

Marmara Denizi'nde Karides Algarnasının Av Kompozisyonu ve Hedeflenmeyen Av Üzerine Bir Çalışma*

*M. Fatih Yazıcı, Ali İşmen, Uğur Altınağaç, Adnan Ayaz

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Çanakkale, Türkiye
*E mail: alismen@yahoo.com

Abstract: A study on the catch composition and bycatch of shrimp beam trawl in the Sea of Marmara. Catch productivity, catch composition, bycatch and discard rates of shrimp beam trawl were investigated between January 2003 and March 2004 in Marmara Sea. A total of 37 species which were captured by beam trawl during survey. The relative abundance in weight, respectively, were 51,3 % arthropoda, 30,9 % fish species, 15,5 % echinodermata, 1,3% mollusc. The deep water pink shrimp (*Parapenaeus longirostris*) formed 50,8 % of the total catch. The length distribution of deep water pink shrimp ranged from 47 mm to 154 mm. Catch productivity in beam trawl fishery was calculated 10,1 kg/h. On average 0,42 kg discard, 0,62 kg incidental catch rate and 1,04 kg by-catch for 1 kg shrimp were estimated from beam trawl fisheries.

Key Words: *Parapenaeus longirostris*, beam trawl, discard, bycatch, catch composition.

Özet: Bu çalışmada, Marmara Denizi'nde karides avcılığında kullanılan algarnaların av verimi ve kompozisyonu araştırılarak, avcılık sonucunda tesadüfi avlanan türler ve iskarta türlerin miktarları belirlenmiştir. Çalışma, Ocak 2003-Mart 2004 dönemleri arasında gerçekleştirilmiştir. Araştırma süresince algarna ile yapılan avcılıkta 37 türün yakalandığı görülmüştür. Toplam avın ağırlık olarak % 51,3'nü eklembacaklıların (arthropoda), % 30,9 balıkların (pisces), % 15,5 derisi dikenlilerin (echinodermata), % 1,3 yumuşakçaların (mollusca) oluşturduğu belirlenmiştir. Derinsu pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*), toplam avın % 50,8'ni oluşturmuştur. Hedef türün boy dağılımı 47-154 mm arasında değişmiştir. Algarna ile yapılan avcılıkta av veriminin yaklaşık 10,1 kg/h olduğu hesaplanmıştır. 1 kilogram hedef av için 0,42 kg iskarta av, 0,62 kg tesadüfi av olmak üzere 1,04 kg hedeflenmeyen av yakalandığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Parapenaeus longirostris*, algarna, iskarta, tesadüfi av, av kompozisyonu.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı tarafından desteklenmiş Yüksek Lisans Tezidir.

Giriş

Türkiye'nin balıkçılık üretimi 2004 yılında 644.492 ton, karides üretimi 5279 ton'dur (DİE, 2004). Karidesin tüm avcılık içindeki payı yaklaşık % 1'dir. Bu üretimin 2357 tonu Marmara, 366 tonu Ege, 214 tonu Akdeniz, 63 tonu Batı Karadeniz'den elde edilmiştir (DİE, 2001). Karideslerin dünya denizlerindeki yıllık üretimleri ise 2 milyon ton civarındadır. Bu miktar 100 milyon ton civarında olan (GFCM, 2003) toplam su ürünleri üretiminde düşük gibi görünürse de pahalı ve aranan besin olmaları nedeniyle yüksek bir ticari değere sahiptirler.

Belirli tür ve büyüklükteki bireylerin stoktan çekilmesi esasına dayanan su ürünleri avcılığında istenmeden avlanan diğer bir deyişle hedeflenmeyen türlerin de avcılığı, günümüzde balıkçılık yönetimi açısından önemli bir sorun oluşturmaktadır. Hedeflenmeyen türlerin avlanması, tür çeşitliliği bakımından fakir olan denizlerde bir dereceye kadar kabul edilebilir olmakla birlikte, tür çeşitliliği açısından zengin olan denizlerde hedeflenen tür stoklarının yanında hedeflenmeyen tür stokları içinde sürdürülebilir kaynak kullanımı bakımından sorunların doğmasına neden olmaktadır. Dünya deniz balıkçılığı için toplam 28,7 milyon ton hedef dışı av ve 27 milyon ton iskarta balık tahmin edilmekte olup, dünya su ürünleri üretiminin yaklaşık % 27'lik bir kısmını

bu hedeflenmeyen türler oluşturmaktadır. Dünya iskarta oranları üzerine yapılan FAO araştırmaları, en yüksek iskarta oranının karides balıkçılığında olduğunu göstermiştir (Alverson ve diğ., 1994). Dünya iskarta miktarının % 37,2'lik kısmı karides balıkçılığında gelmektedir (Hall, 1996).

Her av aracının kendine özgü hedef dışı av veya iskarta sorunları olmasına rağmen, temelde bazı ortak özellikleri paylaşmaktadırlar. Iskarta ve hedef dışı av oranları; av aracına ve avcılığın yapıldığı bölge gibi bazı temel faktörlere bağlı olarak önemli ölçüde değişebilmektedir. Bundan dolayıdır ki; en düşük iskarta değeri uzatma ağlarında gözlenirken, karides trol ağları gibi ağlar bu konuda önemli bir sorun oluşturmaktadır (Hall, 1996). Konu ile ilgili olarak, Graham (1995) ve Klima (1993) tarafından yapılan çalışmalar, hedef av olan karidese karşı avlanan hedef dışı türlerin belirlenmesi bakımından dikkat çekicidir.

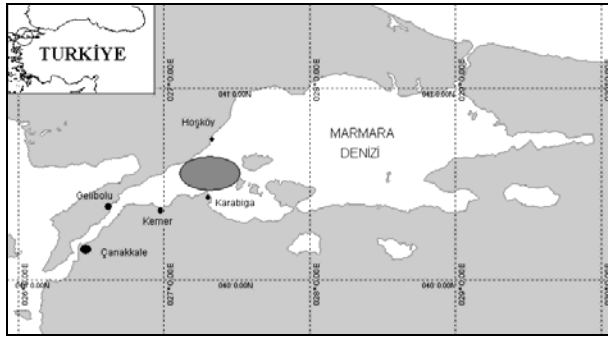
Türkiye denizleri tür bazında zengin olduğundan su ürünleri avcılığında birden fazla hedef tür söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle, hedeflenmeden avlanan türleri net bir ayırım ile ortaya koymak güçtür. Ayrıca ülkemizde su ürünleri avcılığına ilişkin iskarta istatistiklerinin mevcut olmaması da sorunun gerek kalitatif, gerekse kantitatif açıdan tanımlanmasını güçleştirmektedir. Ancak, ülkemizin Marmara bölgesinde yapılan karides algarna avcılığında, belirli bir hedef

türün olması, diğer taraftan bu avcılık sonucunda hedeflenen türler yanında hedef dışı türlerinde yakalanmış olması, konunun ülkemiz açısından değerlendirilmesinin, bir çalışma ile açıklayıcı bir şekilde yapılması gereğini ortaya koymuştur.

Bu çalışmada amaç, Marmara Denizi'nin algarna avcılığı faaliyetlerini, av sahalarını, av kompozisyonunu, verimliliğini, avcılık sonucunda istenmeden avlanan türler, ıskarta türlerin durumları ve miktarlarını ve hedef tür olan pembe karidesin boy dağılımını araştırarak, balıkçılık yönetimi açısından önemi vurgulanmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, Marmara Denizi'nin güneybatısında Çanakkale ili sınırları içerisindeki Kemer, Karaburun açıkları, Marmara Adası, Avşa Adası arasında bulunan av sahasında yürütülmüştür (Şekil 1). Algarna çekimlerinin yapıldığı alan düz, kumlu, kumlu-çamurlu yapıda, derinliği 40-130 metre arasında değişmektedir.



Şekil 1. Marmara Denizi'nde algarna çekim sahası (taralı alan).

Araştırmanın ana materyalini bölgede balıkçılar tarafından kullanılan geleneksel karides algarnası, canlı materyalini ise hedef tür olan pembe karides ile toplam av içerisindeki hedeflenmeyen av olarak nitelendirilen türler oluşturmaktadır.

Araştırmada, iki farklı boyutta geleneksel karides algarnası kullanılmıştır. (a) Ocak, Nisan ve Temmuz 2003 tarihinde, giriş uzunluğu 3,25 m iki takım (6,5 m), kızak yüksekliği 50 cm, zincir uzunluğu 3,70 m, torba boyu 7 m, torba göz açıklığı 12 mm ve ağ iplik numarası 210 d/12 numara olarak dizayn edilmiş algarna, (b) Mart 2004 tarihinde, giriş uzunluğu 2,5 m iki takım (5 m.), kızak yüksekliği 50 cm, zincir uzunluğu 3 m, torba boyu 6 m, torba göz açıklığı 16 mm ve ağ iplik numarası 210 d/12 numara olarak dizayn edilmiş algarna ile çekim yapılmıştır.

Araştırma, 15 m, 150 BG de ana makineye sahip Kocayusuf ve 12 m, 100 BG de ana makineye sahip Yunus adlı balıkçı tekneleri ile yürütülmüştür. Algarna çekimleri, 50-130 m derinliklerde, 2-2,5 mil/saat hızda yapılmıştır. Çekim tarihleri, mevkileri, derinlikleri ve çekim süreleri Tablo 1'de verilmiştir. Çekimden sonra toplam av içindeki hedeflenen avı, tesadüfi avı, ıskarta avı oluşturan türler ve koruma altına alınmış türler ayrılarak, toplam ağırlıkları tartılmıştır.

Laboratuvarında, her bireyin boy ve ağırlık ölçümleri ayrı ayrı yapılmıştır. Algarna çekimi sonunda av miktarının fazla çıkması durumunda, alt örnekleme metodu uygulanmıştır. Yeterli miktarda av çıkmadığı durumlarda avın tamamı örnek olarak alınmıştır. Karideslerde, karapaks boyu, balıklarda ise ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Boy ölçümlerinde karideslerde kumpas, balıklarda, ağırlık ölçümlerinde ise 0,1g hassasiyetli terazi kullanılmıştır.

İskarta ve tesadüfi av oranları, ıskarta ve tesadüfi av miktarlarının hedef av miktarına bölünmesi ile elde edilmiştir. Bu değerler, bir kilogram hedef tür avlamak için yakalanan tesadüfi ve ıskarta avın kilogram cinsinden karşılığı olarak değerlendirilmiştir. Hedeflenmeyen av, bunların toplamı olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Algarna çekim tarihleri, mevkileri, derinlikleri ve süreleri

| Tarih (ay-yıl) | Çekim (adet) | Mevkii | Derinlik (m) | Çekim süresi(dk) | Algarna boyut (m) | Toplam Av (g) | Av (kg/h) |
|----------------|--------------|----------------|--------------|------------------|-------------------|---------------|-----------|
| 01.2003 | 1 | Kemer | 64-68 | 45 | 6,5 * 0,5 | 20400 | 27,2 |
| 01.2003 | 1 | Cendere Hoşküy | 115-118 | 45 | 6,5 * 0,5 | 9450 | 12,6 |
| 01.2003 | 1 | Şarköy | 74-88 | 45 | 6,5 * 0,5 | 21390 | 28,5 |
| 01.2003 | 1 | Değirmencik | 64-66 | 45 | 6,5 * 0,5 | 10400 | 13,9 |
| 04.2003 | 1 | Marmara adası | 58-64 | 360 | 6,5 * 0,5 | 29600 | 4,9 |
| 07.2003 | 1 | Kemer | 70-75 | 60 | 6,5 * 0,5 | 2946 | 2,9 |
| 07.2003 | 1 | Şarköy | 80-85 | 90 | 6,5 * 0,5 | 7000 | 4,7 |
| 07.2003 | 1 | Marmara adası | 95-100 | 45 | 6,5 * 0,5 | 400 | 0,5 |
| 03.2004 | 1 | Marmara adası | 60-64 | 240 | 5,0 * 0,5 | 9200 | 2,3 |
| 03.2004 | 1 | Marmara adası | 69-70 | 241 | 5,0 * 0,5 | 15000 | 3,7 |

Bulgular

Marmara Denizi'nde Ocak 2003, Nisan 2003, Temmuz 2003 ve Mart 2004 dönemlerinde yapılan algarna çekimleri sonucunda 20 balık, 4 eklembacaklı, 7 yumuşakça, 5 derisi dikenli ve 1 diğer olmak üzere 37 tür yakalanmıştır. Algarna çekimlerinde avlanan türlerin dağılımı ve sayıları Tablo 2'de gösterilmiştir. Araştırma süresince en az tür (7 adet) Temmuz 2003 çekimlerinde, en fazla tür (24 adet) Mart 2004 çekimlerinde avlanmıştır. Algarna avı içerisinde derinsu pembe karidesi dışında, sık ve yoğun olarak av veren türlerin başında bakalyaro, mezzit, pisi, dil, vatoz balıkları ile yengeç, kalamar ve deniz hıyarının geldiği saptanmıştır.

Algarna ile yakalanan türlerin ağırlığa göre dağılımları incelendiğinde, derinsu pembe karidesin ortalama olarak % 50,8'lik bir oranla en fazla yakalanan tür olduğu saptanmıştır. Av içerisinde ağırlık olarak ikinci sırada % 30,9 oran ile demersal balık türleri, üçüncü sırada % 15,5 oran ile derisi dikenliler, dördüncü sırada % 1,3 oran ile yumuşakçalar grubu gelmektedir (Tablo 3).

Ocak çekimlerinde avlanan türler içerisinde derinsu pembe karidesin oranı % 73,2-88,6 arasında değişmiştir. Balıklar ise, özellikle bakalyaro, mezzit ve pisi en çok avlanan türler olup, av kompozisyonunda % 2,9 ile 19,5 arasında değişen oranlarda dağılım göstermiştir. Bunu, % 3-15,5 oran ile deniz hıyarı takip etmiştir. Nisan çekiminde derinsu pembe karidesin oranı % 78,8 olarak bulunmuştur. Temmuz

çekimlerinde derinsu pembe karidesin oranı ortalama % 45 (%18,8-62,6) olarak saptanmıştır. Mart çekimlerinde avlanan türler içerisinde derinsu pembe karidesin oranı % 28,4 (% 14,7-42) olarak bulunmuştur. En fazla avlanan türler içerisinde balıklar birinci sırada olup, % 54,6'lık bir orana sahiptir. Derisi dikenlilerin oranı ise %15'tir (Şekil 2).

Hedef Dışı Av

Ticari av verilerinin ve Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğünün ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen sirkülerinin değerlendirilmesi sonucunda, algarna ile yakalanan türler hedef tür, ekonomik değeri olan tesadüfi avlanan türler, ekonomik değeri olmadığı için denize dökülen ıskarta türler ve koruma altına alınan türler olmak üzere 4

gruba ayrılmış ve Tablo 4'de gösterilmiştir.

Ocak 2003-Mart 2004 arasında Marmara Denizi'nde algarna ile yapılan çalışmada, hedef av, tesadüfi av ve ıskarta av değerleri hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 5'de verilmiştir. Karides algarnası ile 4 farklı dönemde yapılan çekimler neticesinde ortalama olarak 10,1 kg/h karides avlanmıştır. Ocak çekimlerinde ortalama 20,5 kg/h karides avcılığına karşın, Mart, Nisan ve Temmuz dönemlerinde sırasıyla 3,0 kg/h, 4,9 kg/h ve 2,7 kg/h karides avlanmıştır. Tüm çekimler dikkate alındığında algarna ile avlanan karidesin (hedef av) ve hedef dışı avın oranı yaklaşık % 50 olarak bulunmuştur. Hedef dışı av içerisinde tesadüfi avın oranı % 30, ıskarta av oranı % 20 olarak saptanmıştır.

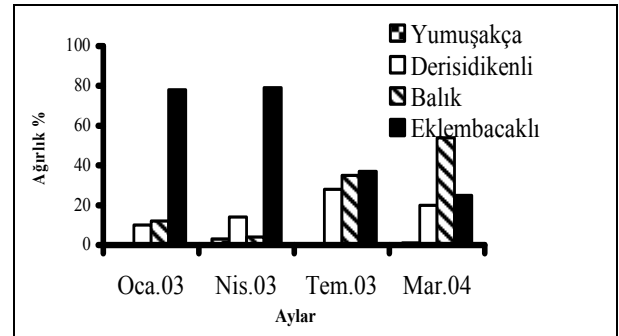
Tablo 2. Marmara Denizi'nde 2003-2004 yıllarında algarnanın av kompozisyonu

| Örnek tarihi (ay/yıl) | 1/03 | 1/03 | 1/03 | 1/03 | 4/03 | 7/03 | 7/03 | 7/03 | 3/04 | 3/04 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Balıklar (Pisces) | | | | | | | | | | |
| Bakalyaro b. (<i>Merluccius merluccius</i>) | + | + | + | + | + | - | + | - | + | + |
| Benekli Hani b. (<i>Serranus hepatus</i>) | + | - | - | - | + | - | + | - | + | + |
| Dil b. (<i>Solea solea</i>) | + | - | + | - | - | + | + | - | + | + |
| Dülger b. (<i>Zeus faber</i>) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| Elektrik b. (<i>Torpedo nobiliana</i>) | - | + | - | - | + | - | - | - | + | + |
| Gelincik b. (<i>Gaidropsarus vulgaris</i>) | + | - | - | - | - | - | + | + | + | + |
| Benekli horozbina b. (<i>Blennius ocellaris</i>) | + | - | + | - | - | - | - | - | + | + |
| İskorpit b. (<i>Scorpaena scrofa</i>) | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| İsparoz b. (<i>Diplodus annularis</i>) | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + |
| Karagöz istavrit b. (<i>Trachurus trachurus</i>) | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + |
| İzmarit b. (<i>Spicara smaris</i>) | - | - | - | - | + | - | - | - | + | + |
| Kayabaliğı. (<i>Gobius spp.</i>) | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kedi b. (<i>Scyliorhinus canicula</i>) | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - |
| Kırlangıç, Öksüz b. (<i>Triglia lyra</i>) | + | - | - | + | + | - | - | - | + | + |
| Kurdela b. (<i>Cepola rubescens</i>) | - | - | + | - | - | + | + | - | - | - |
| Mezgit (<i>Merlangius merlangus euxinus</i>) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Kanca ağız pisi b. (<i>Citharus spp.</i>) | + | + | + | + | + | - | + | - | + | + |
| Barbun (<i>Mullus barbatus</i>) | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Üzgül b. (<i>Callionymus spp.</i>) | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + |
| Dikenli vatoz (<i>Raja clavata</i>) | - | + | + | - | - | + | + | - | + | + |
| Tür sayısı | 12 | 5 | 8 | 6 | 7 | 5 | 10 | 2 | 14 | 15 |
| Eklembacaklılar (Dekapoda) | | | | | | | | | | |
| Derinsu pembe karidesi (<i>P. longirostris</i>) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Kambur karides (<i>Plesionika heterocarpus</i>) | - | + | - | - | - | - | - | + | + | + |
| Mantis karidesi (<i>Squilla mantis</i>) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| Yengeç (<i>Liocarcinus depurator</i>) | + | - | - | + | + | + | + | + | + | + |
| Tür sayısı | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| Yumuşakçalar (Mollusca) | | | | | | | | | | |
| Ahtapot (<i>Eledone moschata</i>) | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - |
| Mürekkap balığı (<i>Sepia officinalis</i>) | + | + | - | - | + | - | - | - | + | + |
| Kalamar (<i>Loligo vulgaris</i>) | + | + | + | + | + | - | - | - | + | + |
| Deniz minaresi (<i>Turritella communis</i>) | - | + | - | - | - | - | + | - | - | - |
| Cassidaria echinophora | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + |
| Arca spp. | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - |
| Calliostoma granulatum | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tür sayısı | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | - | 3 | - | 4 | 3 |
| Derisi Dikenliler (Echinodermata) | | | | | | | | | | |
| Deniz lalesi (<i>Antedon mediterranea</i>) | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Deniz hıyarı (<i>Holothuria tubulosa</i>) | + | + | + | + | + | + | - | - | + | - |
| Deniz Patatesi (<i>Suberites spp.</i>) | - | - | - | - | - | + | - | + | - | - |
| Deniz yıldızı (<i>Astropecten spp.</i>) | - | + | - | + | + | - | + | + | + | - |
| Deniz yıldızı (<i>Marthasterias glacialis</i>) | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Tür sayısı | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | - |
| Diğer Türler | | | | | | | | | | |
| Pennatula spp. | - | - | + | + | - | - | - | - | + | - |
| Tür sayısı | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | 1 | - |
| TOPLAM TÜR SAYISI | 18 | 12 | 14 | 12 | 13 | 9 | 16 | 7 | 24 | 22 |

Tablo 3. Marmara Denizi'nde algarna ile yakalanan türlerin av miktarları (gr.) ve % dağılımları

| Tür | Ocak 2003 | | Nisan 2003 | | Temmuz2003 | | Mart 2004 | | Toplam | |
|-------------------------------------|-----------|-------|------------|-------|------------|-------|-----------|-------|--------|-------|
| | W | % | W | % | W | % | W | % | W | % |
| <i>Merluccius merluccius</i> | 4289 | 5.35 | 362 | 0.96 | 1038 | 3.59 | 15718 | 15.54 | 21407 | 8.64 |
| <i>Serranus hepatus</i> | 18 | 0.02 | 300 | 0.80 | 47 | 0.16 | 501 | 0.50 | 866 | 0.35 |
| <i>Solea solea</i> | 325 | 0.41 | - | - | 1975 | 6.82 | 1738 | 1.72 | 4038 | 1.63 |
| <i>Zeus faber</i> | - | - | - | - | - | - | 196 | 0.19 | 196 | 0.08 |
| <i>Torpedo nobiliana</i> | 15 | 0.02 | 74 | 0.20 | - | - | 58 | 0.06 | 147 | 0.06 |
| <i>Gaidropsarus vulgaris</i> | 16 | 0.02 | - | - | 58 | 0.20 | 184 | 0.18 | 258 | 0.10 |
| <i>Blennius ocellaris</i> | 95 | 0.12 | - | - | - | - | 340 | 0.34 | 435 | 0.18 |
| <i>Scorpaena scrofa</i> | 84 | 0.10 | - | - | - | - | - | - | 84 | 0.03 |
| <i>Diplodus annularis</i> | - | - | - | - | - | - | 70 | 0.07 | 70 | 0.03 |
| <i>Trachurus trachurus</i> | - | - | - | - | - | - | 1186 | 1.17 | 1186 | 0.48 |
| <i>Spicara smaris</i> | - | - | 177 | 0.47 | - | - | 489 | 0.48 | 666 | 0.27 |
| <i>Gobius spp.</i> | 42 | 0.05 | - | - | - | - | - | - | 42 | 0.02 |
| <i>Scyliorhinus canicula</i> | 101 | 0.13 | - | - | 44 | 0.15 | - | - | 145 | 0.06 |
| <i>Triglia lyra</i> | 678 | 0.85 | 60 | 0.16 | - | - | 4203 | 4.16 | 4941 | 1.99 |
| <i>Cepola rubescens</i> | 14 | 0.02 | - | - | 73 | 0.25 | - | - | 87 | 0.03 |
| <i>Merlangius merlangus euxinus</i> | 864 | 1.08 | 572 | 1.52 | 861 | 2.97 | 5432 | 5.37 | 7729 | 3.12 |
| <i>Citharus spp.</i> | 674 | 0.84 | 128 | 0.34 | 288 | 0.99 | 2349 | 2.32 | 3439 | 1.39 |
| <i>Mullus barbatus</i> | 24 | - | - | - | - | - | - | - | 24 | 0.01 |
| <i>Callionymus spp.</i> | 141 | 0.18 | - | - | 1561 | 5.39 | 491 | 0.49 | 2193 | 0.89 |
| <i>Raja clavata</i> | 2374 | 2.97 | - | - | 4251 | 14.69 | 21873 | 21.63 | 28497 | 11.51 |
| TOPLAM | 9754 | 12.16 | 1673 | 4.45 | 10196 | 35.21 | 54828 | 54.22 | 76451 | 30.88 |
| Eklembacaklılar | | | | | | | | | | |
| <i>Parapenaeus longirostris</i> | 61640 | 77.02 | 29600 | 78.81 | 10346 | 35.74 | 24200 | 23.93 | 125786 | 50.79 |
| <i>Plesionika heterocarpus</i> | 17 | 0.02 | - | - | 5 | 0.02 | 434 | 0.43 | 456 | 0.18 |
| <i>Squilla mantis</i> | - | - | - | - | - | - | 99 | 0.09 | 99 | 0.04 |
| <i>Liocarcinus depurator</i> | 128 | 0.16 | 45 | 0.12 | 361 | 1.25 | 65 | 0.06 | 599 | 0.24 |
| TOPLAM | 61785 | 77.20 | 29645 | 78.93 | 10712 | 37.01 | 24798 | 24.51 | 126941 | 51.25 |
| Yumuşakçalar | | | | | | | | | | |
| <i>Eledone moschata</i> | - | - | - | - | - | - | 788 | 0.78 | 788 | 0.32 |
| <i>Arca spp.</i> | - | - | - | - | 5 | 0.02 | - | - | 5 | 0.001 |
| <i>C. granulatum</i> | 3.52 | 0.004 | - | - | - | - | - | - | 3.52 | 0.001 |
| <i>Turitella communis</i> | 4 | 0.005 | - | - | 13 | 0.04 | - | - | 17 | 0.006 |
| <i>Cassidaria echinophora</i> | - | - | - | - | 11 | 0.04 | 77 | 0.08 | 88 | 0.04 |
| <i>Loligo vulgaris</i> | 301 | 0.38 | 890 | 2.37 | - | - | 380 | 0.38 | 1571 | 0.63 |
| <i>Sepia officinalis</i> | 193 | 0.24 | 63 | 0.17 | - | - | 740 | 0.73 | 996 | 0.40 |
| TOPLAM | 501.52 | 0.63 | 953 | 2.54 | 29 | 0.10 | 1985 | 1.97 | 3469 | 1.40 |
| Derisi Dikenli | | | | | | | | | | |
| <i>Antedon mediterranea</i> | 2 | 0.002 | - | - | - | - | - | - | 2 | 0.001 |
| <i>Holoturia tubulosa</i> | 7631 | 9.53 | 5190 | 13.82 | 7632 | 26.37 | 19462 | 19.25 | 39915 | 16.12 |
| <i>Suberites spp.</i> | - | - | - | - | 237 | 0.82 | - | - | 237 | 0.10 |
| <i>Astropecten spp.</i> | 288 | 0.36 | 101 | 0.27 | 129 | 0.45 | 15 | 0.01 | 533 | 0.22 |
| <i>Marthasterias glacialis</i> | 51 | 0.06 | - | - | - | - | - | - | 51 | 0.02 |
| TOPLAM | 7972 | 9.95 | 5291 | 14.09 | 7998 | 27.64 | 19477 | 19.26 | 40738 | 16.46 |
| <i>Pennatulula spp.</i> | 25 | 0.03 | - | - | 7 | 0.02 | 28 | 0.03 | 60 | 0.02 |
| TOPLAM | 80038 | 100 | 37562 | 100 | 28942 | 100 | 101116 | 100 | 247658 | 100 |

Dönem itibarıyla Ocak için ortalama % 10,5 tesadüfi av, % 12,3 de iskarta av gerçekleştirilmiş olup, bu değerler Mart dönemi için % 51 tesadüfi ava ve % 25 iskarta ava, Nisan için % 21 tesadüfi ava ve % 15 iskarta ava, Temmuz için % 28 tesadüfi ava ve % 36,3 iskarta ava kadar yükselmiştir (Şekil 3). Bu oranlar dikkate alındığında, tüm çekimler sonucunda 1 kg karides için 0,42 kg iskarta av ve 0,62 kg tesadüfi av yapıldığı tespit edilmiştir. Çekim zamanları dikkate alındığında, Ocak döneminde 1 kg karides için 0,16 kg iskarta av ve 0,14 kg tesadüfi av, Mart dönemi için 1,04 kg iskarta av ve 2,14 kg tesadüfi av, Nisan dönemi için 0,24 kg iskarta av ve 0,32 kg tesadüfi av, Temmuz dönemi için 1,02 kg iskarta av ve 0,79 kg tesadüfi av yapılmıştır.



Şekil 2. Yakalanan türlerin aylara göre ağırlık olarak % dağılımları

Tablo 4. Tesadüfi av, iskarta ve koruma altına alınmış türler

| Hedef Tür | Tesadüfi Av | Iskarta Av | Hedeflenmeyen Tür | Koruma Altında Olan Tür |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Parapenaeus longirostris | <i>Solea solea</i> | <i>Serranus hepatus</i> | Tesadüfi + Iskarta av | <i>Eledone moschata</i> |
| | <i>Merluccius merluccius</i> | <i>Torpedo nobiliana</i> | | |
| | <i>Diplodus annularis</i> | <i>Gaidropsarus vulgaris</i> | | |
| | <i>Trachurus trachurus.</i> | <i>Blennius ocellaris.</i> | | |
| | <i>Spicara smarıs</i> | <i>Gobius niger.</i> | | |
| | <i>Merlangius merlangus euxinus</i> | <i>Scyllorhinus canicula</i> | | |
| | <i>Triglia lyra</i> | <i>Cepola rubescens</i> | | |
| | <i>Raja clavata</i> | <i>Citharus spp.</i> | | |
| | <i>Mullus barbatus</i> | <i>Callionymus sp.</i> | | |
| | <i>Zeus faber</i> | <i>Plesionika heterocarpus</i> | | |
| | <i>Scorpaena scrofa</i> | <i>Liocarcinus depurator</i> | | |
| | <i>Loligo vulgaris</i> | <i>Squilla mantis</i> | | |
| | <i>Sepia officinalis</i> | <i>Antedon mediterranea</i> | | |
| | | <i>Holoturia tubulosa</i> | | |
| | | <i>Suberites sp</i> | | |
| | <i>Astropecten sp</i> | | | |
| | <i>Marthasterias glacialis</i> | | | |

Tablo 5. Marmara Denizi'nde algarna ile yakalanan hedef, tesadüfi ve iskarta av oranları.

| Tarih (Ay-Yıl) | Çekim (adet) | Hedef Av (kg) | Hedef Av (kg/h) | Tesadüfi Av (kg) | Iskarta Av (kg) | Hedef Dışı Av (kg) | Tesadüfi Av Oranı | Iskarta Oranı | Hedef Dışı Av Oranı |
|----------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|---------------|---------------------|
| Ocak 2003 | 4 | 61.7 | 82.2 | 9.0 | 9.2 | 18.2 | 0.15 | 0.15 | 0.30 |
| Nisan 2003 | 1 | 29.6 | 4.9 | 10.4 | 6.6 | 16.4 | 0.33 | 0.23 | 0.56 |
| Temmuz 2003 | 3 | 10.4 | 8.1 | 8.2 | 10.6 | 18.8 | 0.79 | 1.02 | 1.81 |
| Mart 2004 | 2 | 24.2 | 6.1 | 53.0 | 23.9 | 76.9 | 2.19 | 0.99 | 3.18 |
| TOPLAM | 10 | 125.9 | 101.3 | 80.6 | 49.7 | 130.3 | 0.64 | 0.49 | 1.04 |

Hedef Türün Boy-Frekans Dağılımı

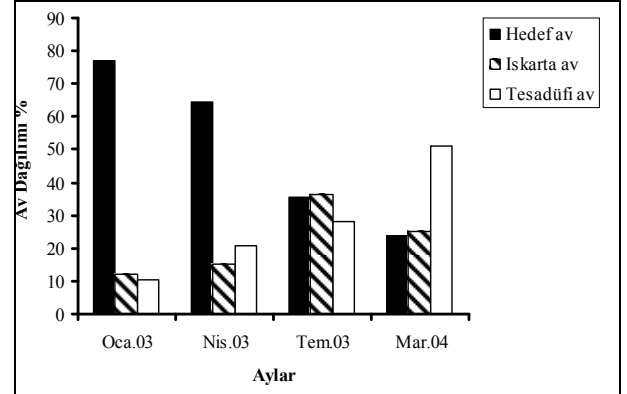
Örnekleme çalışmaları sırasında toplam 1942 adet karides ölçülmüştür. Bireylerin toplam boy ölçümleri 1,0 cm lik boy gruplarına sınıflandırılmıştır. Hedef türün boy dağılımı 47-154 mm arasında değişmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. *Parapenaeus longirostris*'in boy dağılımı

| Tarih | Toplam (mm) | | | | |
|-------------|-------------|--------|-------|------|------|
| | Min-Mak | Ort. | SD | s/x | N |
| Ocak 2003 | 58-140 | 109.44 | 7.09 | 0.22 | 1049 |
| Nisan 2003 | 47-140 | 102.55 | 16.24 | 0.87 | 350 |
| Temmuz 2003 | 62-143 | 100.9 | 19.21 | 1.04 | 338 |
| Mart 2004 | 88-154 | 117.71 | 11.69 | 0.82 | 205 |
| Toplam | 47-154 | 107.58 | 13.35 | 0.3 | 1942 |

Ocak periyodunda yapılan 4 çekim sonrasında toplam 1049 adet karides ölçülmüştür. Bu bireylerin 11,0 ve 12,0 cm boy gruplarında daha yoğun olarak bulunduğu görülmüştür. Nisan periyodunda yapılan çekim sonrasında toplam 350 adet karides ölçülmüştür. Bu bireylerin en fazla 10,0-12,0 cm boy gruplarında bulunduğu görülmüştür. Temmuz periyodunda yapılan 3 çekim sonrasında toplam 338 adet karides ölçülmüştür. Bu bireylerin en fazla 9,0-10,0 ve 13,0 cm boy gruplarında bulunduğu görülmüştür. Mart periyodunda yapılan 2 çekim sonrasında ise toplam 205 adet karides ölçülmüştür.

Bu bireylerin en fazla 12,0-13,0 cm boy gruplarında bulunduğu ve 12 mm ağ göz açıklığına sahip algarna ile örneklemenin yapıldığı diğer dönemlerle karşılaştırıldığında ortalama boyun daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4).

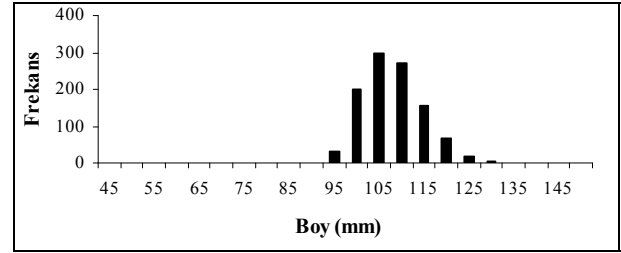
**Şekil 3.** Hedef av ve hedeflenmeyen avın aylara göre % oranları

Tartışma ve Sonuç

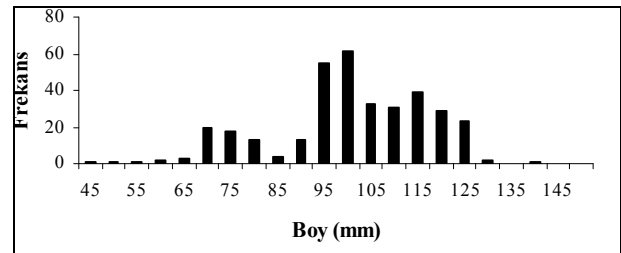
Marmara Denizi'nde Ocak 2003, Nisan 2003, Temmuz 2003 ve Mart 2004 dönemlerinde yapılan algarna çekimleri sonucunda 20 balık, 4 eklembacaklı, 7 yumuşakça, 5 derisi dikenli ve 1 diğer olmak üzere 37 tür yakalanmıştır. Çalışma süresince en az tür (7 adet) Temmuz çekimlerinde, en fazla tür (24 adet) Mart çekimlerinde avlanmıştır. Algarnada derinsu pembe karidesi dışında, yoğun olarak bakalyaro, mezgit, pisi, dil, vatoz balıklarının avlandığı ve av kompozisyonunun, dönemlere göre değiştiği belirlenmiştir. Algarna ile yakalanan türlerin av dağılımları incelendiğinde, hedef tür olan derinsu pembe karidesinde yer aldığı eklembacaklıların ortalama % 51,3'lük bir orana sahip olduğu saptanmıştır. Av içerisinde ağırlık olarak ikinci sırada % 30,9 oran ile demersal balık türleri, üçüncü sırada % 15,5 oran ile derisi dikenliler, dördüncü sırada % 1,3 oran ile yumuşakçalar grubu gelmektedir. Karidesin toplam av içerisindeki sayısal olarak oranı % 88 olup, balıkların % 6,8 derisi dikenlilerin % 1,9 ve

yumuşakçaların % 1,5 olarak bulunmuştur. Erden ve Erim (1971), Marmara Denizi'nde Ağustos ayında karides algarnası ile yaptıkları çalışmada, 14 balık, 3 eklembacaklı, 16 yumuşakça, 3 derisi dikenli olmak üzere toplam 46 tür yakalamıştır. Araştırmacılar, algarnada, karidesin dışında diğer türlerin miktarlarının önemsiz olduğu ifade etmişler ve genel olarak benekli hani, izmarit, kırlangıç, dil, horozbina balıklarının avlandığını belirtmişlerdir. Kınacıgil ve diğ. (1999), Taşucu Körfezi'nde karides trol ağları ile yaptıkları çalışmada, 13 balık, 4 eklembacaklı, 3 yumuşakça, 2 derisi dikenli ve 4 diğerleri olmak üzere 26 tür yakalamışlardır. Karides trolü ile yakalanan hedef tür olan karidesin, toplam av içerisindeki oranı % 20,7 olarak hesaplanmıştır. Bayhan (1998) ve Bayhan ve Göksu (2001), Yumurtalık koyunda karides trol ağı ve algarnanın av miktarı ve kompozisyonu ile avlanan kemikli balıkların boy dağılımları üzerine yaptıkları çalışmalarda, karides trol ağı ile 28 kemikli balık, 5 karides ve 10 diğer türler olmak üzere toplam 43 tür, algarna ile 25 kemikli balık türü, 5 karides, 8 diğer türler olmak üzere toplam 38 tür yakalamışlardır. Algarna ile yakalanan karides türlerinin toplam av içerisindeki oranı ağırlık olarak yaklaşık % 49,5 sayısal olarak % 65,7 olarak saptanmıştır. Karides trolünde bu oranlar sırasıyla % 4,6 ve % 14,1 olarak bulunmuştur. Ayrıca, algarna ile yakalanan 19 ekonomik türün % 71,7 ile büyük çoğunluğu oluşturduğunu ve yoğun av veren balıkların içerisinde *M. barbatus*, *D. annularis*, *S. undosquamis* ve *C. crysos*' in ilk dört sırada (% 81) geldiğini rapor etmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarının Bayhan'ın (1998) algarna için verdiği sonuçlara benzer olduğu görülmektedir. Tür çeşitliliği bakımından gözlemlenen farklılıklar ise, Marmara ve Akdeniz'in tür çeşitliliği ve popülasyonlarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Martin (1992), hedef dışı ve iskarta miktarlarının tür çeşitliliği bakımından fakir olan denizlerde daha az olduğunu, buna karşın tür çeşitliliği bakımından zengin denizlerde daha fazla olduğunu ve büyük önem taşıdığını bildirmektedir.

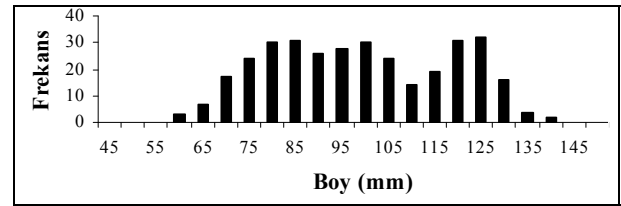
Karides algarnası ile 4 farklı dönemde yapılan çekimler neticesinde ortalama olarak 10,1 kg/h karides avlanmıştır. Bölgede hedef tür olan karidesin en yoğun olarak avlandığı dönem Ocak çekimleridir. Buna karşın, Mart, Nisan ve Temmuz döneminde ise karidesin av miktarında bir azalma olduğu görülmüştür. Ocak çekimlerinde ortalama 20,5 kg/h karides avcılığına karşın, Mart, Nisan ve Temmuz dönemlerinde sırasıyla 3,0 kg/h, 4,9 kg/h ve 2,7 kg/h karides avlanmıştır. Erden ve Erim (1971), Marmara Denizi'nde Ağustos ayında karides algarnasının av verimini, toplam av miktarını toplam çekim süresine (saat) bölerek, 4,5 kg/h olarak saptamıştır. Bu çalışmada, Temmuz dönemi için aynı hesaplama yöntemiyle Erden ve Erim'in (1971) bulduğu sonuca benzer bir değer (3,2 kg/h) elde edilmiştir. Araştırmacılar, İstanbul Haline getirilen 14 yıllık av miktarlarının mevsimlik değişiminden en yüksek miktarın Aralık ayında olduğunu ve Mart ayından sonra azaldığını saptamışlardır. Bu dönemde karidesin yüksek av vermesinin nedenini, Mayıs, Haziran ve Temmuz' da gerçekleşen üreme sonrası sonbaharda yeni nesil karideslerin stoklara dahil olmasına bağlamışlardır.



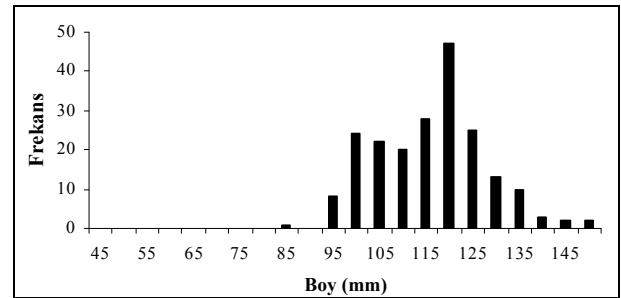
Şekil 4.a. Ocak, 2003 yılı itibarıyla Derinsu Pembe Karidesin Toplam Boy-Frekans Dağılımı



Şekil 4.b. Nisan 2003 yılı itibarıyla Derinsu Pembe Karidesin Toplam Boy-Frekans Dağılımı



Şekil 4.c. Temmuz 2003 yılı itibarıyla Derinsu Pembe Karidesin Toplam Boy-Frekans Dağılımı



Şekil 4.d. Mart 2004 yılı itibarıyla Derinsu Pembe Karidesin Toplam Boy-Frekans Dağılımı

Tüm dönemler dikkate alındığında algarna ile avlanan karidesin (hedef av) oranı yaklaşık % 50, tesadüfi avın % 30, iskarta avın % 20 olarak saptanmıştır. Dönem itibarıyla Ocak için ortalama % 10,5 tesadüfi av, % 12,3 de iskarta av gerçekleştirilmiş olup, bu değerler Mart dönemi için % 51 tesadüfi ava ve % 25 iskarta ava, Nisan için %21 tesadüfi ava ve % 15 iskarta ava, Temmuz için % 28 tesadüfi ava ve % 36,3 iskarta ava kadar yükselmiştir. Bu oranlar dikkate alındığında, tüm çekimler sonucunda 1 kg karides için 0,42 kg iskarta av ve 0,62 kg tesadüfi av yapıldığı tespit edilmiştir. Çekim zamanları dikkate alındığında, Ocak döneminde 1 kg karides için 0,16 kg iskarta av ve 0,14 kg tesadüfi av, Mart

dönemi için 1,04 kg ıskarta av ve 2,14 kg tesadüfi av, Nisan dönemi için 0,24 kg ıskarta av ve 0,32 kg tesadüfi av, Temmuz dönemi için 1,02 kg ıskarta av ve 0,79 kg tesadüfi av yapılmıştır. Erden ve Erim (1971), Marmara Denizi'nde Ağustos ayında yaptığı çekimlerde, karides ve diğer türlerin ağırlık olarak oranları verilmediği için karşılaştırma yapılamamıştır. Kınacıgil ve diğ. (1999), Taşucu Körfezi'nde karides trolü ile yürüttükleri çalışmada, 1 kg karides avlamak için kış döneminde 1kg tesadüfi av ve 2 kg ıskarta av, bahar döneminde ise 3 kg tesadüfi av 3 kg ıskarta av yakaladığını bildirmişlerdir. Cabral ve ark. (2002), Portekiz'in Tagus Dalyanı'nda beam trolün (algarna) ıskarta oranını, tüm avın % 90' nı olarak saptamışlardır. Ye ve diğ. (2000), Kuveyt'te 1988, 1989, 1990 yıllarında hedef dışı-karides oranını, 1:15,32; 6,78 ve 13,68 olarak vermiştir. Haimovivi ve Mendova (1996), Güney Brezilya'da karides trollerinde ıskarta oranını 1:0,31 olarak bildirmiştir. Bu sonuçların farklı olması, av araçlarının av etkinliğinin farklı olmasından kaynaklanabilir. ıskarta ve hedef dışı av oranları, av aracına ve avcılığın yapıldığı bölge gibi bazı temel faktörlere bağlı olarak önemli ölçüde değişebilmektedir. Bundan dolayı en düşük ıskarta oranları sade uzatma ağlarında gözlenirken, karides trol ağları gibi ağlarda oldukça yüksektir (Hall, 1996). Ayrıca, bu çalışmada bulunan değerlerin anlamlılığı açısından, Graham (1995), Klima (1993), Van Beek ve diğ. (1990) ve Kaiser ve Spencer (1995), Cabral ve ark. (2002) tarafından yapılan çalışmalarla bir uyum içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

Belirli bir türün avcılığı esnasında, hedef dışı türler ve ıskarta türlerin de avlanması balıkçılık için büyük bir sorun oluşturmaktadır. Bu sorunun boyutları her avlanma aracı için farklı olmakla beraber, genelde en yüksek ıskarta değerleri karides balıkçılığına aittir (Hall, 1996). Marmara Denizi'nde yapılan bu çalışmada da, hedef av olan derinsu pembe karidesin, av kompozisyonu içerisindeki oranı yaklaşık % 50,8 olarak bulunmuştur. Karides dışında hedeflenmeden avlanan türlerin av oranları da % 49,2' dir. Diğer bir ifade ile 1 kg karides avlamak için yaklaşık 1 kg hedeflenmeyen türler yakalanmaktadır. Av kompozisyonuna çok sayıda türün girdiği balıkçılıkta hedef dışı av sorununun çözümü çok daha zor olmaktadır. Konunun çözümü açısından uygulanacak yöntemlerden birisi olan seçicilik, belirli bir tür için olumlu sonuç verirken, diğer türler için aynı başarıyı gösterememektedir. Bunun nedeni, farklı türlerin farklı boylarda eşeyssel olgunluğa erişmeleridir. Ayrıca, seçicilik üzerinde balıkların vücut formu, mevsimsel farklılıklar, yüzme hızı gibi faktörlerin önemi oldukça fazladır. Bu nedenle, hedeflenmeden avlanan türler sorunun çözmek veya azaltmak için ağ göz açıklığını tek çözüm olarak düşünmemek gerekir.

Bu amaçla, istenmeyen türlerin ağdan kaçmasına olanak sağlayacak panel, ızgara, geniş ağ gözlü pencere düzeneği vb. gibi modifikasyonlar konusunda gerekli araştırmalar yapılmalıdır.

Kaynakça

- Alverson, D.L., M.H. Freeberg, S.A. Murawski, J.G. Pope, 1994. A Global Assessment of Fisheries Bycatch and Discard. FAO, Fisheries Technical Paper, 339 p., Rome.
- Bayhan, K., 1998. Selectivity Experiments on Shrimps Trawl Nets (*Penaeus semisulcatus*) and Compare with Catch Amounts and Compositions of Beam Trawl. Ph. D thesis. C.U. Institute of Sciences, Adana. 64 p. (in Turkish)
- Bayhan, K., M.Z.L. Göksu, 2001. Comparisons of length frequency distribution of teleost fish species captured by shrimp and beam trawls from the Yumurtalık bight. National XI. Fisheries Symposium September 04-06 Hatay Turkey (Turkish).
- Cabral, H.N., C.M. Teixeira, R. Gamito, M.J. Costa, 2002. Importance of Discards of a Beam Trawl Fishery as Input of Organic Matter into Nursery Areas Within The Tagus Estuary. *Hydrobiologia* 475/476: 449-455.
- DİE, 2001. Fisheries Statistics, State Institute of Statistics Prime Ministry of Turkey, Ankara.
- Erden, İ., A. Erim, 1971. Experiments with shrimps beamtrawl. Publications of the Hydrobiological Research Institute, Faculty of Science University of Istanbul. No: 2.
- GFCM, 2003. Statistical Bulletin, Nominal Catches 2000. FAO Bull. of Fishery Statistics, Rome.
- Graham, G.L., 1995. Finfish Bycatch from the Southeastern Shrimp Fishery. Solving Bycatch Considerations for Today and Tomorrow. University of Alaska, Sea Grant College Program Report No: 96-03.
- Haimovivi, M., J.T. Mendoca, 1996. Discard of Bycatch in the Shrimp and Flatfish Double-rig Trawl Fishery Along the Continental Shelf of Southern Brazil. *Atlantica*. Rio Grande (Atlantica), 18: 161-177.
- Hall, M.A., 1996. On Bycatches, *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 6: 319-352.
- Kaiser, M.J., B.E. Spencer, , 1995. Survival of By-catch from a Beam Trawl. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 126: 31-38.
- Kınacıgil, H. T., E. Çıra, , A. T. İlyaz, , 1999. A preliminary study on the shrimp trawling bycatch in Tasucu Bay (Northeastern Mediterranean). *Journal of Fisheries and Aquatic Science* vol:16, Number:1-2 p:99-105. Bornova, Izmir, Turkey (Turkish).
- Klima, E.F., 1993. Shrimp Bycatch Hopes and Fears. In:R.P. Jones, [ed.]. *International Conference on Shrimp Bycatch*, May 1992, Lake Buena Vista, Florida. Southeastern Fisheries Association, Tallahassee, FL, 5-12.
- Martin, J.T., 1992. Conservation and Bycatch: Can They Co-Exist? In: *Proceedings of The National Industry Bycatch Workshop*, February 4-6, 1992, Newport, Oregon. Schoning, R.W., R.W. Jacobson, D.L. Alverson, T.G. Gentle and Jan Auyong, eds. *Natural Resources Consultants, Inc.*, Seattle, Washington. 163-168.
- Van Beek, F.A., P.I. Van Leeuwen, ve A.D. Rijnsdorp, , 1990. On The Survival of Plaice and Sole Discards in The Otter-Trawl And Beam-Trawl Fisheries in The North Sea. *Neth. J.Sea Res.*, 26: 151 -160.
- Ye, Y., A.H. Alsaffar, H.M.A. Mohammed, 2000. Bycatch and Discards of the Kuwait Shrimp Fishery. *Fisheries Research*, 45, 1: 9-19.