kare gözlü torba; 50BGT: 50 mm baklava gözlü torba; L<sub>50</sub>: % 50 yakalanma boyu; SA: seçicilik aralığı; a ve b: regresyon parametreleri).

<i>T. trachurus</i> 40KGT - 50BGT	Torba	Toplam Av	Torba Av	Örtü Av	Torbada Türün Miktarı	Örtüde Türün Miktarı	Çekim Süresi
L <sub>50</sub>	p>0,05	p<0,05 (0,024)	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,003)	p>0,05	p>0,05
S.A.	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
a	p<0,05 (0,028)	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,008)	p>0,05
b	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,047)	p>0,05	p>0,05

**Çizelge 4.13:** İstavrit için torba türü (44BGT ve 50BGT), toplam av, torbadaki av, örtüdeki av, torbada türün miktarı, örtüde türün miktarı ve çekim süresi değişkenlerinin; L<sub>50</sub>, SA, a ve b'ye etkileri (44BGT: 44 mm kare gözlü torba; 50BGT: 50 mm baklava gözlü torba; L<sub>50</sub>: % 50 yakalanma boyu; SA: seçicilik aralığı; a ve b: regresyon parametreleri).

<i>T. trachurus</i> 44BGT - 50BGT	Torba	Toplam Av	Torba Av	Örtü Av	Torbada Türün Miktarı	Örtüde Türün Miktarı	Çekim Süresi
L <sub>50</sub>	p<0,05 (0,032)	p<0,05 (0,005)	p<0,05 (0,004)	p<0,05 (0,005)	p>0,05	p>0,05	p>0,05
S.A.	p>0,05	p<0,05 (0,003)	p>0,05	p>0,05	p<0,05 (0,003)	p>0,05	p>0,05
a	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
b	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05

### 4.3 Minimum Yakalama Boyu (MYB) / % 50 Üreme Boyu (ÜB) Altındakilerin Yüzde Oranı

Seçicilik parametreleri tespit edilen üç türe ait Minimum Yakalama Boyu (MYB) veya % 50 Üreme Boyunun (ÜB) altındakilerin toplam av içerisindeki yüzde oranları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Ticari su ürünleri avcılığını düzenleyen Tebliğde “Avlanabilir asgari boyları ve ağırlıkları belirtilen türlerden; hamsi, sardalya, istavrit ve lüferde ağırlıkça % 15, diğer su ürünlerine ise ağırlıkça % 5 oranında küçük boylara istisna tanınır” denildiği için oranların Fas mercanı ve çimçim karidesinde % 5’i, istavritde ise % 15’i geçmemesi gerekmektedir.

Fas mercanı için FAO işbirliğiyle geliştirilen Fishbase veri tabanında yayımlanan ilk üreme boyunun (10 cm total boy) altında kalanların oranı % 3-5 arasında değişmiştir. Fas mercanı için 3 tür içinde en düşük değerler elde edilmiştir.

**Çizelge 4.14:** 40 mm kare, 44 ve 50 mm baklava gözlü torbalarda Minimum Yakalama Boyu (MYB) veya % 50 Üreme Boyunun (ÜB) altındakilerin yüzde oranları.

Tür	MYB - ÜB*	40 mm KGT	44 mm BGT	50 mm BGT
<b>Fas mercanı</b>	10 cm*	5	4	3
<b>Çimçim karides</b>	20 mm	12	7	17
<b>İstavrit</b>	13 cm	57	54	73

Ülkemizde yasal bir sınır olmamakla birlikte Avrupa Birliği’nde minimum yasal yakalama boyu 20 mm karapas boyu olarak uygulanan Çimçim karides için en düşük değer ise 44 mm baklava gözlü torbada % 7 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.14).

Ulusal mevzuatımızda minimum yasal yakalama boyu 13 cm olarak belirtilmiş olan İstavrit için üç tür arasında en yüksek oranlar elde edilmiştir. İstavrit için 44 mm baklava gözlü torba % 54 ile tüm torbalar arasında en düşük oranı vermiştir (Çizelge 4.14).



## 5. TARTIŞMA

Çalışma kapsamında Ege Denizi uluslararası sularında (Midilli ve Sakız Adaları ile Karaburun Yarımadası arasında kalan alanda), 15 Temmuz ve 19 Ağustos 2013 tarihleri arasında gerçekleştirilen trol çekimleri ile üç farklı torbanın (40 mm kare, 44 ve 50 mm baklava gözlü torbalar) ticari değere sahip üç tür (Fas mercanı, çimçim karides, istavrit) üzerindeki seçiciliği belirlenmiştir.

Üç türe ilişkin belirlenen seçicilik parametreleri ve türlerin minimum yakalama veya ilk üreme boyları Çizelge 5.1’de özetlenmiştir. Torbalar arasında değerlendirme yapıldığında; Fas mercanı ve çimçim karides türleri için torbada ağ gözü artışı (50 mm baklava gözlü torba kullanımı) balıkçılıkta mevcut kullanılan 44 mm baklava gözlü torbaya göre daha iyi seçicilik sonuçları vermiş ve 3 torba arasında en yüksek seçicilik değerleri elde edilmiştir.

Torbada kare göz (40 mm kare gözlü torba) kullanımı da seçiciliği geliştirmiş, 44 mm baklava gözlü torbadan 4 mm küçük olmasına rağmen Fas mercanı için yüksek, çimçim karides için ise birbirine yakın değerler elde edilmiştir. Ülkemizde ticari trol balıkçılığında çoğunlukla kullanılan rombik (baklava) torbaların düşük seçicilik özelliği gösterdiği yapılan birçok araştırma sonucunda ortaya konmuştur (Gurbet 1992; Tokaç ve diğ., 1998; Tosunoğlu, 1998). Rombik ağlarda trol çekimleri esnasında çeşitli faktörlerin etkisiyle ağ gözlerinde kapanmalar meydana geldiğinden küçük balıkların kaçma şansları azalmaktadır (Robertson ve Stewart, 1988). Kare gözlü torbada çekim sırasında ağ göz formu korunduğundan ağ göz açıklığının devamlılığının sağlanmasında kullanımı bir çözüm olarak gösterilmektedir (Campos ve Fonseca, 2003). Rombik gözlü ağlarla karşılaştırıldığında kare gözlü ağların daha başarılı seçicilik sonuçları verdiği bildirilmiş olup çalışma sonuçlarımızla uyumlu olduğu görülmüştür (Robertson ve Stewart, 1988; Dahm, 1991; Stergiou ve diğ., 1994; Campos ve diğ., 2002; Sala ve diğ., 2008).

**Çizelge 5.1:** 40 mm kare, 44 ve 50 mm baklava gözlü torbalarda ticari öneme sahip türlerin % 50 yakalanma boyu (L<sub>50</sub>) ve seçicilik aralığı (SA) değerleri (MYB: Minimum yakalama boyu; ÜB: % 50 üreme boyu).

Tür	MYB - ÜB*	40KGT		44BGT		50BGT	
		L <sub>50</sub>	SA	L <sub>50</sub>	SA	L <sub>50</sub>	SA
<b>Fas mercanı</b>	10 cm*	10,3	1,8	10,0	2,3	10,7	2,2
<b>Çimçim karides</b>	20 mm	20,8	4,0	21,2	4,9	23,2	8,7
<b>İstavrit</b>	13 cm	15,3	3,2	16,2	3,1	14,2	4,2

Türlerin yasal yakalama boyu veya üreme boyu dikkate alınarak değerlendirme yapıldığında; yasal yakalama boyu bulunmayan Fas mercanı için literatürde (Bauchot ve Hureau, 1986) üreme boyunun 10 cm total boy olarak bildirildiği ve her 3 torba için L<sub>50</sub> yakalama boylarının bu değerin üzerinde olduğu Çizelge 5.1’de görülmektedir.

Karides için ülkemizde herhangi bir yasal yakalama boyu olmasa da FAO-GFCM’ye üyeliğimizden dolayı bu tür için Avrupa Birliği üye ülkelerinde uygulanan 20 mm karapas boyu, ilk yakalama boyu değerlendirmemizde esas alınmıştır. Her 3 torbada tespit edilen L<sub>50</sub> yakalama boyları 20 mm değerinin üzerinde çıkmış ve 3 torbanın da bu tür için seçici olduğu belirlenmiştir. En yüksek L<sub>50</sub> değerini 50 mm baklava gözlü torba (23,2 mm) vermiş onu 44 mm baklava gözlü torba (21,2 mm) takip etmiştir.

İstavrit için de yasal yakalama boyunun üzerinde L<sub>50</sub> değerleri elde edilmiş olup en yüksek değer diğer 2 türün aksine mevcut ticari balıkçılıkta kullanılan 44 mm baklava gözlü torbadan elde edilmiş ve onu sırasıyla 40 mm kare gözlü torba ve 50 mm baklava gözlü torba takip etmiştir.

Son yıllarda birçok ülke tarafından benimsenen Ekosistem Yaklaşımlı Balıkçılık Yönetimine göre hedef türün diğer türlerle etkileşimi dikkate alınması gerekmektedir. Bu nedenle çalışmamızda çalışılan 3 türün seçicilik değerlerine göre uygun ağın belirlenmesi uygun olmayacaktır. Av kompozisyonunda yer alan tüm türler düşünülerek daha seçici olan torba belirlenmelidir.

Çalışmada elde edilen seçicilik sonuçları tür bazında diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında şu sonuçlar elde edilmiştir:

## 5.1 Türlerin Seçiciliği

### 5.1.1 Fas mercanı

Fas mercanına ilişkin literatürde seçicilik çalışmasına rastlanılmamış olup Ege Denizi uluslararası sularında dip trol ağlarıyla avlanan ve ticari değere sahip bu tür için ilk kez seçicilik parametreleri elde edilmiştir.

Yasal yakalama boyuna ilişkin sınır değer bulunmayan Fas mercanı için ilk üreme boyuna ilişkin bilgiler de sınırlı olup 10-15,6 cm total boy aralığında değişmektedir (Çizelge 5.2). FAO işbirliğiyle geliştirilen Fishbase veri tabanında da bildirildiği üzere Bauchot ve Hureau (1986), üreme boyunu 10 cm total boy olarak hesaplamışlardır. Bu değer dikkate alındığında çalışmamızda 3 torba için elde edilen  $L_{50}$  yakalama boylarının bu değerden yüksek olduğu ve her 3 torbanın da seçici olduğu düşünülmektedir.

Ancak Chemmam-Abdelkader ve diğ. (2002) ve Lamrini ve Bouymajjane (2002) tarafından bildirilen ilk üreme boyları (14,8- 15,6 cm total boy aralığında) dikkate alındığında tam tersine her 3 torbanın da seçici olmadığı ortaya çıkmaktadır. Seçicilik çalışmasında elde edilen  $L_{50}$  değerlerinin sağlıklı yorumlanabilmesi için Ege Denizi'nde türe ilişkin elde edilecek ilk üreme boyu bilgilerine ihtiyaç duyulmaktadır.

**Çizelge 5.2:** Fas mercanına ait ilk üreme boyu bilgileri (D: Dişi; E: Erkek; TB: Total boy).

Referans	Bölge	Cinsiyet	Boy	İlk ÜB (cm)
Bauchot ve Hureau (1986)	Akdeniz	-	-	10
Chemmam-Abdelkader ve diğ. (2002)	Tunus kıyıları	D	TB	14,8
		E		14,9
Lamrini ve Bouymajjane (2002)	Fas Safi Bölgesi	D	TB	15,6

Türün Kuzey Ege'de 44 mm baklava gözlü torba ile yapılan trol avcılığında karaya çıkarılma boyunun 12 ile 22 cm (ortalama 18 cm), ıskarta edilme boyunun ise 6-16 cm (ortalama 13 cm) aralığında olduğu bildirilmiştir (Keskin ve diğ., 2014). Bu değerler türün üreme boyu olan 10 cm'den büyük bireylerinin genellikle

pazarlandığını, üreme boyu altında kalan belli bir miktarın ise ıskartaya ayrıldığını göstermektedir.

Fas mercanı vücudu lateralinden yassılaştırmış bir tür olup teoride baklava gözlü torbadan kaçış oranının daha yüksek olması beklenmektedir. Ancak Fas mercanı için 40KGT’de elde edilen  $L_{50}$  değerlerinin 44 BGT’den yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun türün davranış özelliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle balık davranışını gözlemleyen çalışmaların da yürütülmesi gerekmektedir.

Çalışmamızda 50 mm baklava gözlü torba en yüksek  $L_{50}$  değerini (10,7 cm) vermiştir. Bu ağla elde edilen kaçan balık oranı (% 34) diğer ağlardan yüksek olmasına karşın pazarlanan balık oranı en düşük (% 36) çıkmıştır. Ticari balıkçılıkta ekonomik kayıplardan kaçınmak adına 3 torba içerisinde en yüksek pazarlanan balık oranına (% 45) sahip 40 mm kare gözlü torbanın kullanılması gerektiği düşünülmektedir.

### **5.1.2 Derin su pembe (çimçim) karidesi**

Derin su pembe karidesine ilişkin birçok seçicilik çalışması yürütülmüş olup bunlar Çizelge 5.3’de özetlenmiştir. Dip trol ağlarında farklı ağ materyalleri, ağ göz şekilleri ve ağ göz boylarındaki torbalar denenerek çimçim karidesin seçiciliği geliştirilmeye çalışılmıştır. İki çalışmada ise torba ve muhafaza çevre göz sayısının seçiciliğe etkileri araştırılmıştır (Tokaç ve diğ., 2009; Aydın ve diğ., 2014a).

Çalışmada torbada ağ göz boyu artışı  $L_{50}$  boyunda da artış getirmiştir. Akdeniz ve yakın sularında yapılan araştırmalarda çalışmamız sonuçlarını destekler şekilde ağ göz boyu arttırıldığında çimçim karidesin  $L_{50}$  değerinde bir artış sağlandığı tespit edilmiştir (Sobrinho ve diğ., 2000; Campos ve diğ., 2002; Fonseca ve diğ., 2007; Kaykaç ve diğ., 2009) (Çizelge 5.3).

Çalışmamızda tespit edilen diğer önemli bulgu ise 40 mm kare gözlü ağ kullanımında 4 mm daha küçük olmasına rağmen 44 mm baklava gözlü torbaya yakın sonuçlar elde edilmiş olmasıdır. Campos ve diğ., (2002), Guijarro ve Massuti (2006), Sala ve diğ. (2008), Kaykaç ve diğ. (2009) tarafından da torbada kare gözlü ağ kullanımının baklava gözlü ağ kullanımından daha iyi seçicilik sağladığı belirlenmiş olup bu durum çalışmamızı destekler niteliktedir. Campos ve diğ.,

(2002), 15 mm daha küçük olmasına rağmen 55 mm kare gözlü torbanın 70 mm baklava gözlü torbayla aynı ( $L_{50}$ : 27,1 mm) seçicilik değerlerine sahip olduğunu tespit etmişlerdir (Çizelge 5.3).

**Çizelge 5.3:** Çimçim karidese ait seçicilik çalışmalarında elde edilen sonuçlar (TAGB: Torba ağ göz boyu; TAGŞ: Torba ağ göz şekli; PA: Poliamid; PE: Polietilen; B: Baklava (rombik); K: Kare; H: Hegzagonal; MTÇGS50: Muhafaza torba çevre göz sayısı 50; MTÇGS215: Muhafaza torba çevre göz sayısı 215; TÇGS300: Torba çevre göz sayısı 300; TÇGS200: Torba çevre göz sayısı 200; T90: 90 derece döndürülmüş ağ gözlü torba).

Referans	Bölge	Torba özelliği (ağ materyali, göz sayısı, panel vb)	TAGB nominal (ölçülen) (mm)	TAGŞ	$L_{50}$ (KB-mm)	SA (mm)
Sobrino ve diğ. (2000)	İspanya ve Güney Atlantik		36 (35,9)	B	14,3	3,1
			43 (42,8)	B	20,9	6,7
			46 (46,0)	B	19,2	6,6
			53 (52,7)	B	19,3	8,4
			60 (60,2)	B	26,3	7,6
			66 (66,3)	B	29,6	13,8
			40	B	12,8	5,4
			40	B	15,8	3,0
			40	B	15,2	3,2
Campos ve diğ. (2002)	Güney Portekiz Kıyıları		55 (55,2)	B	21,8	5,7
			55 (55,2)	K	27,1	9,3
			60 (60,3)	B	24,0	9,3
			70 (70,6)	B	27,1	8,9
Rinelli ve diğ. (2005)	Güney Tiren Denizi		36	B	14,1	4,0
Guijarro ve Massuti (2006)	Batı Akdeniz	PA	40	B	17,2	1,7
		PA	40	K	20,6	2,1
Ragonese ve Bianchini (2006)	Sicilya Boğazı		31	B	13,0	5,2
	Güney Tiren Denizi			B	12,8	2,3
Fonseca ve diğ. (2007)	Portekiz Güney Kıyıları	PA (sonbahar)	55	B	22,4	
			70	B	28,5	
			80	B	32,6	
		PE (ilkbahar-yaz)	55	B	19,3	
			70	B	25,4	
80	B	29,5				
Tosunoğlu ve diğ. (2007)	Doğu Ege Denizi	PE	50 (49,4)	B	19,6	6,2
Manaşırılı (2008)	Kuzeydoğu Akdeniz		44	B	14,53	-
Sala ve diğ. (2008)	Kuzey Adriyatik Denizi	PA	40 (38,8)	B	12,0	2,4
		PA	40 (38,7)	K	14,9	2,6
Tosunoğlu ve diğ. (2008b)	Ege Denizi (Sığacık Körfezi)	PE	44 (44,7)	B	16,8	6,4
		PE	40 (42,4)	K	16,5	7,1
		PA+PE	40 (42,6)	H	17,4	6,9
Deval ve diğ. (2009)	Doğu Akdeniz (Antalya Körfezi)	PA	44 (43,5)	B	16,3	6,1
		PE	40 (37,6)	K	18,2	5,5

(Çizelge 5.3'ün devamı)

Referans	Bölge	Torba özelliği	TAGB	TAGŞ	L <sub>50</sub> (KB-mm)	SA (mm)
Aydın ve Tosunoğlu (2009)	Doğu Ege Denizi	PE	40 (42,4)	K	16,7	6,5
		PE+PA	40 (42,6)	H	17,4	6,2
Tokaç ve diğ. (2009)	Ege Denizi Uluslararası Suları	PE TÇGS300	40 (42,4)	B	12,7	6,2
		PE TÇGS200	40 (42,8)	B	14,3	6,4
		Üst paneli kare gözlü	(41,7) (41,4)	B+K	14,3	7,1
Aydın ve diğ. (2009)	Doğu Ege Denizi	Çift torba	44	B	12,0	4,0
		Tek torba	44	B	16,9	5,9
Kaykaç ve diğ. (2009)	Doğu Ege Denizi	PE	40 (42,2)	B	14,5	5,6
		PE	48 (48,6)	B	16,6	6,5
		PE	40 (42,9)	K	16,3	4,3
Aydın ve diğ. (2014a)	Doğu Ege Denizi	PE (MTÇGS50)	44 (44,2)	B	16,4	6,6
		PE (MTÇGS215)	44 (44,2)	B	16,5	7,0
Aydın ve diğ. (2014b)	Doğu Ege Denizi	PE	40 (40,6)	K	15,5	5,4
		PE T90	40	T90	14,8	7,4
<b>Bu çalışma</b>	Orta Ege Denizi Uluslararası Suları	PE	40 (41,2)	K	20,8	3,98
			44 (44,3)	B	21,2	4,90
			50 (50,8)	B	23,2	8,67

Araştırmada 3 torbada da çimçim karides için elde edilen L<sub>50</sub> değerlerinin ülkemiz kıyılarında ve Akdeniz’de yürütülmüş diğer çalışma sonuçlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5.3). Farklı ağ dizaynlarının seçicilik üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 5.3’de görüldüğü üzere 50 mm baklava gözlü torba ile yürütülmüş tek araştırmada Tosunoğlu ve diğ. (2007) tarafından 50 mm baklava gözlü düğümsüz PE torba ile çimçin için L<sub>50</sub> değeri 19,6 mm olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda 50 mm baklava gözlü polietilen torba ile daha yüksek bir değer (23,2 mm) elde edilmiştir. Farklılıkların çalışmamızda 620 göz trol ağı, diğer çalışmada ise 1200 göz trol ağı kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

40 mm kare gözlü polietilen torba ile gerçekleştirilen Türkiye kıyılarındaki diğer çalışmalarda L<sub>50</sub> değerini Tosunoğlu ve diğ. (2008b) 16,5 mm, Deval ve diğ. (2009) 18,2 mm, Aydın ve Tosunoğlu (2009) 16,7 mm, Kaykaç ve diğ. (2009) 16,3 mm ve Aydın ve diğ. (2014b) 15,5 mm olarak tespit etmiş, çalışmamızda ise 20,8 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.3).

Fonseca ve diğ. (2007) çimçim karides için torbada poliamid materyalin polietilen materyalden daha seçici olduğunu belirtmiştir. Guijarro ve Massuti (2006) poliamid materyalden yapılmış 40 mm kare gözlü torba ile L<sub>50</sub> değerini 20,6 mm

olarak tespit etmiştir. Çalışmamızda poliamid malzemeden daha az seçici olduğu bildirilen (Tokaç ve diğ., 2004) polietilen malzeme kullanılmasına rağmen Guijarro ve Massuti (2006)'den daha yüksek bir değer (20,8 mm) elde edilmiştir.

Ülkemiz sularında dip trol ağlarında ticari olarak çoğunlukla kullanılan 44 mm baklava gözlü polietilen torbanın çimçim karides için L<sub>50</sub> değerlerini Tosunoğlu ve diğ. (2008b) 16,8 mm, Aydın ve diğ. (2009) 16,9 mm olarak hesaplamışlardır. Deval ve diğ. (2009) ise aynı göz açıklığında poliamid materyal ile 16,3 mm değerini elde etmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen değer (21,2 mm) üç çalışmadan da yüksektir.

**Çizelge 5.4:** Çimçim karidese ait ilk üreme boyu bilgileri (D: Dişi; E: Erkek; KB: Karapas boyu; TB: Total boy; \*: cm).

Referans	Bölge	Cinsiyet	Boy	İlk ÜB (mm)
Crosnier ve diğ. (1970)	Atlantik Kongo Kıyıları	D	KB	22
Ribeiro-Cascalho ve Arrobas (1987)	Portekiz Güney Kıyıları	D	KB	26
Ribeiro-Cascalho (1988)	Portekiz Kıyıları	D	KB	24
		E		20
Artüz (1989)	Marmara Denizi	D	KB	22
Sobrino ve Fernandez (1991)	Gine Körfezi	D	KB	25,5
Sobrino ve Garcia (1994)	Angola Kıyıları	D	KB	21,6
	Fas Kıyıları			24,8
Spedicato ve diğ. (1996)	Güney Tiren Denizi	D	KB	28,4
De Ranieri ve diğ. (1998)	Kuzey Tiren Denizi	D	KB	21,5
Sobrino (1998)	İspanya (Cadiz Körfezi)	D	KB	22
		E		14,8
Relini ve diğ. (1999)	İyon Denizi	D	KB	20-22
Mori ve diğ. (2000)	Kuzey Tiren Denizi	D	KB	22
Sobrino ve diğ. (2000)	İspanya Cadiz Körfezi	D	KB	22,2
Ben Meriem ve diğ. (2001)	Kuzey Tunus	D	KB	20,1
Ragonese ve diğ. (2002)	Akdeniz Sicilya Geçidi	D	KB	24
		E		19
Bayhan ve diğ. (2003)	Kuzeydoğu Akdeniz	D	TB	92*
Zengin ve diğ. (2004)	Marmara Denizi	D	TB	97,9*
Bayhan ve diğ. (2005)	Marmara Denizi	D	TB	97*
Sobrino ve diğ. (2005)	Cadiz Körfezi ve Güney Portekiz	D	KB	20-28
Guijarro ve Massuti (2006)	Balea Adaları	D	KB	28
Zengin ve Tosunoğlu (2006)	Marmara Denizi	D	TB	97*

**(Çizelge 5.4'ün devamı)**

Referans	Bölge	Cinsiyet	Boy	İlk ÜB (mm)
Garcia-Rodriguez ve diğ. (2007)	Güneydoğu İspanya (Alicante Körfezi)	D	KB	25,3
Sobrino ve Garcia (2007)	İspanya (Cadiz Körfezi)	D	KB	21,5-22
Manaşırılı ve Avşar (2008)	Kuzeydoğu Akdeniz (Babadıllımanı Koyu)	D	KB	18,2
Garcia-Rodriguez ve diğ. (2009)	Akdeniz - İspanya (Alicante Körfezi)	D	KB	25,6
Guijarro ve diğ. (2009)	Baleaer Adaları	D	KB	28,5
Dereli ve Erdem (2011)	Ege Denizi (Sığacık Körfezi)	D	KB	24,6
Arculeo ve diğ. (2014)	Güney Tiren Denizi	D	KB	26,6-27,8

Çalışmamızda her 3 torba için yüksek  $L_{50}$  değerleri elde edilmesinin kullanılan trol ağının diğer araştırmalardakinden farklı olmasından kaynaklandığı varsayılmaktadır. Ayrıca derinlik ve çekim süreleri değişkenlerinin de farklılığa neden olabileceği düşünülmektedir. Hangi torbanın türün avcılığında daha uygun olduğunu belirlemek için seçicilik parametreleri ve türün yasal yakalama boyunun yanısıra üreme boyu ve pazarlanan balık oranı da dikkate alınmalıdır.

Türün dağılım gösterdiği Akdeniz ve yakın sularında gerçekleştirilen çalışmalarda ilk üreme boyunun derinlik ve su sıcaklığına göre değiştiği bildirilmiş (Sobrino ve diğ., 2005) olup dişi bireylerde 18,2-28,5 mm karapas boyu arasında, erkek bireylerde ise 14,8-20 mm karapas boyu arasında belirlenmiştir. Ülkemiz kıyılarında yürütülen bazı çalışmalarda ilk üreme boyu total boy olarak hesaplanmış ve 97-97,9 cm aralığında bulunmuştur (Çizelge 5.4).

Literatürde bildirilen ilk üreme boyları ve Avrupa Birliği'nde Akdeniz'e kıyı ülkeler için uygulanan 20 mm karapas boyu sınırlaması değerlendirildiğinde trol ağında kullanılan torbanın 20 mm karapas boyundan küçük çimçim karideslere kaçma şansı tanınması gerekmektedir. Ragonese ve Bianchini (2006), çimçim karides avcılığında 40 mm'den daha büyük ağ göz boyuna sahip torbaların kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Sobrino ve diğ. (2000), tür için kullanılacak ağ göz boyunun 50 veya 55 mm olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu bilgiler ve Ege Denizi'nde Dereli ve Erdem (2011) tarafından belirlenen ilk üreme boyu (24,6 mm KB) dikkate alındığında çalışmamızda kullanılan ağlar içerisinde en yüksek ve türün ilk üreme



boyuna en yakın seçicilik gösteren 50 mm baklava gözlü torbanın kullanılmasının daha uygun olduğu düşünülmektedir.

Campos ve diğ. (2002), torbada ağ göz boyunun arttırılmasının trolde farklı türler de avlanıldığından ekonomik kayıplara neden olabileceğini, bu yüzden ağda veya torbada kare gözlü panellerin alternatif olabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda da 50 mm baklava gözlü torba ile en yüksek seçicilik parametreleri elde edilmesine karşılık bu ağda pazarlanan balık oranı 44 mm baklava gözlü torbaya göre düşük çıkmıştır. Ülkemiz sularında türün üremesi üzerine yapılan diğer çalışmalarda çimçim karidesin ilk üreme boyu Marmara (Zengin ve diğ., 2004; Bayhan ve diğ., 2005) ile Akdeniz’de (Manaşırılı ve Avşar, 2008) 18,2 ile 22,1 mm karapas boyu arasında tespit edilmiştir. Bu veriler değerlendirildiğinde ise 40 mm kare gözlü torbanın diğer bölgeler için alternatif olabileceği düşünülmektedir.

### 5.1.3 İstavrit

İstavrite ilişkin yürütülen önceki seçicilik çalışmalarında da dip trol ağlarında farklı ağ materyalleri, ağ göz şekilleri ve ağ göz boylarındaki torbalar denenmiştir (Çizelge 5.5). Bir çalışmada ise muhafaza çevre göz sayısının seçiciliğe etkileri araştırılmıştır (Aydın ve diğ., 2014a).

Çalışmada 3 torba da istavrit için yasal yakalama boyu olan 13 cm’nin üzerinde  $L_{50}$  yakalama boyu vermiş olup en yüksek değer ( $L_{50}$  16,2 cm) ticari balıkçılıkta kullanılan 44 mm baklava gözlü ağdan elde edilmiştir. İstavrit türünün fusiform vücut şekli ve güçlü yüzme yeteneğinin yasal yakalama boyunun üzerinde  $L_{50}$  değerleri elde edilmesinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Torbada ağ göz boyu artışı  $L_{50}$  boyunda da artış getirmemiş olup önceki çalışmalarla (Campos ve Fonseca, 2003; Campos ve diğ., 2003a; Tosunoğlu ve diğ., 2008b) uyumlu olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 5.5).

**Çizelge 5.5:** İstavrite ait seçicilik çalışmalarında elde edilen sonuçlar (TAGB: Torba ağ göz boyu; TAGŞ: Torba ağ göz şekli; PA: Poliamid; PE: Polietilen; B: Baklava (rombik); K: Kare; H: Hegzagonal; MTÇGS50: Muhafaza torba çevre göz sayısı 50; MTÇGS215: Muhafaza torba çevre göz sayısı 215; TÇGS300: Torba çevre göz sayısı 300; TÇGS200: Torba çevre göz sayısı 200; T90: 90 derece döndürülmüş ağ gözlü torba).

Referans	Bölge	Torba özelliği (ağ materyali, göz sayısı, panel vb)	TAGB nominal (ölçülen) (mm)	TAGŞ	L <sub>50</sub> TB – (cm)	SA (cm)
Ferretti ve Frogli (1975)	Adriatik Denizi	PA	34	B	9,2	-
Jukic ve Piccinetti (1988)	Adriatik Denizi	PA	41	B	17,0	-
Campos ve Fonseca (2003)	Güneybatı Portekiz	PE	65 (63,5)	B	14,4	3,3
		PE	70 (69,4)	B	14,7	2,9
		PE	80 (79,2)	B	16,0	3,7
		PE	65 (63,3)	K	21,9	8,3
Campos ve diğ. (2003a)	Güney Portekiz	PE	55 (55,2)	B	18,0	3,8
		PE	60 (60,3)	B	19,8	3,6
		PE	70 (70,6)	B	21,9	4,9
		PE	55 (55,2)	K	21,7	5,0
Campos ve diğ. (2003b)	Güneybatı Portekiz	PE	65 (63,3)	K	27,3	3,4
Sarda ve diğ. (2006)	Kuzeybatı Akdeniz	PE	36	K	14,0	2,5
Tosunoğlu ve diğ. (2008a)	Ege Denizi Sığacık ve Kuşadası Körfezleri	PE	50 (49,4)	B	15,6	5,5
Aydın ve Tosunoğlu (2010)	Ege Denizi Sığacık ve Kuşadası Körfezleri	PE	44 (44,7)	B	14,7	4,6
		PE	40 (42,4)	K	15,9	5,6
		PE+PA	40 (42,6)	H	17,1	5,0
Aydın ve diğ. (2014a)	Doğu Ege Denizi	PE (MTÇGS50)	44 (44,2)	B	16,0	3,7
		PE (MTÇGS215)	44 (44,2)	B	16,7	6,2
<b>Bu çalışma</b>	Orta Ege Denizi Uluslararası Suları	PE	40 (41,2)	K	15,3	3,2
		PE	44 (44,3)	B	16,2	3,1
		PE	50 (50,8)	B	14,2	4,2

Araştırmada 3 torbada da istavrit için elde edilen L<sub>50</sub> değerlerinin ülkemiz kıyılarında ve Akdeniz’de yürütülmüş diğer çalışma sonuçlarından daha düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5.5). 50 mm baklava gözlü ağda istavrit için L<sub>50</sub> yakalama boyu 14,2 cm olarak tespit edilmiştir. Bu değer Tosunoğlu ve diğ. (2008a)’da bildirilenden (L<sub>50</sub> 15,6 cm) daha düşük bulunmuştur. Bu durumun diğer çalışmada 1200 göz trol ağı kullanılması, ağın düğümsüz olması ve torba etrafındaki göz sayılarının eşit olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda 40 mm kare gözlü torba için elde edilen L<sub>50</sub> değeri (L<sub>50</sub>: 15,3 cm) ise Aydın ve Tosunoğlu (2010)’da bildirilenden (L<sub>50</sub>: 15,9 cm) daha düşük

bulunmuştur. Ülkemiz sularında dip trol ağlarında ticari olarak genellikle kullanılan 44 mm baklava gözlü polietilen torbanın tür için L<sub>50</sub> değerlerini Aydın ve Tosunoğlu (2010) 14,7 cm olarak tespit etmiştir. Çalışmamızdaki L<sub>50</sub> değerinin (16,2 cm) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Farklılıkların çalışmamızda 620 göz trol ağı, diğer çalışmalarda ise 1100 göz trol ağı kullanılmasından kaynaklandığı ve farklı ağ dizaynlarının seçicilik üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 5.6'da görüldüğü üzere türün ilk üreme boylarının bölgeler arasında çok farklılık göstermekte ve dişi bireyler için 11,2-25,4 cm, erkek bireyler içinse 11,6-22,3 cm aralığında değişmektedir. Çalışmamızın yapıldığı Ege Denizi'nin ülkemiz kıyıları ve yakın uluslararası suları için Kınacıgil ve diğ. (2008) tarafından dişi ve erkek bireyler için sırasıyla 11,2 ve 11,6 cm değerleri bildirilmiştir.

**Çizelge 5.6:** İstavrite ait ilk üreme boyu bilgileri (ÜB: Üreme boyu; D: Dişi; E: Erkek; \*: Standart boy).

Referans	Bölge	Cinsiyet	İlk ÜB (cm)
Sedlets kaya (1951)	Kuzey Afrika	-	16-23
Lozano Cabo (1952)	İspanya'nın Kuzeybatısı	-	21,1
Planas ve Vives (1953)	Katalonya (Kuzeybatı Akdeniz)	-	16,0
Gail (1954)	Kuzey Afrika	-	15,0
Sahrhage (1970)	Kuzey Denizi	-	18-19
Macer (1974)	Kuzey Denizi İngiliz Kanalı	-	20-24
Arruda (1982)	Portekiz'in Batı Kıyıları	-	21-24*
	Portekiz'in Güney Kıyıları	-	16-19*
Kerstan (1985)	İris ve Celtic Denizi	E	22,3
		D	25,4
Lucio ve Martin (1989)	Biscay Körfezi	E	20,1
		D	20,6
Borges ve Gordo (1991)	Portekiz Kıyıları	-	22,5
Abaunza ve diğ. (1995)	İspanya'nın Kuzeybatısı	E	20,9
		D	21,9
Karlou-Riga ve Economidis (1996)	Ege Denizi	-	22,0
Kalaycı (2006)	Orta Karadeniz	E	13,0
		D	12,4
Kınacıgil ve diğ. (2008)	Ege Denizi	E	11,6
		D	11,2

Çalışmamızda istavrit balığı için torbaların üçünden de elde edilen L<sub>50</sub> değerlerinin hem yasal yakalama boyunun (13 cm total boy) hem de Ege Denizi'nde belirlenen ilk üreme boyunun (11,2 ve 11,6 cm) üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Seçicilik açısından sıkıntı olmamasından hareketle en yüksek pazarlanan balık

oranına (% 14) sahip 40 mm kare gözlü torbanın kullanılmasının ekonomik kayıp yaşanmaması adına uygun olacağı düşünülmektedir.

## **5.2 Seçiciliği Etkileyen Faktörler**

Çalışmamızda Fas mercanı için torbada ve örtüde türün miktarı; çimçim karides için torba, torbada ve örtüde türün miktarları ile örtü av değişkenlerinin ve istavrit içinse örtüde türün miktarı ve çekim süresi hariç diğer tüm parametrelerin L<sub>50</sub> yakalanma boyu üzerinde belirgin etkisi olduğu ( $p < 0,05$ ) tespit edilmiştir. Üç türün de L<sub>50</sub> yakalanma boyu üzerinde etkin olan değişken torbada türün miktarıdır.

Çalışmada değerlendirmeye alınan parametreler dışında trol ağının seçiciliğini etkileyen birçok parametre bulunmaktadır. Seçiciliğe etki eden bu faktörler, farklı ölçütler esas alınarak sınıflandırılabilir. Bu konudaki en kapsamlı çalışma olan ve 22 yazar tarafından oluşturulan ‘Manual of Methods of Measuring The Selectivity of Towed Fishing Gears’da (Wileman ve diğ.,1996; Çıra ve Tosunoğlu, 2001) dip trolü ağlarının seçiciliği üzerinde 22 değişkenin etkili olduğu bildirilmiştir.

Söz konusu faktörler dikkate alınarak seçicilik çalışmalarında veriler toplanmalı ve yakalanma boyunu etkileyen parametreler detaylı olarak ortaya konmalıdır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğu Ege Denizi uluslararası sularında ticari trol balıkçılığında kullanılan 44 mm baklava gözlü torba ile denemesi yapılan 40 mm kare gözlü torba ve 50 mm baklava gözlü torbalara ilişkin yapılan seçicilik çalışması sonucunda şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- ✓ Yasal yakalama boyları dikkate alındığında 3 torba da türler için seçicidir.
- ✓ Torbada ağ göz boyu artırımı ve kare göz kullanımı Fas mercanı ve çimçim karides türlerinde seçiciliği geliştirmiştir.
- ✓ Fas mercanı ve çimçim karides için 50 mm baklava gözlü, istavrit içinse 44 mm baklava gözlü torba en iyi seçiciliğe sahiptir.
- ✓ Rombik gözlü ağlarda göz genişliği arttırıldığında, seçicilik artmakta fakat pazarlanabilir balık miktarındaki azalmaya bağlı olarak avlanma oranı da düşmektedir (Larsen ve Isaksen, 1993). Bu nedenle istavrit ve Fas mercanı türleri için 50 mm baklava gözlü torba yerine pazarlanan balık oranı daha yüksek olan 40 mm kare gözlü torbanın kullanılması daha uygundur. Demersal trol torbasında kare gözlü ağların kullanımının ayrıca ıskarta miktarını düşürdüğü de bildirilmiş (Duruer ve Tosunoğlu, 2012) olup bu durum balıkçının daha az işgücü harcamasını sağlayacaktır.
- ✓ İstavrit için balıkçılarca mevcut kullanılan torba (44 mm baklava gözlü) daha yüksek seçicilik değerleri vermiştir.

Balıkçılık yönetiminde trol ağlarına ilişkin düzenlemeler genellikle torba ağ göz şekli ve ağ göz açıklığı üzerinde yoğunlaşmıştır. Morfolojik özellikleri farklı çok sayıda türün bir arada yakalandığı Ege Denizi trol balıkçılığında sadece trol ağ göz boyu kısıtlaması yapılması bir tür için başarılı sonuçlar sağlarken diğer tür veya türler için olumsuz olabilmekte ve trol balıkçılık yönetimini yetersiz kılmaktadır. Ayrıca son yıllarda birçok ülke tarafından benimsenen Ekosistem Yaklaşımlı Balıkçılık Yönetimine göre hedef türün diğer türlerle etkileşimi de dikkate alınmalıdır. Buradan hareketle torbada yakalanan tüm türlerin birlikte değerlendirilmesi gerekmekte olup sadece 3 türün seçicilik değerlerine göre uygun torba belirlemenin Ekosistem Yaklaşımlı Balıkçılık Yönetimiyle uyumlu olmayacağı düşünülmektedir.

Trol balıkçılığında boy seçiciliğinin yanında tür seçiciliği ve davranış çalışmalarının da yapılması ve bunu takiben ağ göz şekli, kaçış paneli ve ızgara gibi seçicilik önlemlerinin de yasal düzenlemelere ilave edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Aydın ve Tosunoğlu (2006) tarafından da tavsiye edildiği üzere tür davranışından yararlanılarak karides ile balığın bir arada olduğu sahalarda avcılık yapan trollerde balık-karides ayrımını sağlayan ızgara sistemleri kullanılması önerilebilir.

Yürütülecek seçicilik çalışmalarında seçiciliği etkileyen faktörler dikkate alınarak verilerin toplanması ve bu etkilerin incelenmesi balıkçılık yönetiminde kararların daha sağlıklı alınmasına katkı sağlayabilecektir.

## 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., Mollay, J. and Golla, E.** (2003). Growth and reproduction of horse mackerel, *Trachurus trachurus* (carangidae). Reviews in Fish Biology and Fisheries, 13: 27-61 pp.
- Abaunza, P., Villamor, B., Pérez, J.R.** (1995). Infestation by larvae of *Anisakis simplex* (Nematoda: Ascaridata) in horse mackerel, *Trachurus trachurus*, and Atlantic mackerel, *Scomber scombrus*, in ICES Divisions VIIIb, VIIIc and IXa (N-NW of Spain). Scientia Marina, 59: 223-233 pp.
- Anonim,** (2012a). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 3/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ (Tebliğ No: 2012/65). 18.08.2012 tarihli ve 28388 sayılı Resmi Gazete.
- Anonim,** (2012b). Partner 23 (EUFF) First Cruise Report (NECESSITY/501605 Project), Commission of the European Union. Selectivity of commercial, narrow and square mesh top panel codend in the Aegean Sea.
- Arculeo, M., Brutto, S.L., Cannizzaro, L. and Vitale, S.** (2014). Growth and reproduction of the deep-water rose shrimp, *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda, Penaeidae), in the Southern Tyrrhenian Sea. Crustaceana, 87 (10): 1168-1184.
- Armstrong, D. W., Ferro, R. S.T., Maclellan, D. N. and Reeves, S. A.** (1990). Gear selectivity and the conservation of fish. J. Fish Biol. 37 (Suppl. A): 261-262.
- Armstrong, M.J., Briggs, R.P. and Rihan, D.** (1998). A study of optimum positioning of square-mesh escape panels in Irish Sea *Nephrops* Trawls. Fisheries Research, 34: 179-189.
- Arruda, L.M.** (1982). Aspectos da biologia de *Trachurus trachurus* (Linnaeus 1758) vivendo ao longo da costa Portuguesa. As populações, o crescimento maturação sexual. PhD thesis. Portugal, University of Lisbon, 407 pp. Abaunza ve diğ., 2003'den alınmıştır.
- Artüz, İ.** (1989). Marmara Denizinde 1986-88 döneminde yapılan ekolojik araştırma sonuçları, Marmara Denizi ve Boğazlarda çevre sorunları sempozyumu.
- Aydın, C.** (1998). Trol balıkçılığında seçiciliğin tür bazında geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova/İzmir, 77s.
- Aydın, C.** (2004). Trol balıkçılığında hedef dışı ve istenmeyen türlerin tasfiyesinde ızgara sistemlerinin uygulanması. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 215s.
- Aydın, C. ve Aydın, İ.** (2008). Geleneksel dip trol ağı torbasının alt ve üst bölümlerinde yakalanan türlerin tespiti. Journal of Fisheries Sciences. 2 (3): 367-374.
- Aydın, C., Kaykaç, M.H., Tokaç, A.** (2005). Türkiye geleneksel trol balıkçılığına ikili ızgara sistemlerinin uygulanması. Su Ürünleri Dergisi, 22 (1-2): 43-48.

- Aydın, C., Şensurat, T., Özdemir, Y. and Tosunoğlu, Z.** (2014a). Effect of the number of meshes in the protective bag circumference on size selectivity of demersal trawl codends. *Journal of Applied Ichthyology*, 30: 454-462.
- Aydın, C., Tokaç, A., Aydın, İ., Erdoğan, U. and Maktay, B.** (2011a). Species selectivity in the Eastern Mediterranean demersal trawl fishery using grids to reduce non-target species. *Journal of Applied Ichthyology* 27: 61-66.
- Aydın, C., Tokaç, A., Özdemir, Y.** (2014b). Selectivity of 40 mm square and turned (90°) mesh codend for four species in the eastern Mediterranean. *FABA2014: International Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences*. 25-27 September, Trabzon. Book of Abstracts, p:42.
- Aydın, C., Tokaç, A., Tosunoğlu, Z.** (2007). Yatay çubuklu seçicilik ızgarası ile bakalyaro (*Merluccius merluccius*), barbunya (*Mullus barbatus*) ve isparoz (*Diplodus annularis*) seçiciliği. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 24 (1-2): 39-43.
- Aydın, C., Tokaç, A., Ulaş, A., Maktay, B. and Şensurat, T.** (2011b). Selectivity of 40 mm square and 50 mm diamond mesh codends for five species in the Eastern Mediterranean demersal trawl fishery. *African Journal of Biotechnology* Vol. 10 (25): 5037-5047.
- Aydın, C. ve Tosunoğlu, Z.** (2006). Trollerde Seçicilik Izgaraları. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23 (1-2): 235-238s.
- Aydın, C. and Tosunoğlu, Z.** (2009). Selectivity of square and hexagonal mesh codends for the deep water rose shrimp, *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda, Penaeidae) in the Aegean Sea, *Crustaceana*, 82 (1): 89-98.
- Aydın, C. and Tosunoğlu, Z.** (2010). Selectivity of diamond, square and hexagonal mesh codends for Atlantic horse mackerel *Trachurus trachurus*, European hake *Merluccius merluccius*, and greater forkbeard *Phycis blennoides* in the eastern Mediterranean. *Journal of Applied Ichthyology*, 26: 71-77.
- Aydın, C. and Tosunoğlu, Z.** (2012). Evaluation of sorting grids for deepwater rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*) in the Eastern Mediterranean demersal trawl fishery. *Journal of Applied Ichthyology*, 28: 102-106.
- Aydın, C., Tosunoğlu, Z. and Özbilgin, H.** (2009). Selectivity of double and single codends for the deep water rose shrimp, *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda, Penaeidae) in the Aegean Sea trawl fishery, *Crustaceana*, 82 (2): 233-240.
- Aydın, A., Tosunoğlu, Z. ve Tokaç, A.** (2001). Dip trol ağlarında boy seçiciliğinin ızgara sistemleri ile geliştirilmesi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 18, (1-2): 91-101.
- Bahamon, N., Sarda, F. and Suuronen, P.** (2006). Improvement of trawl selectivity in the NW Mediterranean demersal fishery by using a 40 mm square mesh codend. *Fisheries Research*, 81: 15-25.
- Bauchot, M. L. and Hureau, J. C.** (1986). Sparidae. *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*, 2: 883-907.
- Bayhan, Y.K., Ünlüer T., Akkaya, M.** (2005). Some biological aspects of *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Crustacea, Decapoda) inhabiting the Sea of Marmara. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 29: 853-856.



- Bayhan, K., Ünlüer, T. and Özdöl, M.** (2003). An investigation on determination of reproduction season of economically important penaeid shrimps of the Northeastern Mediterranean, XII. National Fisheries Symposium, Elazığ.
- Ben Meriem, S., Fehri-Bedoui, R. and Gharbi, H.** (2001). Size at maturity and ovigerous period of the pink shrimp *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) in Tunisia. *Crustaceana*, Vol. 74/1, 39-48.
- Borges, M. F., Gordo, L.S.** (1991). Spatial distribution by season and some biological parameters of horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.) in the Portuguese continental waters (Division IXa). ICES C.M. 1991 / H: 54.
- Broadhurst, M.K., Kennelly, S.J.** (1996). Effects of the circumference of codends and a new design of square-mesh panel in reducing unwanted by-catch in the New South Wales oceanic prawn-trawl fishery, Australia. *Fish. Res.*, 27: 203-214.
- Broadhurst, M.K., Kennelly, S.J. and Eayrs, S.** (1999). Flow-related effects in prawn-trawl codends: potential for increasing the escape of unwanted fish through square-mesh panels. *Fish Bull* 97(1): 1-8pp.
- Broadhurst, M. K., Millar, R. B., Kenelly, S. J., Macbeth, W. G., Young, D. J. and Gray, C. A.** (2004). Selectivity of conventional diamond- and novel square-mesh codends in an Australian estuarine penaeid-trawl fishery. *Fish. Res.* 67: 183-194pp.
- Campos, A. and Fonseca, P.** (2003). Selectivity of diamond and square mesh cod ends for horse mackerel (*Trachurus trachurus*), European hake (*Merluccius merluccius*) and axillary seabream (*Pagellus acarne*) in the shallow groundfish assemblage off the south-west coast of Portugal. *Scientia Marina*, 67 (2): 249-260.
- Campos, A. and Fonseca, P.** (2004). The use of separator panels and square mesh windows for by-catch reduction in the crustacean trawl fishery off the Algarve (South Portugal). *Fisheries Research* 69: 147-156.
- Campos, A., Fonseca, P., Erzini, K.** (2002). Size selectivity of diamond and square mesh cod ends for rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*) and Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) off the Portuguese south coast. *Fisheries Research*, 58: 281-301.
- Campos, A., Fonseca, P., Erzini, K.** (2003a). Size selectivity of diamond and square mesh cod ends for four by-catch species in the crustacean fishery off the Portuguese south coast. *Fisheries Research*, 60: 79-97.
- Campos, A., Fonseca, P., Henriques, V.** (2003b). Size selectivity for four fish species of the deep groundfish assemblage off the Portuguese southwest coast: evidence of mesh size, mesh configuration and cod end catch effects. *Fisheries Research*, 63: 213-233.
- Chemmam-Abdelkader, B., Kraiem, M.M. and El Abed, A.** (2002). Periode de ponte, sex-ratio et maturite sexuelle de *Dentex maroccanus* (Teleostei, Sparidae) des cotes Tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer de Salammbou*, 29: 5-10.
- Clark, J., Griffin, W., Clark, J. and Richardson, J.** (1991). Simulated economic impact of TED regulations on selected vessels in the Texas Shrimp Fishery, *Marinae Fisheries Review*, 53(2): 1-8pp.

- Cooper, C. And Hickey, W.** (1989). Selectivity Experiments With Square Mesh Codends of 130, 140 and 155mm, Fisheries Development and Fisherman' s Services Division Project Report No: 154: 29p.
- Crosnier, A., Fontana, A., Le Guen, J.C. et Wise J.P.** (1970). Ponte et croissance de la crevette peneide *Parapenaeus longirostris* (Lucas) dans la region de ponte-noire (Republique du Congo), Cahiers Orstom Oceanogr., 8:89-102.
- Çıra, E.** (1999). Ege Denizi'nde kullanılan geleneksel dip trolü ağlarında mevsimsel torba seçiciliği. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 81s.
- Çıra, E. ve Tosunoğlu, Z.** (2001). Trol ağları seçiciliğinin balıkçılık yönetimi açısından değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 18 (3-4): 583-591.
- Dahm, E.** (1991). Doubtful Improvement of the selectivity of herring midwater trawls by means of square mesh codends and constructional modifications of diamond mesh codends, ICES C. M. B: 2, 8p.
- Demirci, S.** (2009). Kuzeydoğu Akdeniz'deki bazı balık türleri için kare ve rombik gözlü trol torbalarının boy seçiciliği. Doktora Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya/Hatay, 91s.
- De Ranieri, S., Mori, M. and Sbrana, M.** (1998). Preliminary study on the reproductive biology of *Parapenaeus longirostris* (Lucas) off the Northern Tyrrhenian Sea. Biol. Mar. Mediterranea, 5: 710-712.
- Dereli, H. and Erdem, M.** (2011). Spawning period and first maturity size of deep water rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*) in the Aegean Sea. African Journal of Biotechnology, 10 (68): 15407-15415.
- Deval, M.C., Bök, T., Ateş, C., Özbilgin, H.** (2006). Selectivity of PE and PA material cod ends for rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*) in Turkish twin rigged beam trawl fishery. Fisheries Research, 81: 72-79.
- Deval M.C., Bök T., Ateş C., Özbilgin, H.** (2007). Size selectivity of three diamond mesh codends for the European hake (*Merluccius merluccius*) and the tub gurnard (*Trigla lucerna*) in the Sea of Marmara, Turkey. Journal of Applied Ichthyology, 23: 167-172.
- Deval, M.C., Bök, T., Ateş, C., Ulutürk, T. and Tosunoğlu, Z.** (2009). Comparison of the size selectivity of diamond (PA) and square (PE) mesh codends for deepwater crustacean species in the Antalya Bay, eastern Mediterranean. Journal of Applied Ichthyology, 25: 372-380.
- Duruer, E.Ç., Tosunoğlu, Z.** (2012). Comparison of the discard characteristics of diamond and square mesh codends in the Aegean Sea trawl fishery. Ege J Fish Aqua Sci, 29 (1): 31-34.
- Düzgüneş, E.** (1989). Balıkçılıkta yeni bir kavram: Seçici trol ağları, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 6 (21-22-23-24): 176-186.
- E.C.** (2006). 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 p.

- Erdem, Y.** (1992). Yerli ve İtalyan dip trolü ağlarının seçicilik yönünden karşılaştırılması üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sinop, 46s.
- Erdoğan, U.** (2010). Dip trol balıkçılığında doksan derece (90°) döndürülmüş ağ gözlerinin (T90) torba seçiciliği üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir, 41s.
- Erkoyuncu, İ.** (1984). Trollerde seçicilik uzunluğu ve seçicilik katsayısının hesaplanması. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 1 (2): 46-53.
- Erkoyuncu, İ. ve Samsun, O.** (1989). Torba göz açıklığı 20 mm olan dip trol ağlarında mezgit (*Gadus merlangus euxinus*) balığı seçiciliği üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 6 (21-22-23-24): 96-101.
- Erkoyuncu İ., Samsun, O. ve Erdem, Y.** (1995). Torba kısmı değişik göz açıklığında olan dip trollerinin av veriminin ve av kompozisyonlarının karşılaştırılması. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 12 (1-2), 117-124.
- Ferretti, M. and Frogli, C.** (1975). Results of selectivity experiments, made with different trawls, on more important Adriatic demersal fish. Quad. Lab. Tecnol. Pesca 2: 3-16.
- Fonseca, P., Campos, A., Larsen, R.B., Borges, T.C., Erzini, K.** (2005a). Using a modified Nordmøre grid for by-catch reduction in the Portuguese crustacean-trawl fishery. Fisheries Research, 71: 223-239.
- Fonseca, P., Campos, A., Mendes, B. and Larsen, R.B.** (2005b). Potential use of a Nordmøre grid for by-catch reduction in a Portuguese bottom-trawl multispecies fishery. Fisheries Research, 73: 49-66.
- Fonseca, P., Campos, A., Millar, R.B.** (2007). Codend selection in the deep - water crustacean trawl fishery in Portuguese southern waters. Fisheries Research, 85: 49-60.
- Fonteyne, R., Buglioni, G., Leonori, I., O'Neill, F. G., Fryer, R. J.** (2007). Laboratory and field trials of OMEGA, a new objective mesh gauge. Fisheries Research, 85(1), 197-201.
- Fryer, R.J.** (1991). A model of between-haul variation in selectivity. ICES J. Mar. Sci., 48: 281-290.
- Gail, R.** (1954). État sexuel et croissance du saurel des côtes Atlantiques du Maroc (*Trachurus trachurus* L.). Ann. Biol. C.I.E.M. 8, 90-91 pp. Abaunza ve diğ., 2003'den alınmıştır.
- Garcia-Rodriguez, M., Perez Gil, J.L. and Barcala, E.** (2009). Some biological aspects of *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda, Dendrobranchiata) in the Gulf of Alicante (S.E. Spain). Crustaceana, 82: 293-310.
- Garcia-Rodriguez, M., Perez Gil, J.L., Barcala, E., Carrasco, N. and Esteban, A.** (2007). Biology (growth and reproduction) of the Mediterranean deep-water rose shrimp (*Parapenaeus longirostris* Lucas, 1846, Crustacea, Decapoda) from the Alicante Gulf (S.E. Spain). CIESM 38. Kongresi, İstanbul-Türkiye.

- Glover, A.G. and Smith, C.R.** (2003). The Deep-sea Flor Ecosystem: Current Status and Prospects of Anthropogenetic Change by the Year 2025. Environmental Conservation Volume 30(3), 219-241 pp.
- Guijarro, B. and Massuti, E.** (2006). Selectivity of diamond- and square-mesh codends in the deepwater crustacean trawl fishery off the Balearic Islands (western Mediterranean). ICES Journal of Marine Science, 63: 52-67.
- Guijarro, B., Massuti, E., Moranta, J. and Cartes, J.E.** (2009). Short spatio-temporal variations in the population dynamics and biology of the deep-water rose shrimp *Parapenaeus longirostris* (Decapoda: Crustacea) in the western Mediterranean. Scientia Marina, 73 (1): 183-197.
- Gurbet, R.** (1989). Trol balıkçılığı ve ağları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, Cilt 6, Sayı 21-22-23-24: 102-111.
- Gurbet, R.** (1992). Barbunya balığı (*Mullus barbatus* L.) avcılığında dip trol ağlarının seçiciliği. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri ABD, Bornova /İzmir, 149s.
- Gurbet, R., Hoşsucu, H., İlkyaz, A.T. ve Özekinci, U.** (1997). Dip trollerinde 40 ve 44 mm ağ gözü uzunluğuna sahip pantolon tipi torbalarda seçiciliğin karşılaştırılması üzerine araştırma. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 77-91.
- Halliday, R.G., Cooper, C.G., Fanning, P., Hickey, W.M. and Gagnon, P.** (1999). Size selection of Atlantic cod, haddock and pollock (saithe) by otter trawls with square and diamond mesh codends of 130-155 mm mesh size. Fisheries Research, 41: 255-271.
- Holden, M.,** (Ed.) (1971). Report of The ICES/ICNAF Working Groups on Selectivity Analysis, ICES Coop, Report Ser. A, No 25.
- Hoşsucu, H. and Metin, C.** (1993). The effect of square mesh on trawl cod end selectivity and fishing effort. Ege University, Journal of Fishery, 10 (40): 69-76.
- Isaksen, B. and Valdemarsen, J. W.** (1990). Codend with short lastridge ropes to improve size selectivity in fish trawls, ICES C. M. B: 46, 8p.
- İlkyaz, A.T.** (2003). Sürütme Ağlarının Seçicilik Performans Kriterlerinden  $L_{50}$  Parametresinin Ülkemiz Koşullarına Uygunluğu ve Yasal Boyun Altında Avlanan Balık Miktarının Tahminine Yönelik Bir Eşitlik (Pi), Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 20 (1-2): 295-302.
- Jukic, S. and Piccinetti, C.** (1988). Contribution to the knowledge on the short and long-term effects of the application of 40 mm codend mesh size in Adriatic trawl fishery – Eastern Adriatic Coast. FAO, Fish. Rep. 394: 282-290.
- Kalaycı, F.** (2006). Orta Karadeniz’de avlanan istavrit (*Trachurus trachurus* L., 1758) balığının üreme özellikleri ve popülasyon parametrelerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 119s.
- Kalaycı, F., Samsun, S., Şahin, C., Samsun, O. and Gözler, A.M.** (2010). Comparison of biological characteristics of the horse Mackerel (*Trachurus trachurus* L. 1758) which caught of different fishing gears in the Southern Black Sea (Turkey). Indian Journal of Marine Sciences, 39 (1): 43-48.

- Karlou-Riga, C., Economidis, P.S.** (1996). Ovarian atretic rates and sexual maturity of european horse mackerel, *Trachurus trachurus* (L.), in the Saronikos Gulf (Greece). Fish. Bull. 94 (1): 66-76 pp.
- Kaykaç, M.H.** (2005). Geleneksel dip trol ağında torba ağ göz açılımını artırmaya yönelik çalışmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 214s.
- Kaykaç, M.H.** (2007). Barbunya (*Mullus barbatus* L., 1758) ve ısparoz (*Diplodus annularis* L., 1758) için standart ve dar trol torbaların seçiciliği. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 24 (3-4): 261-266.
- Kaykaç, H., Tokaç, A. and Özbilgin, H.** (2009). Selectivity of commercial, larger mesh and square mesh trawl codends for deep water rose shrimp *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) in the Aegean Sea. Scientia Marina, 73 (3): 597-604.
- Kerstan, M.** (1985). Age, growth, maturity and mortality estimates of horse mackerel (*Trachurus trachurus*) from the waters west of Great Britain and Ireland in 1984. Arch. Fischwiss., 36: 1/2, 115-154, Berlin. Kalaycı (2006)'dan alınmıştır.
- Keskin, Ç., Ordines, F., Ateş, C., Moranta, J., Massutí, E.** (2014). Preliminary evaluation of landings and discards of the Turkish bottom trawl fishery in the northeastern Aegean Sea (eastern Mediterranean). Scientia Marina 78(2): 213-225.
- Kınacıgil, T. and Akyol, O.** (2001). Effects on Trawl Selectivity of Growth and Reproduction in *Diplodus annularis* L. of İzmir Bay (Aegean Sea). Fish Marine Research Volume 49, 19-26 pp.
- Kınacıgil, H.T., İlkyaz, A.T., Akyol, O., Metin, G., Çıra, E., Ayaz, A.** (2001). Growth parameters of red mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) and seasonal cod-end selectivity of traditional bottom trawl nets in İzmir bay (Aegean Sea). Acta Adriatica, 42 (1): 113-123.
- Kınacıgil, H.T., İlkyaz, A.T., Metin, G., Ulaş, A., Soykan, O., Akyol, O., Gurbet, R.** (2008). Balıkçılık yönetimi açısından Ege Denizi demersal balık stoklarının ilk üreme boyları, yaşları ve büyüme parametrelerinin tespiti. TÜBİTAK (ÇAYDAG) Proje No: 103Y132, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Avlama Teknolojisi Anabilim Dalı, Bornova-İzmir, 327s.
- Kınıkarslan, N.** (1976). Trol ağ gözü açıklığının barbunya balığını (*Mullus barbatus*) seçme yeteneğinin araştırılması. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayın No: 17, İstanbul.
- Lamrini, A. and Bouymajane, A.** (2002). Biologie de *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) dans la region de Safi. Actes Inst. Agron. Vet. (Maroc), 22 (1): 11-18.
- Larsen, R.B. and Isaksen, B.** (1993). Size Selectivity of Sorting Grid in Bottom Trawls Atlantic Cod (*Gadus morhua*) and Haddock (*Melanogrammus aeglefinus*). ICES Marine Science Symposium. 196: 178-182 pp.
- Lowry, N., Knudsen, L.H. and Wileman, D.A.** (1994). Mesh Size Experiments in the Baltic Cod Fishery, ICES C. M. B: 29, 21p.
- Lowry, N. and Robertson, J.H.B.** (1996). The effect of twine thickness on cod-end selectivity of trawls for haddock in the North Sea. Fisheries Research, 26: 353-363.

- Lozano Cabo, F.** (1952). El jurel o chicharro (*Trachurus trachurus* L.). Trab. Inst. Cienc. Nat. José de Acosta. 3, 1-133 pp. Abaunza ve diğ., 2003'den alınmıştır.
- Lök, A., Metin, C., Özbilgin, H., Tokaç, A., Ulaş, A., Metin, G., Düzbastılar, F. O., Kaykaç, H., Aydın, C. and Tosunoğlu, Z.** (2002). Survival ratios of red mullet (*Mullus barbatus*) and annular sea bream (*Diplodus annularis*) after escaping from trawl codend in the Eastern Aegean Sea. ICES Annual Science Conference 1-5 October 2002 Copenhagen, Denmark.
- Lök, A., Tokaç, A., Tosunoğlu, Z., ve Metin, C.** (1997). The effects of different cod-end design on bottom trawl selectivity in Turkish fisheries of the Aegean Sea, *Fisheries Research*, 32: 149-156.
- Lucchetti, A.** (2008). Comparison of diamond and square mesh codends in the hake (*Merluccius merluccius* L., 1758) trawl fishery of the Adriatic Sea (central Mediterranean). *ISMAR*. 72 (3): 451-460.
- Lucio, P., Martin, I.** (1989). Biological aspects of horse mackerel (*Trachurus trachurus* L. 1758) in the bay of Biscay in 1987 and 1988. ICES C.M. 1989 / H. 28. Kalaycı (2006)'dan alınmıştır.
- Macer, C.T.** (1974). The reproductive biology of the horse mackerel *Trachurus trachurus* (L.) in the North Sea and English Chan., *J. Fish. Biol.*, 6: 415-438 pp. Kalaycı (2006)'dan alınmıştır.
- Mac Lennan, D.N.** (1992). Fishing Gear Selectivity. *Fisheries Research*, 13: 201-204.
- Manaşırılı, M.** (2008). Babadillimanı Koyu'ndaki (Silifke-Mersin) derin su pembe karidesinin (*Parapenaeus longirostris* Lucas, 1846) biyo-ekolojik özellikleri ve populasyon dinamiği parametreleri. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 113s.
- Manaşırılı, M., Avşar, D.** (2008). Reproductive biology of female *parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda, Caridea) in Babadillimanı bight in the northeastern Mediterranean. *Crustaceana*, 81: 289-298.
- Massuti, E., Ordines, F. and Guijarro, B.** (2009). 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. *Journal of Applied Ichthyology* 25: 153-161.
- Metin, C.** (1995). Modern Dip Trollerinin Torbalarında Kare Gözlü Ağ Kullanımının Seçiciliğe Etkileri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri ABD, Bornova-İzmir, 69s.
- Metin, C. ve Lök, A.** (1997). Geleneksel dip trol ağının torbasından kurtulan isparoz (*Diplodus annularis* L., 1758) ve barbunya (*Mullus barbatus* L., 1758) balıklarının yaşama oranlarının tespitine yönelik ön çalışmalar. *Su Ürünleri Dergisi*, Cilt No: 14, Sayı: 3-4, 325-335.
- Metin, C., Lök, A. ve Aydın, C.** (1998a). Dip trol ağlarının seçiciliğinin geliştirilmesinde pencere sistemlerinin kullanılması üzerine ön çalışma. *Su Ürünleri Dergisi*, Cilt No: 15, Sayı: 3-4, 269-276.

- Metin, C., Lök, A. ve Ulaş, A.** (1998b). Dip trol torbalarında tür seçiciliğinin geliştirilmesi üzerine ön çalışmalar. Su Ürünleri Dergisi, Cilt No: 15, Sayı: 3-4, 277-282.
- Metin, C., Özbilgin, H., Tosunoğlu, Z., Gökçe, G., Aydın, C., Metin G., Düzbastılar, F.O., Ulaş, A., Kaykaç, H., Lök A. and Tokaç, A.** (2005). Effect of square mesh escape window on codend selectivity for three fish species in the Aegean Sea. TÜBİTAK, Journal of Veterinary and Animal Sciences. 29: 461-468.
- Metin, C., Tokaç, A., Ulaş A., Düzbastılar, F.O., Lök A., Özbilgin, H., Metin G., Tosunoğlu, Z., Kaykaç, H. and Aydın, C.** (2004). Survival of red mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) after escape from a trawl codend in the Aegean Sea. Fisheries Research, 70: 49-53.
- Metin, C., Tosunoğlu, Z., Lök, A., Tokaç, A.** (1997). Farklı torbalara sahip dip trol ağında yabancı mercan (*Pagellus acarne* Risso, 1826) seçiciliği. Su Ürünleri Dergisi, Cilt No: 15, Sayı: 3-4, 269-276.
- Moderhak, W.** (2000a). Preliminary investigations of the mechanical properties of meshes turned through 90°. Bull. Sea Fish. Inst., Gdynia, 1: 11-16.
- Moderhak, W.** (2000b). Selectivity tests at poyamide and polyethylene codends made of netting with meshes turned through 90°. Bull. Sea Fish. Inst., Gdynia, 1: 17-26.
- Mori, M., Sbrana, M. and De Ranieri, S.** (2000). Reproductive biology of female *Parapenaeus longirostris* (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) in the northern Tyrrhenian Sea (western Mediterranean). Atti Soc. Toscana. Sci. Nat., 107(B): 1-6.
- Ordines, F., Massuti, E., Guijarro, B. and Mas, R.** (2006). Diamond vs. square mesh codend in a multi-species trawl fishery of the western Mediterranean: effects on catch composition, yield, size selectivity and discards. Aquatic Living Resources 19: 329-338.
- Özbilgin, H., Ferro, R.S.T., Robertson J.H.B., Holtrop, G. and Kynoch, R.J.** (2006). Seasonal variation in trawl codend selection of northern North Sea haddock. ICES Journal of Marine Science, 63: 737-748.
- Özbilgin, H., Kınacıgil, H.T., İlkyaz, A.T.** (2002). Dip trol ağlarında balık davranışları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 19 (1-2): 259-266.
- Özbilgin, H. and Tosunoğlu, Z.** (2003). Comparison of the selectivities of double and single codends. Fisheries Research, 63: 143-147.
- Özbilgin, H., Tosunoğlu, Z., Aydın, C., Kaykaç, H., Tokaç, A.** (2005a). Selectivity of standard, narrow and square mesh panel trawl codends for hake (*Merluccius merluccius*) and poor cod (*Trisopterus minutus capelanus*). Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 29: 967-973.
- Özbilgin, Y.D., Tosunoğlu, Z., Özbilgin, H.** (2006). By-catch in a 40 mm PE Demersal Trawl Codend. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 30: 179-185.
- Özbilgin, H., Tosunoğlu, Z., Tokaç, A and Metin, G.** (2005b). Seasonal variation in Trawl Codend Selectivity for Annular Sea Bream (*Diplodus annularis* L., 1758). Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 29: 959-965.

- Özbilgin, H., Tosunoğlu, Z., Tokaç, A., Metin, G.** (2011). Seasonal variation in the trawl codend selectivity of red mullet (*Mullus barbatus*). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 11: 191-198.
- Özdemir, S.** (2006). Dip Trolünde Uygulanan Kare Gözlü Pencerenin Konumu ve Göz Açıklığının Farklı Türlerin Yakalanabilirliği Üzerindeki Etkisi. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bil. Enst. Su Ürünleri Avl. ve İşl. Tek. ABD., Samsun, 163s.
- Özyurt, C.E.** (2003). Babadillimanı Koyu'nda (Silifke-Mersin) dip trolü ile avlanan ekonomik öneme sahip bazı demersal balık türleri için uygun ağ göz genişliğinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 124s.
- Petrakis, G., Stergiou, K.I.** (1997). Size selectivity of diamond and square mesh codends for four commercial Mediterranean fish species. ICES J. Mar. Sci., 54: 13-23.
- Planas, A. and Vives, F.** (1953). Contribución al estudio del jurel (*Trachurus trachurus* L.) del Mediterráneo occidental (Sector de Vinaroz e islas Columbretes). P. Inst. Apl. Biol. 13, 155-186 pp. Abaunza ve diğ., 2003'den alınmıştır.
- Ragonese, S., Andreoli, M.G., Bono, G., Giusto, G.B., Rizzo, P. and Sinacori, G.** (2002). Overview of the available biological information on demersal resources of the Strait of Sicily. Medsudmed Technical Documents (2): 67-74p.
- Ragonese, S. and Bianchini, M.L.** (2006). Trawl selectivity trials on the deep-water rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*) in Sicilian waters, Hydrobiologia, 557:113-119.
- Reeves, S.A., Armstrong, D.W., Freyer, R.J., Coull, K.A.** (1992). The effects of mesh size, cod-end extension length and cod-end diameter on the selectivity of Scottish trawls and seines. ICES J. Mar. Sci., 49: 279-288.
- Relini, G., Bertrand, J. and Zamboni, A.** (1999). Synthesis of the knowledge on bottom fishery resources in central Mediterranean (Italy and Corsica), Biol. Mar. Mediterranea, 6:1-868.
- Ribeiro-Cascalho, A.** (1988). Biologia, Ecologia e Pesca dos Peneideos de Profundidade *Parapenaeus longirostris* (Lucas) e *Aristeus antennatus* (Risso) da Costa Portuguesa, (Dissertação Para Provas de Acesso a Categoria de Investigador Auxiliar, Inip), 171p.
- Ribeiro-Cascalho, A. and Arrobas, I.** (1987). Observations on the biology of *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) from the south coast of Portugal, in: III Colloquium Crustacea Decapoda Mediterranea, Invest. Pesq., 51: 201-212.
- Rinelli, P., Giordano, D., Perdichizzi, F., Greco, S. and Ragonese, S.** (2005). Trawl gear selectivity on the deep-water rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*, Lucas, 1846) in the southern Tyrrhenian Sea (central Mediterranean). Cah. Biol. Mar. 46: 1-7.
- Robertson, J.H.B., Ferro, R.S.T.** (1988). Mesh selection within the cod-end of trawls. The effects of narrowing the cod-end and shortening the extension. Scot. Fish. Res. Report No 39, 11 p.



- Robertson, J.H.B., Stewart, P.A.M.** (1988). A comparison of size selection of haddock and whiting by square and diamond mesh codends. *J. Cons. Int. Explor. Mer.*, 44: 148-161.
- Rodriguez, M.G., Gil, J.L.P. and Barcala, E.** (2009). Some Biological Aspects of *Parapenaeus Longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda, Dendrobranchiata) in the Gulf of Alicante (S.E. Spain). *Crustaceana*, 82 (3): 293-310.
- Sahrhage, D.** (1970). Ein Beitrag zur Biologie des Stöckers (*Trachurus trachurus* L.) in der Nordsee. *Ber. dt. wiss. Komm. Meeresforsch.* 21, 122–169 pp. Abaunza ve diğ., 2003'den alınmıştır.
- Sala, A. and Lucchetti, A.** (2010). The effect of mesh configuration and codend circumference on selectivity in the Mediterranean trawl Nephrops fishery. *Fisheries Research*, 103: 63-72.
- Sala, A. and Lucchetti, A.** (2011). Effect of mesh size and codend circumference on selectivity in the Mediterranean demersal trawl fisheries. *Fisheries Research*, 110: 252-258.
- Sala, A., Lucchetti, A., Piccinetti, C., Ferretti, M.** (2008). Size selection by diamond- and square-mesh codends in multi-species Mediterranean demersal trawl fisheries. *Fisheries Research*, 93: 8-21.
- Sarda, F., Bahamon, N., Moli, B. and Palomera, F.S.** (2006). The use of a square mesh codend and sorting grids to reduce catches of young fish and improve sustainability in a multispecies bottom trawl fishery in the Mediterranean. *Scientia Marina*, 70 (3): 347-353.
- Sedletskaya, V.A.** (1951). Development and distribution of eggs and larvae of *Trachurus trachurus* L. *Rapp. Proc.-Verb. CIEM.* 159, 194–198 pp. Abaunza ve diğ., 2003'den alınmıştır.
- Sobrinho, I.** (1998) *Biología y Pesca de la Gamba Blanca (Parapenaeus longirostris* Lucas, 1846) en el Atlántico Nororiental, Ph.D. Thesis, University of Sevilla, 218p.
- Sobrinho, I. y Fernandez, L.** (1991). Resultados Obtenidos Para la Gamba (*Parapenaeus longirostris* Lucas, 1846) en la Campana “Guinea-90”, *FAO Cefac/Ecaf*, 91(55), 63-85.
- Sobrinho, I. and Garcia, T.** (1994). Biology and fishery of the deepwater rose shrimp *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) from the Atlantic coast, *Sci. Mar.*, 58:299-305.
- Sobrinho, I. and Garcia, T.** (2007). Reproductive aspects of the rose shrimp *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) in the Gulf of Cadiz (Southwestern Iberian Peninsula), *Boletín Instituto Español de Oceanografía*, 23(1-4):57-71.
- Sobrinho, I., Garcia, T., Baro, J.** (2000). Trawl gear selectivity and the effect of mesh size on the deep-water rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*, Lucas, 1846) fishery off the Gulf of Cádiz (SW Spain). *Fisheries Research*, 44: 235-245.
- Sobrinho, I., Silva C., Sbrana M. and Kapiris, K.** (2005). A review of the biology and fisheries of the deep water rose shrimp, *Parapenaeus longirostris*, in European Atlantic and Mediterranean waters (Dendrobranchiata, Dendrobranchiata, Penaeidae). *Crustaceana*, 78:1153-1184.

**Spedicato, M.T., Lembo, G., Silecchia, T. e Carbonara, P.** (1996). Distribuzione e biologia di *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) nel Tirreno centro-meridionale. Biol. Mar. Mediterranea, 3: 579-581.

**Stergiou, K. L., Petrakis, G., Politou, C.-Y., Christou, E. D., Karkani, M., MacLennan, D. N. And Ferro, R. S. T.** (1994). Selectivity of Square and Diamond Cod-ends in Hellenic Waters, *Final Report (Contract number MED92/020) to the Commission of the European Union, Directoreta General for Fisheries, Unit XIV-1, Stergiou & Co., Athens, Hellas*, 54p.

**Suuronen, P., Jarvik, A. and Millar, R.B.** (1991). Some Results on Herring Selectivity in Diamond and Hexagonal Mesh Pelagic Trawls. ICES C.M., 16: 18pp.

**Taşkavak, E. ve Atabey, Ş.** (2001). Tesadüfi yakalanan deniz kaplumbağaları ve Doğu Akdeniz’ de kullanılan karides trollerine kaplumbağa dışlama aleti (TED) uygulaması üzerine bir ön çalışma. Balıkçılıkta Teknolojik Gelişmeler, Çalıştay, İzmir, 195-212s.

**Tokaç, A.** (1989). Model trol ağları üzerine denemeler. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri ABD, Bornova-İzmir, 169s.

**Tokaç, A.** (1993). Dip trol ağlarında torba ağ gözlerinin seçicilik parametreleri üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 10 (37-38-39): 223-246s.

**Tokaç, A.** (2002). Studies on the improvement of bottom trawl selectivity in Aegean Sea. In: M. Paschen (Ed.), Contributions on the Theory of Fishing Gears and Related Marine Systems Rostock: 259-274.

**Tokaç, A. ve Alpbaz, A.G.** (1991). Model trol ağları üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 8 (31-32): 185-193.

**Tokaç, A., Lök, A., Metin, C.** (1993). Torba kısmı ikiye bölünmüş dip trol ağı yöntemi ile farklı büyüklükteki ağ gözleri seçiciliğinin karşılaştırmalı araştırılması. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 10 (37-38-39): 257-274s.

**Tokaç, A., Lök, A., Metin, C., Tosunoğlu, Z. ve Ulaş, A.** (1995). Trol Balıkçılığında Demersal Balık Kaynaklarının Korunmasına Yönelik Seçicilik Araştırması. TÜBİTAK DEBAG 105 No’lu Proje Kesin Raporu, 79s.

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

**Tokaç, A., Özbilgin, H. and Kaykaç, H.** (2009). Alternative codend designs to improve size selectivity for Norway Lobster (*Nephrops norvegicus*) and rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*) in the Aegean Sea. Crustaceana, 82 (6): 689-702.

**Tokaç, A., Özbilgin, H., Kaykaç, H.** (2010). Selectivity of conventional and alternative codend design for five fish species in the Aegean Sea. Journal of Applied Ichthyology, 26: 403-409.

**Tokaç, A., Özbilgin, H., Kaykaç, M.H., Tosunoğlu, Z.** (2005). Selectivity of commercial, narrow and square mesh top panel cod end in the Aegean Sea. E.U. *Nephrops* and Cetacean Species Selection Information and Technology First Cruise Report: 1-45. (Ege University, Faculty of Fisheries, Izmir; unpubl. report).

- Tokaç, A., Özbilgin, H., Tosunoğlu, Z.** (2004). Effect of PA and PE material on codend selectivity in Turkish bottom trawl. *Fisheries Research*, 67: 317-327.
- Tokaç, A. and Tosunoğlu, Z.** (1997). Barbunya (*Mullus barbatus* L., 1758) balığının dip trol ağlarındaki seçicilik kriterleri. *Su Ürünleri Dergisi*, Cilt No: 14, Sayı: 3-4, 289-306.
- Tokai, T.** (1998). Trawls with separator-panel for by-catch reduction and evaluation methodology of their selective performance, Symposium on Marine Fisheries Beyond The Year 2000- Sustainable Utilization Of Fisheries Research, National Taiwan Ocean University.
- Tosunoğlu, Z.** (1998). Türkiye Denizlerinde Kullanılan Dip Trol Ağlarında Torba Seçiciliğini Arttırmaya Yönelik Yapısal Uygulamalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bil. Enst. Su Ürünleri Avl. ve İşl. Tek. ABD., Bornova-İzmir, 121s.
- Tosunoğlu, Z.** (2000). Geleneksel dip trol ağlarında barbunya (*Mullus barbatus* L., 1758) seçiciliğinin geliştirilmesi. *Su ürünleri Dergisi* 17 (1-2): 149-160.
- Tosunoğlu, Z.** (2007). Trawl codend design (44 mm diamond PE mesh) and the effect on selectivity for *Pagellus erythrinus* and *Pagellus acarne*, two species with different morphometrics. *Journal of Applied Ichthyology*, 23: 578-582.
- Tosunoğlu, Z., Aydın, C., Özeydin, O.** (2008a). Selectivity of a 50 mm diamond mesh knotless polyethylene codend for commercially important fish species in the Aegean Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 24: 311-315.
- Tosunoğlu, Z., Aydın, C., Özeydin, O., Leblebici, S.** (2007). Trawl cod end mesh selectivity of braided PE material for *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda, Penaeidae). *Crustaceana*, 80: 1087-1094.
- Tosunoğlu, Z., Aydın, C., Salman, A., Fonseca, P.** (2009). Selectivity of diamond, hexagonal and square mesh codends for three commercial cephalopods in the Mediterranean. *Fisheries Research*, 97: 95-102.
- Tosunoğlu, Z., Aydın, C., Saygı, H., Soykan, O., Dereli, H., Leblebici, S., Hepkafadar, O., Maktay, B.** (2008b). Dip Trol Ağlarında Farklı Torba Tasarımları İle Ticari Türlerde Boy Seçiciliğinin Geliştirilmesi. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Raporu, 2007/BİL/004., 43 s.
- Tosunoğlu, Z., Kaykaç, M.H., Düzbastılar, F.O.** (2002). Orijinal boyuttaki geleneksel ve kesimli dip trol ağlarının sualtı gözlemleri ve performans ölçümleri. *Su Ürünleri Dergisi*, Cilt No: 19, Sayı: 1-2, 209-219.
- Tosunoğlu, Z., Özbilgin, Y.D., Özbilgin, H.** (2003b). Body shape and trawl codend selectivity for nine commercial fish species. *J. Mar. Biol. Assoc. UK*, 83: 1309-1313.
- Tosunoğlu, Z., Özbilgin, H., Tokaç, A.** (2003a). Effects of the protective bags on the codend selectivity in Turkish bottom trawl fishery. *Archive of Fishery Marine Research*, 50: 239-252.
- Tosunoğlu, Z. ve Tokaç, A.** (1997). Sürütme ağlarının seçiciliğini ölçmede kullanılan yöntemler. *Su Ürünleri Dergisi*, Cilt No: 14, Sayı: 1-2, 219-237.
- Tosunoğlu, Z., Tokaç, A., Lök, A., Metin, C.** (1997). Trol araştırmalarında kullanılan örtü torba yönteminin farklı iki tekniğinin torba seçiciliğine etkilerinin karşılaştırılması. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 21: 449-456.

**TUİK, 2014.** Türkiye İstatistik Kurumu Su Ürünleri İstatistikleri Veri Tabanı.[http://rapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet?hayvancilik=&report=BALRAPOR11.RDF&p\\_yil1=2013&p\\_kod=1&desformat=html&p\\_dil=1&ENVID=hayvancilikkurumsalEnv](http://rapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet?hayvancilik=&report=BALRAPOR11.RDF&p_yil1=2013&p_kod=1&desformat=html&p_dil=1&ENVID=hayvancilikkurumsalEnv)

**Watson, J.W., Workman, I. K., Foster, D., Taylor, C., Shah, A., Barbour, J. and Hataway, D.** (1993). Status Report On The Development Of Gear Modifications To Reduce Finfish By-Catch in Shrimp Trawls in The Southeastern United States, 1990-1992, NMFS, Pascagula, MS, 130p.

**Wileman, D.A., Ferro, R.S.T., Fonteyne, R., Millar, R.B. (eds.)** (1996). Manual of Methods of Measuring the Selectivity of Towed Fishing Gears. ICES Cooperative Research Report, No. 215, Copenhagen.

**Zengin, M.** (1994). Mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*, Nord. 1840) avcılığında dip trol ağlarının seçiciliğinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 60 s.

**Zengin, M., Genç, Y. ve Tabak, İ.** (1997). Dip trol ağlarında seçiciliğin belirlenmesi. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, TAGEM/IY/96/12/1/004 Nolu Proje Sonuç Raporu, Trabzon, 51 s.

**Zengin, M., Polat, H., Kutlu, S., Dinçer, C., Güngör, H., Aksoy, M., Özgündüz, C., Karaaslan, E., Firidin, Ş.** (2004). Marmara Denizindeki derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris* Lucas, 1846) balıkçılığının geliştirilmesi üzerine bir araştırma. TAGEM/HAYSUD/2001/09/02/004 No'lu Proje Sonuç Raporu, TKB Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon, 211s.

**Zengin, M., Tosunoğlu, Z.** (2006). Selectivity of diamond and square mesh beam trawl cod ends for *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda, Penaeidae) in the Sea of Marmara. Crustaceana, 79: 1049-1057.

## ÖZGEÇMİŞ



**Ad Soyad:** Mahmut BELLİ

**Doğum Yeri ve Tarihi:** Afşin – 05.09.1984

**Adres:** Muğla İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

**E-Posta:** mahmut.belli@gmail.com

**Lisans:** Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

**Mesleki Deneyim ve Ödüller:** -

**Yayın ve Patent Listesi:** -

### TEZDEN TÜRETİLEN YAYINLAR/SUNUMLAR

Dereli, H., Aydın, C., **Belli, M.**, 2014. Selectivity of 40 mm Square and 44 mm and 50 mm Diamond Mesh Codends for Five Species in the Eastern Mediterranean. FABA2014: International Symposium on Fisheries and Aquatic Science. 25-27 September, Trabzon. Book of Abstracts, p:43.