

# Samsun (Karadeniz) kıyılarında kullanılan sürüklenme av araçlarının yapısal özellikleri

## Structural characteristics of towed fishing gears used in the Samsun coast (Black Sea)

M.Hakan Kaykaç<sup>1</sup> \* • Mustafa Zengin<sup>2</sup> • İlkyay Özcan - Akpınar<sup>2</sup> • Zafer Tosunoğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ege University, Faculty of Fisheries, Bornova, İzmir, Turkey

<sup>2</sup>Central Fisheries Research Institute, Kaşüstü, Trabzon, Turkey

\*Corresponding author: [m.hakan.kaykac@gmail.com](mailto:m.hakan.kaykac@gmail.com)

### How to cite this paper:

Kaykaç, M. H., Zengin, M., Özcan-Akpınar, İ., Tosunoğlu, Z., 2014. Structural characteristics of towed fishing gears used in the Samsun coast (Black Sea). *Ege J Fish Aqua Sci* 31(2): 87-96. doi: 10.12714/egejfas.2014.31.2.05

**Abstract:** In this study, structural characteristics of towed fishing gears (bottom and beam trawls) used on the coasts of Samsun were investigated as part of EU-FP7 BENTHIS project. Data for bottom and beam trawl (net, otter board, beam etc.) were obtained in situ investigations and survey studies with fishermen face to face. The numbers of total and active trawl vessel in this area were determined after that these vessels were classified according to size categories. Stratified subsampling for representing the main fleet is taken from that worked during 2011/12 and 2012/13 fishing season. General characteristics of the bottom trawl nets are in two configurations and cutting shape, whereas the otter boards are rectangular shaped. In these nets the number of meshes in fishing circle is changed between 450 and 975, 650 and 750 meshes are the most preferred (%38). All of the bottom trawls (40-80 m depths) are towed with a stern trawler, the engine powers of these vessels are changed between 99 and 1067 kW and 57% of these vessels are between 200 and 500 kW. Rapa whelk (*Rapana venosa*) fishery is also heavily done with beam trawls on the coasts of Samsun (5-30 m). Some technical differences were observed between the functional designs of the beam trawls used in different locations. While 77% of the beam trawls with engine power between 9.6 and 285 kW were used pair gears on deck, the rest was performed with a single gear. The length and weight of the beam trawls changed 2-3.2 m and 22-61 kg, respectively. As a result, a number of modifications for both fishing gears have been made for more catch so far. There is a need to reveal the changes, monitoring and known to the structural characteristics of these gears for ecosystem approach fisheries.

**Keywords:** Black Sea, Samsun, bottom trawl, beam trawl, Rapa whelk.

**Özet** Bu çalışmada Samsun kıyılarında kullanılan sürüklenme av araçlarının (dip trolü ve algarna) yapısal özellikleri EU-FP7 BENTHIS adlı proje kapsamında araştırılmıştır. Dip trolü ve algarnaya (ağlar, kapılar, kiriş vs.) ait veriler balıkçılar ile yapılan yüz yüze görüşmelerde ve yerinde incelemelerde elde edilmiştir. Samsun kıyılarında kullanılan toplam ve aktif trol tekne sayısı belirlendikten sonra bu gemiler boy gruplarına göre sınıflandırılmıştır. Ana kitleyi temsil eden tabakalı alt örnekleme 2011/12 ve 2012/2013 balıkçılık sezonu süresince çalışan ana filodan seçilmiştir. Dip trol ağları yapısal olarak iki görünümüne ve kesimli, kapılar ise dikdörtgen şeklindedir. 450 ve 975 göz büyüklüğünde değişen bu ağlardan 650 ve 750 gözler en fazla (%38) tercih edilenlerdir. Dip trollerin tamamı (40-80 m derinlik) tek tekne ile çekilmekte, tekne motor güçleri 99 ile 1067 kW arasında değişmekte olup %57'si 200 ile 500 kW arasındadır. Samsun kıyılarında (5-30 m) ayrıca algarnalar ile yoğun olarak deniz salyangozu (*Rapana venosa*) avcılığı da yapılmaktadır. Farklı alanlarda kullanılan algarnaların tasarımları arasında bazı teknik farklılıklar gözlemlenmiştir. 9,6 ve 285 kW arasındaki motor gücüne sahip algarna teknelerinin %77'si güvertelerinde çift algarna bulundururken, geri kalanı tek algarna ile operasyon yapmaktadır. Algarnaların boyları ve ağırlıkları sırasıyla 2-3,2 m ve 22-61 kg arasında değişmektedir. Sonuç olarak, daha fazla av için bu her iki av aracında zaman içinde bir çok değişiklik yapılmıştır. Ekosistem yaklaşımı balıkçılık için bu av araçlarındaki değişikliklerin ortaya konulması, izlenmesi ve yapısal özelliklerinin bilinmesine gereksinim vardır.

**Anahtar kelimeler:** Karadeniz, Samsun, dip trolü, algarna, deniz salyangozu.

## GİRİŞ

Türkiye toplam su ürünleri üretiminin %70'i Karadeniz'de gerçekleşmektedir (TÜİK, 2014). Bu bölgede demersal, bentik ve bentopelajik özelliklere sahip avın tamamına yakın (%98) bir kısmı dip trolleri ve algarna gibi sürüklenme av araçları ile yakalanmaktadır. Dip trollerin hedef türlerini barbun (*Mullus barbatus ponticus*), mezigit (*Merlangus merlangus euxinus*) ve kalkan (*Psetta maxima*) oluşturmaktadır (Genç vd., 2002; Zengin vd., 2014). Bu türlerin dışında yan ürün olarak

yakalanan lüfer (*Pomatomus saltatrix*) ve istavrit (*Trachurus trachurus*) de balıkçıya ekstra bir kazanç sağlamaktadır (Özdemir vd., 2009).

Kızılırmak ve Yeşilirmak nehirlerinin döküldüğü Samsun kıyıları, Karadeniz'in en önemli balıkçılık alanlarının başında yer almaktadır. Ünye ile Gerze sınırları arasında kilometrelerce uzayan geniş ve düz bir topoğrafik yapıya sahip Kızılırmak ve Yeşilirmak littoralı, bu akarsuların taşıdığı

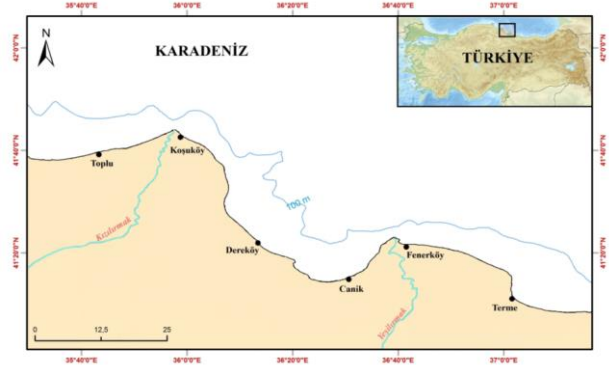
besleyici nütrientlerin etkisiyle özellikle demersal ve pelajik balık türleri için son derece uygun yaşama alanları oluşturmaktadır (Zengin, 2006). Bu sebeplerden dolayı ülkemizde trol balıkçılığı bu bölgede başlamış ve özellikle de 1980'li yıllardan sonra büyük bir gelişme göstererek Samsun bölgesi için çok önemli bir balıkçılık potansiyeli oluşturmuştur (Gümüş ve Zengin, 2011). Trol balıkçılığının dışında Samsun bölgesi küçük kıyı balıkçıları için en önemli gelir kaynağını deniz salyangozu (*Rapana venosa Valenciennes*, 1846) avcılığı oluşturmaktadır. Ülkemizde işlenerek yarı mamul halde tümüyle yurtdışına ihraç edilen deniz salyangozu eti, beraberinde özellikle Samsun bölgesinde deniz salyangozu balıkçılığının gelişmesine sebep olmuştur. 2000'li yılların başından itibaren salyangoz avının kıyı balıkçılarına sağladığı ekonomik avantajlar nedeniyle bu sayı %87 oranında artmıştır. Bu dönem için deniz salyangozu avlayan balıkçı tekne sayısı toplam 421 olarak tahmin edilmiştir (Zengin ve Knudsen, 2006). Yakın kıyı bentiğinde yayılım gösteren deniz salyangozu populasyonu avcılığında kullanılan algarnalar, aynı zamanda operasyon esnasında hassas yakın kıyı bentiğindeki diğer populasyonlar üzerinde de yıkıcı bir etki yaratmaktadır. Bu etki iki şekilde ortaya çıkmaktadır. İlki av aracı tarafından operasyon sırasında bentik sübstrat üzerinde meydana gelen mekanik/fiziki tahribat, diğeri ise özellikle ağa giren yassı balık grubuna ait kalkan, pisi, dil balıklarının yavru ve genç bireyleri üzerinde oluşan av baskısıdır (Zengin vd., 2014). TÜİK 2013 yılı verilerine göre karaya çıkarılan deniz salyangozu avının yaklaşık %80'ini (8654,8 ton) Doğu Karadeniz'den sağlanmaktadır (TÜİK, 2014). Avcılık kıydan itibaren yaklaşık 5 ile 30 m derinliklerde, yoğun olarak da 10 m'lerde gerçekleşmektedir (Zengin vd., 2014).

Özellikle Samsun kıyılarında ve Karadeniz'in diğer yerlerinde (Batı Karadeniz; Akçakoca-Karasu ve Trakya), dip trolü ve algarnanın performansını ve verimliliğini artırmak için sürekli yapısal yenilikler uygulanmaktadır. Bu çalışmada, Samsun kıyılarında kullanılan dip trolü ve algarnaların yapısal özellikleri detaylı olarak verilmeye çalışılmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın materyalini, 2012-2013 yılları arasında Samsun kıyılarında (Şekil 1) kullanılan sürüklenme av araçları (dip trolü ve algarna) ile bunları kullanan tekneler oluşturmaktadır. Av araçlarına ilişkin veriler (ağlar, trol kapıları, kriş çerçeve vb.), bölgedeki balıkçı barınaklarında yapılan yüz yüze görüşmelerde elde edilmiştir. Çalışmada, aktif olarak dip sürüklenme avcılığında kullanılan av filosu ana kitle olarak dikkate alınmıştır. Örneğe giren balıkçı tekne sayılarını belirlemek için rastgele tabakalı örnekleme yöntemlerinden Neyman Yöntemi kullanılmıştır (Yamane, 1967). Avcılık yöntemi ve hedef ava göre dip sürüklenme avcılık filosu boy grubu, üç tabakaya ayrılmıştır. Bu tabakalar ve her bir tabakadaki tekne sayısı sırasıyla: I. Tabaka (7-11,9 m) 131 adet, II. Tabaka (12-17,9 m) 38 adet, III. Tabaka (18-32,9 m) 112 adet'dir. Örnekleme alınan toplam balıkçı tekne sayısı 281'dir. Araştırmada %5'lik hata payı ve %99'luk güven

sınırı öngörülerek popülasyondan çekilen örnek miktarı 43 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 1. Çalışma sahasının haritası.  
Figure 1. Map of the study area.

Anket/örnekleme çalışması için saptanan balıkçı teknelerinin 21'i dip trolü, 22'si ise algarna ile avlanmaktadır. Anket çalışmalarının yanısıra bölgede yaygın olarak kullanılan dip sürüklenme balıkçılığının karakteristik yapısı, balıkçılık hareketleri ve ağ tasarımları ile doğrudan ve dolaylı olarak ilişki birçok sektör paydaşı ile de yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ayrıca ruhsatlı ve aktif olarak dip trolü ve algarna avcılığı yapan balıkçı teknelerine ilişkin resmi kayıtlar Balıkçılık Su Ürünleri Genel Müdürlüğü (BSÜGM) ve Samsun Gıda, Hayvancılık ve Tarım İl Müdürlüğü'nden alınmıştır. Ayrıca Türkiye İstatistik Enstitüsü'ne (TÜİK) ait balıkçılık kayıtlarından da yararlanılmıştır. Her iki av aracına ilişkin teknik planların çizimi için bizzat yerinde ölçümler yapılmıştır. Diğer taraftan her iki av aracının da geçmişten günümüze kadar geçen süreçte meydana gelen yapısal değişiklikler de tespit edilmiştir.

Teknik plan çizimleri için FAO'nun Ağ Kataloğu referans alınmış ve ağlar ölçekli olarak çizilmiştir (Nedelec, 1975; Nomura ve Yamazaki, 1975; FAO, 1978; Brabant ve Nedelec, 1984). Bazı detaylar ise ölçeksiz FAO kataloglarındaki gibi gösterilmiştir. Çizimlerde Microsoft Visio 2010 programı kullanılmıştır. Bazı durumlarda av araçları ve yardımcı ekipmanlarına ilişkin ayrıntılar fotoğraflarda verilmiştir. Çalışmada elde edilen veriler ile dip trol ağında kapılar arası mesafe, kanatlar arası mesafe ve dikey ağız açıklığı teorik olarak hesaplanmıştır (Prado ve Dremiere, 1990).

Dip trol ağı büyüklüğü ağın omuz çevresindeki göz sayısı veya mantar yaka büyüklüğü ile ifade edilebilmektedir. Koyama (1970) 300-40000 beygir gücündeki (BG) trol teknelerinde kullanılabilecek Mantar Yaka Uzunluğu (MYU) için teorik olarak bu formülü önermektedir;  $MYU = 42 + 0,006 \cdot BG$ .

Formüle göre anket çalışmasında kW değerleri tespit edilen trol teknelerinin BG gücüne dönüştürülmesinde metrik sistemden faydalanılmıştır. MYU ve BG arasındaki ilişkide 300 BG üzerindeki tekneler için değerlendirmeye alınması gerektiğinden 17 trol teknesi için hesaplama gerçekleştirilmiştir.

**BULGULAR****Genel Avcılık Profili**

Bölgede kullanılan dip trolü ve algarnalara ait bazı yapısal ve operasyonel özellikler tanımlayan özet bilgiler Tablo 1'de

sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre Samsun ile İğneada arasındaki 43 balıkçı yerleşimindeki balıkçı limanı ve barınağının 31'inde; toplam 486 adet trol teknesinin aktif olarak avcılık faaliyetinde bulunduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 1.** Samsun'da yaygın olarak kullanılan dip trolü ve algarna ağlarının yapısal özellikleri.  
**Table 1.** Structural characteristics of beam and bottom trawl nets widely used in the Samsun.

| Durum            | Özellikler                             | Dip trolü   | Algarna          |
|------------------|--|---|------------------|
| Ana hedef türler | Karışık-çoklu hedef balık türleri      | Mezgit, barbun, kalkan (ikincil av: istavrit, lüfer, tirsisi) | -                |
|                  | Tek-hedef tür                          | -   | Deniz salyangozu |
| Tekne            | Motor gücü (kW)                        | 422 (99,5-1067)   | 107 (13-285)     |
|                  | Çekim hızı (knots)                     | 2,5-3   | 1,5-2,5          |
|                  | Tekne boyu (m)                         | 21,5 (12,5-28,5)  | 9,9 (5-15)       |
|                  | GRT                                    | 71,2 (4,5-140)  | 7,1 (1,2-17,5)   |
|                  | Tek veya çift trol ağı                 | tek   | tek              |
|                  | Teknedeki ağ sayısı                    | 1   | 2                |
| Ağ               | Modeli                                 | İki panelli, İtalyan modifiye ağ modeli                       | geleneksel       |
|                  | Torba: ağ gözü büyüklüğü (mm)/şekli    | 40 / baklava  | 72 / baklava     |
|                  | Ağ çevresindeki göz sayısı             | 450-975   | 150              |
|                  | Ağın ağız yüksekliği (m)               | 0,5-2,5   | -                |
|                  | Beam yüksekliği (cm)                   | -   | 20-22            |
| Trol kapısı      | Model                                  | Yerel üretim dikdörtgen                                       | -                |
|                  | Uzunluk (m)                            | 1,2-2   | -                |
|                  | Yükseklik (m)                          | 0,8-1   | -                |
|                  | Ağırlık (kg)                           | 50-150  | -                |
|                  | Süpürdüğü yüzey (m)                    | 20-32,5   | -                |
| Zincir yaka      | Boy (m)                                | 20-37   | 2,5-3,5          |
|                  | Ağırlık (kg)                           | 25-375  | 3-5,5            |
| Kiriş/beam       | Ağız genişliği (m)                     | -   | 2-3              |
|                  | Kuru toplam ağırlık: beam (kg)+ağ (kg) | -   | 24-58            |
|                  | Ayak sayısı                            | -   | 2                |
|                  | Ayak genişliği (mm)                    | -   | 70-100           |
|                  | Ayak boyu (mm)                         | -   | 200-350          |
|                  | Ayak derinliği (mm)                    | -   | 10-50            |

Bu filonun %31,7'sini Samsun ilindeki trol tekneleri (154 adet), %63,8'ini (332 adet) ise Batı Karadeniz'deki (Sinop-İğneada arası) trol tekneleri oluşturmaktadır. Bu filo içerisinde yaklaşık 55 adet tekne Karadeniz balıkçı yerleşimlerine ait olmayıp, Güney Marmara'ya (Bandırma: Çakılköy-Karşıyaka) ait trol tekneleridir. 15 Eylül-15 Nisan dönemini içeren 7 aylık (toplam 210 gün) av sezonu süresince aktif olarak operasyon yaptıkları gün sayısı ortalama 120 olarak tahmin edilmiştir.

Karadeniz'deki algarna filosu da Karadeniz'in bütün alt avcılık alanlarında aktif olarak faaliyet göstermesine karşın, algarna ile avcılık en fazla Samsun ilinde yapılmaktadır. Elde edilen bulgulara göre Samsun'da 169, Batı Karadeniz'de 182 ve Doğu Karadeniz'de (Ünye-Rize) 105 balıkçı teknesi olmak üzere toplam 456 adet tekne ruhsatlı ya da ruhsatsız olarak avcılık faaliyetini sürdürmektedir. Samsun ilindeki bir yıl boyunca aktif avcılık gün sayısı 115 olmasına karşın Doğu ve Batı Karadeniz için 45 gün olarak tahmin edilmiştir.

**Dip Trolü**

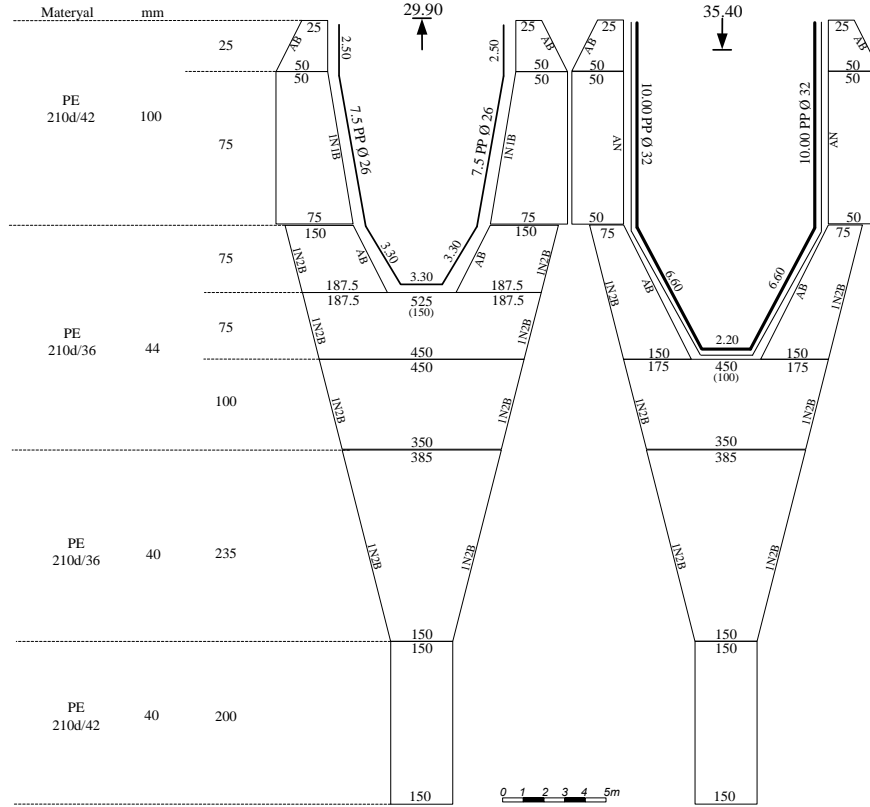
Samsun'da dip trolü operasyonları genel olarak litoral bölgenin 40 ile 80 m derinliklerinde tek tekne ile çekilebilen, iki görünümlü, kesimli ağlar kullanılmaktadır. Türkiye'nin Karadeniz kıyılarındaki toplam trol av filosunun (486 adet) yaklaşık 1/3'ü Samsun Bağlama Limanı'na kayıtlıdır.

Örnekleme yapıldığı 21 dip trol teknesindeki incelemelerde, elde edilen bulgular tablo 1'de görülmektedir. Çalışmada minimum 450 maksimum 975 göz arasında ağlar tespit edilmiş olup bu ağların çoğunluğunu 650-750 gözlü ağlar oluşturmaktadır. Bölgedeki balıkçıların neredeyse tamamı av aracını teknesinde bulunan 'ağ reisi' (ağ donatıcısı) tarafından donatıldığı gözlemlenmiş fakat profesyonel anlamda dip trol ağı donatan ve satan bir esnaf bulunduğu belirlenmiştir.

Bölgede kullanılan dip trol ağları arasında yapısal özellikleri

bakımından çok büyük farklılıklar bulunmamaktadır. Bu nedenle bölgedeki ağların yapısal özelliğini göstermek adına, teknik özellikleri detaylı olarak alınan 900 gözlü dip trol ağının teknik planı verilmiştir (Şekil 2). Teknik planı verilen ağın kanatlarında 100 mm, omuz ve karın bölgesinde 44 mm, tünel ve torba bölümünde ise 40 mm'lik ağ göz boyunda (AGB) farklı kalınlıklardan oluşan Polietilen (PE) malzemeden

yapılmış ağlar kullanılmıştır. Derinliğine kanatlar 100, omuz ve karın 250, tünel 235 ve torba ise 200 gözdür. Kanat bölümleri hariç ağın tüm bölümünde 1N2B kesim uygulanmıştır. Torba çevresi toplam 300 göz olup derinliğine 200 gözdür. Torbada herhangi bir kesim uygulanmadan enine 100 göz derinliğine ise 200 göz üç panelin göze göz donatılması ile elde edilmiştir.



Şekil 2. 900 gözlü geleneksel dip trol ağının teknik planı.

Figure 2. Technical drawing of the conventional bottom trawl with 900 meshes.

Dip trol operasyonlarında yerel üretim olan dikdörtgen şeklindeki kapılar tercih edilmektedir. Kapılar, ahşap malzeme üzerine demir çerçeve veya demir-saç malzemeden oluşmaktadır. Genellikle boyları 1,2-2 m, yükseklikleri 0,8-1 m ölçülerinde, ağırlıkları ise 50-150 kg civarındadır (Şekil 3). Dip trollerinde kapıların yükseklik (Y) ve boy (B) oranları 0,50-0,67 (Y/B) arasında değişmektedir.

Dip trollerinde kapılar ile maça donamları arasında kullanılan palamar halatlarının uzunluğu 120-250 m, çapı genellikle Ø 30'dur. En yaygın kullanılanı 3 veya 4 kollu kurşunlu palamar halatıdır. Ayrıca, bazı balıkçılar tarafından çok daha dayanıklı palamar halatları da tercih edilmektedir. Bu halat, Ø 4-5'lik çelik halatın, 3 veya 4 kollu polipropilen (PP) halatın ortasından geçirilerek yeniden sarılmasıyla oluşturulmaktadır ve kurşunlu halata göre daha dayanıklıdır.



Şekil 3. Dip trolünde kullanılan dikdörtgen kapı.

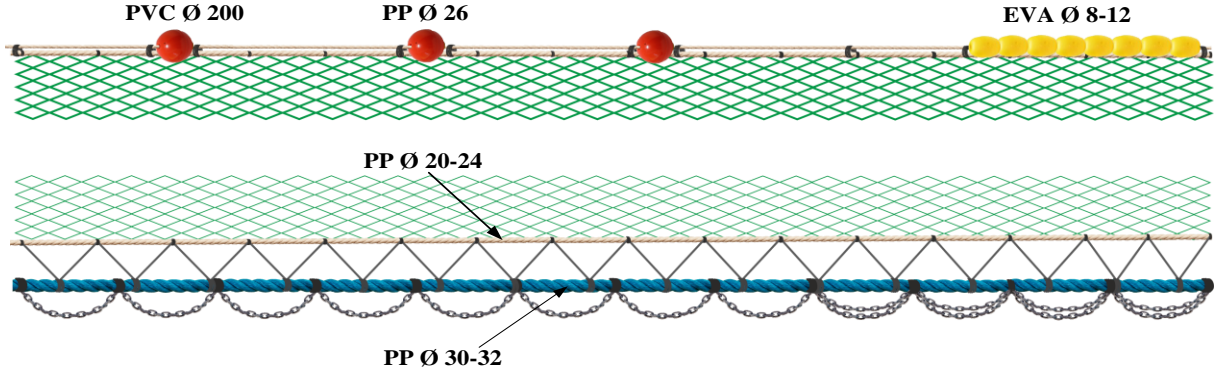
Figure 3. Rectangular door used in the bottom trawl.

Son günlerde ise çok az balıkçı tarafından derin su trollerinde kullanılan 4 kollu (her kol içinde 5'lik çelik halat bulunan) bükümlü PP halat kullanılmaktadır.

Ağın mantar ve kurşun yakalarına ilişkin detaylar Şekil 4'de verilmiştir. Mantar yakada yüzdürücü olarak 20 cm çapında polivinil klorür (PVC)'den yapılmış 6 adet yüzdürücü kullanılmıştır. Kurşun yakada toplam 100-150 kg ağırlığında

zincir kullanılmıştır. Kanatlarda tek kat zincir kullanılırken yakanın omuz bölümü ve çevresinde zemini daha iyi taraması için çift kat zincir tercih edilmektedir (Şekil 4).

300 BG üzerindeki 17 teknenin motor güçleri baz alınarak hesaplanan teorik değerlere göre, bölgedeki teknelerin büyük bir çoğunluğunun 44-46 m MYU ağırları, az bir kısmının da 50 m ve üzerinde MYU ağırları kullanabileceğini göstermiştir.

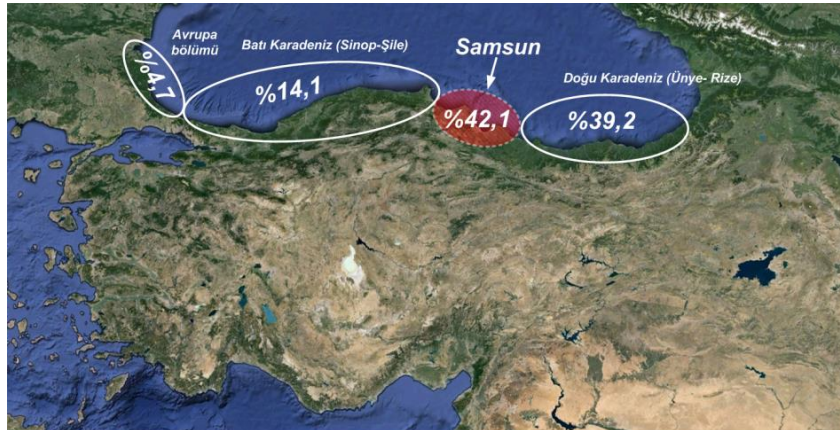


Şekil 4. Dip trol ağında yaygın olarak kullanılan mantar ve kurşun yaka donanımı.  
Figure 4. Headrope and footrope gears widely used in the bottom trawl nets.

### Algarna

Karadeniz kıyısı boyunca deniz salyangozu avcılığının yapıldığı alanlar bölgesel ekosistem ve avcılık karakteristiklerine göre dört alt bölgeye ayrılmıştır (Şekil 5). Avcılık sahası diğer üç alana göre daha küçük olan Samsun

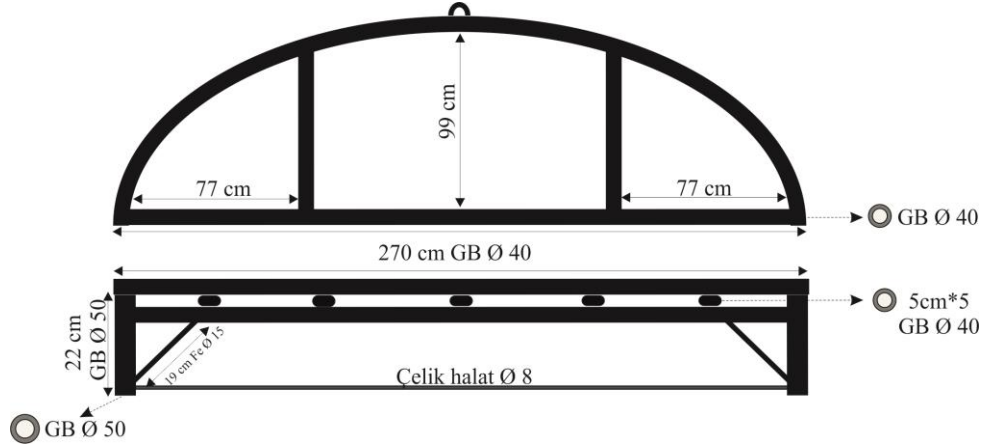
kıyıları, deniz salyangozu avcılığı açısından ilk sırada yer almaktadır. Bu alanda avcılık 5-30 m derinliklerde gerçekleştirilmektedir.



Şekil 5. Karadeniz kıyısı boyunca deniz salyangozu avcılığının yapıldığı coğrafik alt alanlar ve karaya çıkarılan avın oransal dağılımı (Google Earth, 2014).  
Figure 5. Geographical sub-areas where catching of the rapa whelk along the Black Sea coast and the proportional distribution of landing catch (Google Earth, 2014).

Samsun'daki av filosuna ait teknelerin %77'si çift algarna ile operasyon yapmaktadır. Örneklemenin yapıldığı 22 algarna teknesine ve ağa ait bilgiler Tablo 1'de verilmiştir. Algarnanın ağız kısmındaki çerçeve/kiriş 2-3 m boyunda ve 20-22 cm

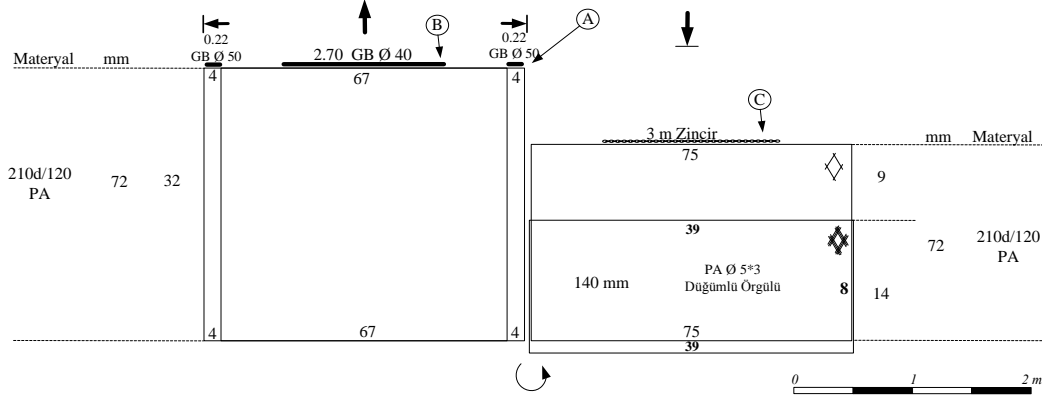
derinliğinde, Ø 40-50'lik galvaniz borudan (GB) yapılmaktadır. Ağızın ön tarafında zemin ile teması sağlayan Ø 8 kalınlığında bir çelik halat kullanılmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. Kiriş/çerçeve özellikleri.  
Figure 6. Features of beam/frame.

Deniz salyangozu avcılığında kullanılan algarna ağının alt paneline, zeminle ağ arasında 140 mm AGB'da 39 göz eninde ve 8 göz derinliğinde ağın altını korumak amacıyla muhafaza

donatılmıştır (Şekil 7). Alt panelde ağırlık olarak 2,5-3,5 m uzunluklarında ve 3-5,5 kg arasında değişen zincir kullanılmaktadır.



Şekil 7. Deniz salyangozu algarnasının teknik planı.  
Figure 7. Technical plan of rapa whelk beam trawl.

Kiriş altına gergin olarak yerleştirilen çelik halatın iki işlevi bulunmaktadır. Bunlardan ilk olarak, operasyon sırasında sübatat içerisinde gömülü olarak yaşayan salyangoz bireylerini kazıyarak zemin üzerine çıkarmak. Diğeri ise ağın sürüklenmesini kolaylaştırmak için zemin yüzeyini tesviye etmek. Çelik halatın her iki ucu; giriş çerçevesinin zemin tarafında yer alan ve yerel balıkçılar tarafından pabuç olarak adlandırılan ayaklar üzerine, gergin olarak monte edilmiştir. Bu bölüme ait bilgiler Şekil 8'de detaylı olarak gösterilmektedir.

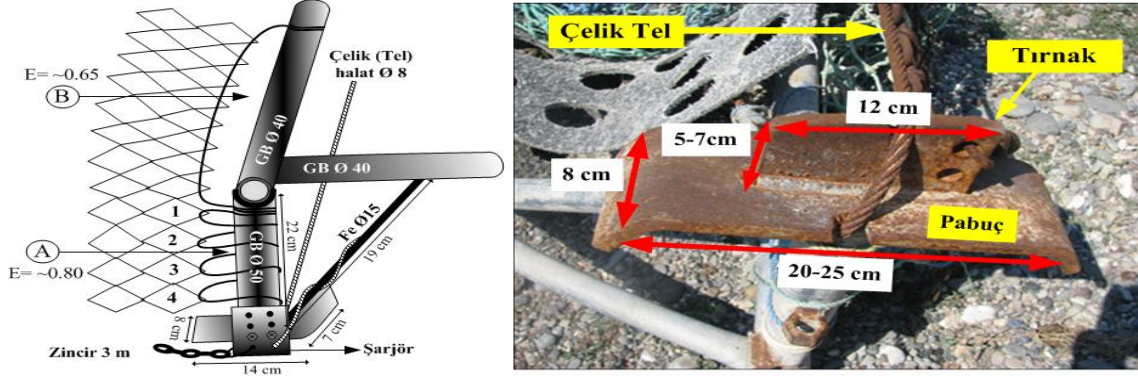
Samsun'da deniz salyangozu avcılığında kullanılan algarna ağlarının tasarımında batı (Kızılırmak Kıyısı: Dereköy-Koşuköy-Toplu-Yakakent) ve doğu (Yeşilirmak Kıyısı: Canik-Costal-Fenerköy-Terme-Ünye) lokalitelerinde birbirine göre bazı teknik farklılıklar bulunmaktadır. Bunlardan ilki batı sahalarındaki ağın alt kısmında sert, kalker-kireçli, midye kabuklarından oluşan betonlaşmış (sert zemin) sübatatın ağı parçalamaması ve operasyon sırasında ağın zeminde sürtünmeden çalışabilmesi için kauçuk paletler (plaka) kullanılmaktadır.

Bir algarna ağının tüm aksamaları (halatlar+palet ve bağlantı zincirleri+çelik tel+donatılmış kuru ağ materyali+koruyucu kılıf/ağ) ile toplam ağırlığı yaklaşık 55-60 kg'dır. Paletlerin ortalama ağırlığı 15-16 kg, boyutları ise 90x300 cm'dir (Şekil 9). Batı lokalitelerinde kullanılan algarna ağının tasarımındaki ikinci önemli farklılık, ağın ön kısmındaki, yarım daire şeklinde galvanizli borudan oluşan girişin orta kısmına monte edilen ön ayak'tır (Şekil 9). Bu aparatın işlevi, algarna ağının ağız kısmının zemine batmasını önlemektir. Bu tür bir uygulama yaklaşık üç yıldan beri batı lokalitelerinde kullanıldığı tespit edilmiştir.

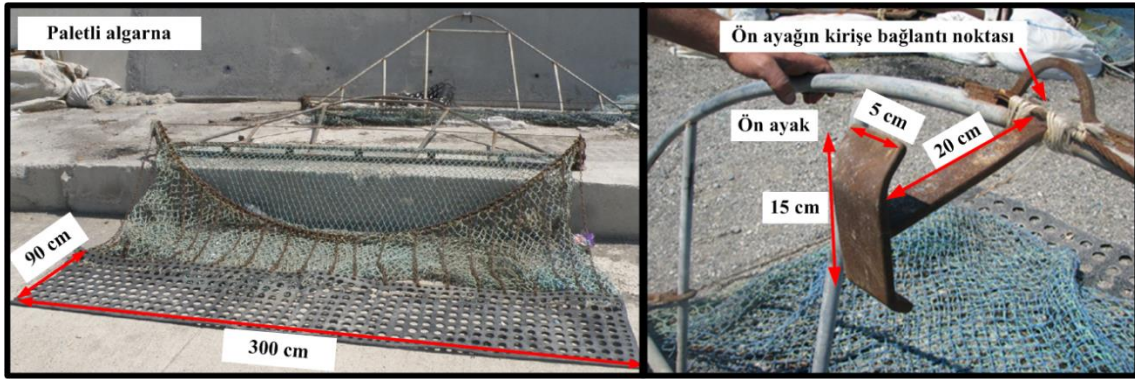
Üçüncü farklılık ise algarna ağlarının ayak/pabuç kısımlarının sübatat üzerinde oluşturduğu fiziksel direnci azaltmak için ayaklar üzerindeki kızak sisteminde yapılan değişikliktir. Zemin baskın olarak çamurlu veya kumlu sübatat yapısına sahip lokalitelerde, ayaklar üzerine tasarlanan kızak aksamının boyutları da farklılık göstermektedir. Çamurlu zeminlerde zemin direncini azaltmak ve ağın operasyon sırasındaki sürüklenmesi kolaylaştırmak için kızak genişliği daha geniş tutulmaktadır (Şekil 10). Ayaklar

da şarjör yoktur ve çelik halat, kızak üzerindeki tırnağa yaklaşık 0,5 cm'lik bir yükseklikte monte edilmektedir. Kumlu zeminlerde ise kızak dardır ve çelik halat şarjör sistemi ile belli

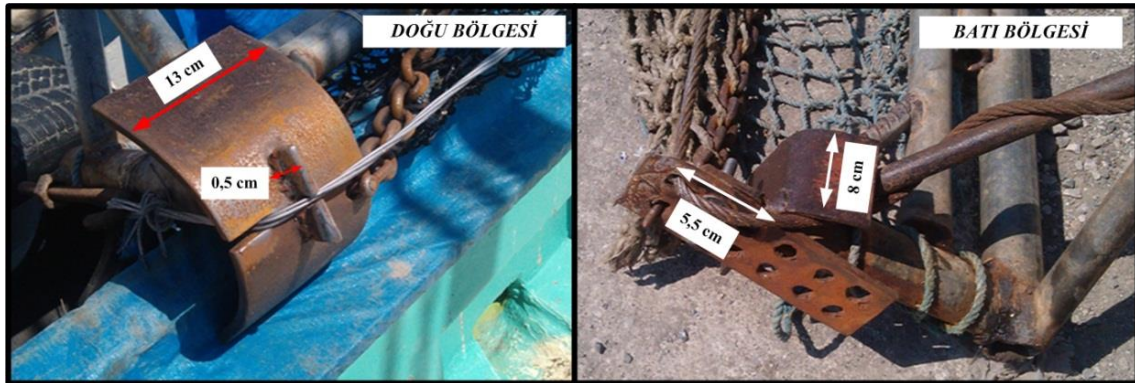
bir derinlikte (genellikle 5,0-5,5 cm) ağa monte edilmektedir (Şekil 10).



Şekil 8. Algarna ayakları ve zincir donanı üzerindeki detayların gösterimi.  
Figure 8. Presentation of details on beam trawl shoes and chain gears.



Şekil 9. Farklı deniz zeminlerinde kullanılan algarnalar.  
Figure 9. Beam trawls used on the different sea bed.



Şekil 10. Doğu ve batı lokalitelerindeki ayak modelleri.  
Figure 10. Beam shoes models in the eastern and western localities.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Samsun ilinde her iki av aracı ile avlanan hedef türlerin avcılık yöntemlerine ve karaya çıkarılan avın özelliklerine ilişkin çok sayıda çalışma vardır. Ancak bu av araçlarının teknik-yapısal ve işlevsel özelliklerini açıklamaya yönelik dip trolünde sınırlı sayıda çalışma (Dinçer and Köse, 1998; Erdem, 1995) varken, Türkiye’de geleneksel ve modifiye edilmiş dip trol ağlarının teknik planları ve özellikleri üzerine, Marmara Denizi (Mengi, 1977), Ege Denizi (Tokaç vd., 2005; Tosunoğlu ve Aydın, 2007; Kaykaç vd., 2012) ve Akdeniz’de (Akamca, 1996; Demirci vd., 2008) birçok araştırma yapılmıştır. Fakat deniz salyangozu avcılığında kullanılan algarnanın yapısal özellikleri üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bölgede dip trol ağlarına yönelik araştırmaların çoğu özellikle bu av aracının av verimi etkinliği ve torba kısmındaki ağ gözü seçiciliği üzerinedir (Zengin ve Düzgüneş, 1999; Erdem, 1995; Özdemir vd., 2012). Çalışmada 650 ile 750 göz büyüklüğündeki dip trol ağları yoğun olarak kullanıldığı tespit edilirken, Özdemir vd. (2009) Karadeniz’de kullanılan dip trol ağlarının genellikle 800 göz büyüklüğünde olduğunu belirtmektedir.

Yapılan ikili görüşmeler ile elde edilen bilgilere göre, trol balıkçılarının modern kesimli trole birden geçilmediğini balıkçının bunu kademeli bir şekilde deneme yanılma yöntemi ile yaptığını fakat son yıllarda kullanımına uygun istenilen her türlü trolün yapılabileceği gözlenmektedir. Öyleki bölgede tekne büyüklüklerine bağlı olarak iki görünümü ağdan farklı büyüklüklerde 4 görünümü ağlara geçişin olduğu bildirilmektedir (Aydın Kuruca ile kişisel görüşme). Bölgede kullanılan dip trol ağları üzerine yapılan çalışmalarda ve bu araştırmadaki teknik plan çizimlerinde, kanat ağlarında halen tümüyle AB kesim (tek kol kesim) uygulanmamış olması da bu deneme yanılma yoluyla yapılan geçişin bir göstergesidir. Halbuki modern uygulamalarda dip trol ağlarının kanat kesimleri AB şeklindedir (Nomura and Yamazaki, 1975; FAO, 1978; Brabant and Nedelec, 1984). Erdem (1995), Samsun bölgesinde kullanılan iki farklı trol ağını teknik tasarım, av verimi ve seçicilikleri açısından karşılaştırmış ve İtalyan tipi dip trol ağlarının daha avantajlı olduğunu bildirmiştir.

Dip trolleri yapısal özelliği nedeniyle bentik ekosistemde hem fiziksel, hem de biyolojik tahribata yol açmaktadır. Bu etkinin boyutları bu güne kadar yapılan bir çok çalışma ile ortaya konmuştur (Valdemarsen vd., 2007; Hiddink vd., 2008; Hintzen vd., 2010). Samsun’da yanlış ve yasa dışı uygulanan dip trol balıkçılığının, hedef türlerin stokları üzerindeki negatif etkileri, biyokütlenin aşırı sömürülmesi, iskarta ve hedef dışı av oranlarının yüksekliği açısından bölgede yapılan birçok çalışma bulunmaktadır (Genç vd., 2002; Zengin, 2003; Gümüş ve Zengin, 2011; Sampson vd., 2014). Bu olumsuz etkilere rağmen dip trolü demersal kaynakların avcılığı bakımından vazgeçilemez bir av aracıdır. Mevcut ve olası negatif etkilerin ortadan kaldırılması açısından dip trol ağlarında da yapısal iyileştirmelere gereksinim vardır. Bunu yapabilmek için öncelikle bölgede kullanılan av aracının yapısal ve işlevsel özelliklerinin çok iyi derecede bilinmesi gerekmektedir.

Kapı boyutlarına göre Y/B oranı, (Yükseklik/Boy) kapının zeminle olan temasında zemin ile oluşturduğu açının yaratacağı etki oldukça önemlidir. 1 m yüksekliğinde ve 1,5 m boyunda bir trol kapısı, yükseklik ve boy değerleri yer değiştirilerek kullanıldığında, her iki trol kapısı da eşit yüzey alanına sahip olmasına rağmen, ilki 0,67, ikincisi ise 1,5 değerinde Y/B oranlarına sahip olacaktır. 1,5’lik oran, 0,67’lik orana göre zeminde %33 daha düşük bir temas alanı yaratacaktır (Valdemarsen vd., 2007). Aydın ve Düzbastılar (2011), Y/B oranının yüksek, kapının donam açısının ise uygun değerlerde olması durumunda kapının yapacağı olası tahribat alanını azaltılabileceğini bildirmişlerdir. Samsun’da kullanılan dip trol kapılarında bu oran 0,50-0,67 iken; eğer yükseklik boy oranları yer değiştirmiş olsaydı Y/B oranı 1,5-2 olacaktır. Bu durum kapının zeminle olan temasındaki yüzey alanını da düşürecektir. Bu oranlar hesaplanırken, ağın yüksek performansta çalışması adına, uygun Y/B oranları ve optimum kapı donam açısının hesaplanması da gerekmektedir. Tüm bunların yanında dip trol kapılarının bentik etkisini azaltılması adına zeminle teması olmayan yüzen dip trol kapı (uçurtma kapılar) modellerine ilişkin denemelerin de yapılması kaçınılmazdır. Bu konuda halen Avrupa Denizlerinde; özellikle Akdeniz ve Baltık Denizlerindeki deneysel çalışmalar sürmektedir (ICES, 2005). Bu kapılar zeminle teması kestiği gibi zeminden kaynaklanan dirençleri de yok ederek, yakıt tasarrufu da sağlayabilmektedir.

Türkiye de kullanılan dip trolündeki yapısal iyileştirmeler, genellikle av aracının sağlamlığı ve daha fazla av yapabilmeye üzerine odaklanmıştır. Oysaki şu an dünyada birçok araştırmacı, düşük yakıt tüketimi ile daha çevreci av araçlarının geliştirilmesi için çalışmalar gerçekleştirmektedirler (Sala vd., 2009; Sala vd., 2010). Yakıt tüketimindeki azalma karşılaşılan direnç ile doğru orantılıdır. Düzbastılar vd. (2003), kesimli ve geleneksel dip trol ağlarındaki yaptıkları teorik direnç hesaplamalarında kesimli ağın daha düşük direnç değerinde olduğunu ve toplam direncin %50-70’ini trol ağı, %20-30’ini trol kapıları ve %10-15’ini de takımda kullanılan halat dirençleri oluşturduğunu bildirmektedir. Dinçer ve Köse (1998) orta su trolünde yaptığı teorik hesaplamalarda toplam direncin %90,7’sini ağ direnci oluşturduğunu hesaplamıştır. Bu durum dip trol ağında kullanılacak ağ materyali, kalınlığı ve ağın donatılmasında uygulanacak donam faktörü ve kesim tekniğini önemli kılmaktadır. Sala vd. (2008), Akdeniz trollerinde yakıt tüketimi açısından ağ materyali olarak Dyneema’yı deneysel ağda kullanmış ve geleneksel ağlar ile kıyasladığında %30’luk bir yakıt tüketimi sağladığını tespit etmiştir. Samsun’da kullanılan dip trol ağlarında yapısal bazı iyileştirmeler olmasına rağmen, gerçek anlamda direnci azaltmaya yönelik ve çevreci av aracı odaklı çalışmalar bulunmamaktadır.

Türkiye denizlerinde dip trollerin tanımlanmasına ilişkin bilimsel açıdan bir sıkıntı yoktur. Oysaki, deniz salyangozu avcılığında zaman içerisinde farklı av araçlarının kullanılmasının yanısıra av aracının işlevselliğine bakarak, bazı araştırmacılar çalışmalarında bu türün av aracını algarna



(Artüz, 1989; Çelik ve Samsun, 1996; Altınağaç vd., 2004; Zengin vd., 2014) bazıları ise direç (Çelikkale ve Kolot, 1985; Düzgüneş, 2001; Sağlam vd., 2008; Sağlam ve Düzgüneş, 2014) olarak isimlendirmişlerdir. Aslında her iki sürüklenme av aracında belirgin derece farklılıklar olmasına rağmen özellikle deniz salyangozu avcılığındaki ortak benzerliklerinden dolayı bu şekilde isimlendirmelerin olması kaçınılmazdır. Algarna tabirine ilk olarak, yaklaşık 100 yıl önce; K. Deveciyan tarafından, 1915'de hazırlanan *Türkiye'de Balık ve Balıkçılık* adlı yayında rastlanılmıştır. *Algarna* olarak adlandırılan ve şekil olarak daha çok direcin özelliklerini taşıyan bu av aracı ile zemine bağlı olarak yaşayan midye, istiridye, tarak gibi yumuşakçaların avlandığından söz edilmektedir. Klasik direç tasarımıdaki bu av aracınının bir torba, bir ağız ve bir demir kol gibi üç ana kısımdan meydana geldiği rapor edilmiştir (Deveciyan, 2006). Her iki av aracındaki karakteristik teknik özellikler balıkçının daha fazla av elde etme çabası nedeniyle deniz salyangozu avcılığında kullanılmıştır. Sonuç olarak ortaya algarna ve direç arası türe özgü bir av aracı çıkmaktadır. Bu av aracı ağ tasarımı teknik özellikleri ve avcılık/operasyonel işlevi açısından Valdemarsen ve Suuronen (2003)'in algarna tanımına daha yakındır. Ayrıca bölge halkının neredeyse tamamı algarna olarak isimlendirmesinin yanında, yasal düzenleme yapan birimlerinde algarna olarak tanımlaması ve türe özgü bir av aracı olması nedeniyle bu av aracına deniz salyangozu algarnası denmesi daha doğru olacaktır.

Karadeniz'de karaya çıkarılan salyangoz avının %42,1 gibi önemli bir kısmı Samsun kıyılarında avlanmaktadır. Bu oranın

büyük bir bölümünü yaz (Haziran-Temmuz-Ağustos) periyodunda gerçekleştirilen yoğun bir avcılık oluşturmaktadır. Knudsen vd. (2010) deniz salyangozunun ergin bireylerinin üremelerini gerçekleştirdiği bu dönemde daha sığ sulara yaklaşması ve sübstrat üzerine çıkması ile bölgede bazı balıklar tarafından yapılan illegal avcılığın önemli bir etkisinin bulunduğunu bildirmektedir.

Bir av aracına ilişkin teknik ve yapısal özellikler iyi bilindiği takdirde ekosisteme verdiği zararlar azaltılabilir. Dip trolü veya algarnada, yapılacak yapısal iyileştirmeler ile toplam ağ direnci düşürüldüğünde, teknenin yakıt tüketimi ve dolayısıyla karbondioksit emisyonu da azalacaktır. Ayrıca, türlerin bu av araçlarındaki davranışları ve biyolojilerine göre yapılacak donamsal iyileştirmeler ile de seçicilikleri artırılarak stokların sürdürülebilir avcılığı sağlanabilir. Tüm bu çalışmalar göz önünde bulundurularak bilinçli avcılık yapmak zorunluluğu vardır. Aksi takdirde yapılan tüm bu çalışmalar yanlış uygulamalar sonucu fayda yerine zarar getirebilir. Samsun da kullanılan sürüklenme takımlarının teknik ve yapısal özelliklerinin bilinmesi bundan sonra yapılacak çalışmalara katkı sağlayacaktır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmada FP7-312008 Nolu BENTHIS proje liderliğini yapan Prof. Dr. Adrian RJNSDORP'e her türlü desteği sağlayan Prof. Dr. Aysun GÜMÜŞ ile arazi çalışmalarında emeği geçen tüm proje araştırmacılarına teşekkür ve şükranlarımızı sunarız.

## REFERENCES

- Akamca, E., 1996. Technical and Structural Characteristics of Trawl Nets Used in Iskenderun Bay (in Turkish). MSc Thesis, University of Çukurova, 57 p.
- Altınağaç, U., Ayaz A., Kara, A., 2004. A preliminary study on the whelk fisheries [*Rapana venosa* (Valenciennes, 1846)] using liftnets of various size (in Turkish with English abstract). *Ege J Fish Aqua Sci*, 21: 295-299.
- Artüz, M.İ., 1989. *Rapana*. The Last Invader (in Turkish). Cumhuriyet Bilim Teknik, Sayı 147.
- Aydın, C., Düzbastılar, F.O., 2011. Otter boards performances and design criteria (in Turkish with English abstract). *Ege J Fish Aqua Sci*, 28: 127-136.
- Brabant, J.C., Nedelec, C., 1984. Bottom Trawls for Small-scale Fishing. FAO, Fisheries Technical Paper 189, Rome, 40 p.
- Çelik, O., Samsun, O., 1996. Investigation of the catch amount and the catch composition of dredges with various design features (in Turkish with English abstract). *Ege J Fish Aqua Sci*, 13: 259-272.
- Çelikkale, M.S., Kolot, M., 1985. Catching, processing and evaluation of *Rapana* whelk. *Ege J Fish Aqua Sci*, 2: 3-8.
- Demirci, A., Tosunoğlu, Z., Demirci, S., 2008. A study on shrimp trawl designs and modifications in Iskenderun Bay (Turkey). *Journal of FisheriesSciences.com*, 2: 666-671. doi: [10.3153/jfscm.2008032](https://doi.org/10.3153/jfscm.2008032)
- Deveciyan, K., 2006. Fish and Fisheries in Turkey (in Turkish). Aras Yayıncılık, İstanbul, 574 p.
- Diñçer, A.C., Köse, E., 1998. A practical method of selecting and redesigning trawl gear suitable for fishing vessels. First International Symposium on Fisheries and Ecology Proceedings (FISHECO'98). 02-04 September, 1998, Trabzon.
- Düzbastılar, F.O., Tosunoğlu, Z., Kaykaç, M.H., 2003. Resistance calculation of the conventional and tailored demersal trawl nets with their gears theoretically (in Turkish with English abstract). *Ege J Fish Aqua Sci*, 20: 15-25.
- Düzgüneş, E., 2001. Rapa Whelk Fisheries by Dredging in the Eastern Black Sea. Technological Developments in Fisheries Workshop 19-21 June 2001. Izmir, Turkey.
- Erdem, Y., 1995. Comparison of the Italian and traditional bottom trawl nets according to fishing efficiency and selectivity in the Black Sea conditions. Master of Science Thesis, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 48 p.
- FAO, 1978. FAO Catalogue of Fishing Gear Designs. Fishing News Books Ltd., Farnham, Surrey, England, 160 pp.
- Gümüş, A., Zengin, M., 2011. İkibinli Yılların Başında Samsun Balıkçılığının Durumu: Çöken Demersal Balık Stoklarına Karşılık Alternatif Arayışlar (in Turkish). 13-16 Ekim 2011, Samsun Sempozyumu, Bildiriler Kitabı. Samsun, 19 p.
- Genç, Y., Mutlu, C., Zengin, M., Aynın, İ., Zengin, B., Tabak, İ., 2002. Doğu Karadeniz'deki av gücünün demersal balık stokları üzerine etkisinin tespiti. Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Sonuç Raporu Proje No: TAGEM/İY97/17/03/006, 114 s.
- Hiddink, J.G., Rijnsdorp, A.D., Piet, G., 2008. Can bottom trawling disturbance increase food production for a commercial fish species? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 65: 1393-1401. doi: [10.1139/F08-064](https://doi.org/10.1139/F08-064)

- Hintzen, N.T., Piet, G.J., Brunel, T., 2010. Improved estimation of trawling tracks using cubic Hermite spline interpolation of position registration data. *Fisheries Research*, 101: 108-115. doi:10.1016/j.fishres.2009.09.014
- Kaykaç, M.H., Tosunoğlu, Z., Tokaç, A., 2012. Trawl Fisheries. Tokaç, A., Gücü A.C., Öztürk, B., Editors. *The State of Turkish Fisheries*. TUDAV Publication Number 35: 316-328.
- Knudsen, S., Zengin, M., Koçak, M.H., 2010. Identifying drivers for fishing pressure. A multidisciplinary study of trawl and sea snail fisheries in Samsun, Black Sea coast of Turkey. *Ocean and Coastal Management*, 53: 252-269. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2010.04.008
- Koyama, T., 1970. A calculation method for matching trawl gear to towing power of trawlers. Technical Conference on Fish Finding, Purse Seining and Aired Trawling, Reykjavik (Iceland), 24-30 May 1970. 16 p
- Mengi, T., 1977. Fisheries Technique (in Turkish). MET/ER Publisher, Istanbul, 286 p.
- Nedelec, C., 1975. FAO Catalogue of Small-Scale Fishing Gear. Fishing News (Books) Ltd., Surrey, England, 191 p.
- Nomura, M., Yamazaki, T., 1975. Fishing Techniques. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, pp 39-125.
- ICES, 2005. Report of the ICES-FAO Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour (WGFTFB), 18-22 April, 2005 ICES Fisheries Technology Committee, Ref. FAO- ICES CM 2005/B:04,283 p.
- Özdemir, S., Erdem, Y., Erdem, E., Özdemir Z.B., 2009. Comparison of size composition and catch efficiency of Horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.) and blue fish (*Pomatomus saltatrix* L.) caught by bottom trawl from different fishing areas (in Turkish with English abstract). *Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi*, 5: 19-26.
- Özdemir, S., Erdem, Y., Erdem, E., 2012. The determination of size selection of whiting (*Merlangius merlangus euxinus*) by square mesh panel and diamond mesh codends of demersal trawl in the southern part of Black Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12: 407-410. doi: 10.4194/1303-2712-v12\_2\_29
- Prado, J., Dremiere, P.Y., 1990. Fisherman's Workbook. FAO of the United Nations by Fishing News Books, Oxford, 180 p.
- Sala, A., Hansen, K.E., Lucchetti, A., Palumbo, V., 2008. Energy saving trawl in Mediterranean demersal fisheries. In Guedes Soares and Kolev (eds) *Ocean Engineering and Coastal Resources*. Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-0-415-45523-7: 961-964.
- Sala, A., Farran, P.J., Antonijuan, J., Lucchetti, A., 2009. Performance and impact on the seabed of an existing and an experimental otterboard: Comparison between model testing and full-scale sea trials. *Fisheries Research*, 100: 156-166. doi:10.1016/j.fishres.2009.07.004
- Sala, A., Buglioni, G., Lucchetti, A., 2010. Fuel saving otterboards. Paper proceedings of the International Symposium on Energy use in Fisheries: Improving Efficiency and Technological Innovations from a Global Perspective, Seattle, USA, November 2010: 4 p.
- Sağlam, H., Kutlu, S., Başçınar, S., Dağtekin, M., Selen, H., Şahin, A., 2008. Deniz salyangozunda direce alternatif farklı tuzak modellerinin geliştirilmesi. Proje No: TAGEM/HAYSÜD/2005/09/02/02. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon.
- Sağlam, H., Düzgüneş, E., 2014. Rapa Whelk (*Rapana venosa* Valenciennes, 1846) Fisheries in the Black Sea, 361-380. Düzgüneş, E., Öztürk, B., Zengin, M. (Edt.) (2014), Turkish Fisheries in the Black Sea. Published by Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), 40, İstanbul, Turkey.
- Sampson, D., Cardinale, Daslaloğlu, G., Gücü, A., D., Raykov, V., Panayotova, M., Radu, G., Düzgüneş, E., Zengin, M., Gümüş, A., Genç, Y., Yankova, M., Maxi, Ak, O., Dağtekin, M., Chachine, A., 2014. Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF)-Black Sea Assessments (STECF-14-14). Publications Office of the European Union, Luxembourg, EUR 26896 EN, JRC 92436, 421 pp.
- Tokaç, A., Tosunoğlu Z., Gökçe G., Kaykaç H., Özbilgin H., 2005. Technical drawing and specifications of 900 mesh traditional bottom trawl net in Turkish demersal fisheries (in Turkish with English abstract). *Ege J Fish Aqua Sci*, 22: 439-442.
- Tosunoğlu, Z., Aydın, C., 2007. Technical characteristics of demersal trawl nets recently used in the Turkish coast of the Aegean Sea. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 1:184-187. doi: 10.3153/jfscm.2007022
- TÜİK, 2014. 2013 yılı Su Ürünleri İstatistikleri, Fisheries Statistics. Türkiye İstatistik Kurumu, Yayın No: 4349, Ankara, 75 p.
- Valdemarsen, J.W., Suuronen, P., 2003. Modifying fishing gear to achieve ecosystem objectives. In M. Sinclair, and G. Valdimarsson (eds.). *Responsible fisheries in the marine ecosystem*. Rome, FAO. pp. 321-341. doi: 10.1079/9780851996332.0321
- Valdemarsen, J.W., Jørgensen, T., Engås, A., 2007. Options to mitigate bottom habitat impact of dragged gears. FAO Fisheries Technical Paper. No. 506. Rome, FAO. 2007. 29p.
- Yamane, T., 1967. Elementary sampling theory, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 405p.
- Zengin, M., Düzgüneş, E., 1999. Karadeniz'de Mezgit (*Merlangius merlangus euxinus* Nord. 1840) Avcılığında Kullanılan Dip Trol Ağlarının Seçiciliğinin Belirlenmesi, *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fak., Su Ürünleri Dergisi Özel Sayı*, 535-547.
- Zengin, M., 2003. The Current Status of Turkey's Black Sea Fisheries and Suggestions on the Use of Those Fisheries, Workshop on Responsible Fisheries in the Black Sea and the Azov Sea, and Case of Demersal Fish Resources, April 15-17 2003, Şile, İstanbul, BSEP Programme, Country Report, 34 p.
- Zengin, M., Knudsen, S., 2006. Effects of the Trawl and Sea snail Fisheries on the Resources of Benthic Macro Fauna in the Middle Black Sea Coast. Black Sea Ecosystem 2005 and Beyond, 1st Biannual Scientific Conference, BSERP/BSC, 8-10 May 2006 İstanbul, Turkey.
- Zengin, M., 2006. Türkiye'nin Orta Karadeniz (Samsun: Kızılırmak-Yeşilirmak) Kıyılarındaki Ekosistem-Habitat Değişimleri Üzerine Genel Bir Değerlendirme. Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları VI. Ulusal Konferansı, 7-11 Kasım 2006, Muğla Üniversitesi, Muğla. Bildiriler Kitabı, Editör: E. Özhan,, 275-278.
- Zengin, M., Gümüş, A., Süer, S., Rüzgar, M., Van, A., Özcan Akpınar İ., Tosunoğlu, Z., Kaykaç, M. H., Başçınar, S. N., Uzmanoğlu, M. S., Çelik, T., Osma, R., Sü, U., Karadurmuş, U., 2014. The Fisheries Impact on the Benthic Ecosystem of Samsun Shelf Area in the Turkish Black Sea Coast. FABA International Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences, 25-27 September 2014, Trabzon, Turkey, Abstracts Books, p: 580 (54-55)