



Tarım Bilimleri Dergisi  
Tar. Bil. Der.

Dergi web sayfası:  
www.agri.ankara.edu.tr/dergi

Journal of Agricultural Sciences

Journal homepage:  
www.agri.ankara.edu.tr/journal

## Adana Yumurtalık'ta Karides Ağı ile Avcılıkta Hedef Dışı ve Iskarta Av Oranlarının Belirlenmesi

Hasan Hüseyin ATAR<sup>a</sup>, Koray TUÇDAN<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü, Ankara, TÜRKİYE

### ESER BİLGİSİ

Araştırma Makalesi – Hayvansal Üretim

Sorumlu Yazar: Hasan Hüseyin ATAR, E-posta: atar@agri.ankara.edu.tr. Tel: +90 (312) 596 16 49

Geliş Tarihi: 10 Nisan 2009, Düzeltmelerin Gelişi: 25 Haziran 2009, Kabul: 15 Mart 2013

### ÖZET

Adana ili Yumurtalık ilçesinde yürütülen bu çalışmada karides ağı ile yapılan avcılıkta, karides ve karides dışında avlanan türlerin pazarlanan ve atılan kısımları incelenmiştir. 2004 yılının Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında on beş günlük periyotlar halinde avlanan su ürünlerinin kayıtları alınmıştır. Nisan-Eylül 2004 periyodunda incelenen 3513 bireyin 1017'sini hedef tür olan karides, 1307'sini yan ürün ve 1189'unu ise iskarta av oluşturmuştur. Toplam av içinde hedef türün ağırlık olarak payı % 19.94, yan ürün olarak yakalanan su ürünlerinin payı % 40.17, iskarta av olarak ayrılan su ürünlerinin payı ise % 39.89 bulunmuştur. Toplam av içerisinde hedef türün sayı olarak yüzdesi % 28.94, yan ürünün payı % 37.20 ve iskarta avın payı ise % 33.86 olarak hesaplanmıştır. Hedef tür olan karidesin birim güç başına (100 m) düşen av miktarı 105.61±16.29 g yan ürün olarak avlanan su ürünlerinin birim güç başına (100 m) düşen av miktarı 207.26±76.34 g, iskarta avın birim güç başına (100 m) düşen av miktarı ise 219.88±176.74 g olarak saptanmıştır. Ağırlık açısından hedef tür ile iskarta av, hedef tür ile yan ürün ve yan ürün ile iskarta av arasındaki ilişkinin önemli ( $P<0.05$ ) olduğu belirlenmiş, sayı olarak değerlendirildiğinde de yine hedef tür ile iskarta av, hedef tür ile yan ürün ve yan ürün ile iskarta av arasındaki ilişkinin önemli ( $P<0.05$ ) olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hedef dışı av; Iskarta; Karides ağı; Av oranı

## Determination of Bycatch and Discard Catch Rates on Shrimp Net Fishing in Adana Yumurtalık

### ARTICLE INFO

Research Article – Animal Production

Corresponding Author: Hasan Hüseyin ATAR, E-mail: atar@agri.ankara.edu.tr. Tel: +90 (312) 596 16 49

Received: 10 April 2009, Received in Revised Form: 25 June 2009, Accepted: 15 March 2013

### ABSTRACT

In this study which was carried on by Yumurtalık district of Adana province, by catching with the shrimp net, marketable and discarded part of the catch, such as shrimp and other species were investigated. In the area, samples of catch were taken in April, May, June, July, August and September 2004 by fortnight periods. Investigated 3513 species in April- September 2004 was consisted of 1017 shrimps, 1307 bycatch species and 1189 discard species. It was founded

that as a weight share of target species from the total catch 19.94%, share of bycatch 40.17%. share of discard 39.89%. In total catch quantitative percentage of target species 28.94%. as a share of bycatch 37.20% and as a share of discard catch 33.86% were calculated. Considering catch per unit (100 m) effort; target species, shrimps as 105.61±16.29 g, bycatch species as 207.26±76.34 g, discard catch as 219.88±176.74 g were determined. Relations as weight between bycatch and discard, target species and bycatch, target species and discard were found significant ( $P<0.05$ ). When evaluated by quantitative, the relations between target species and discard catch, target species and bycatch, bycatch and discard catch were determined significant ( $P<0.05$ ).

Key Words: Bycatch; Discard; Shrimp net; Catch rate

## 1. Giriş

Belirli tür ve büyüklükteki bireylerin stoktan çekilmesi esasına dayanan su ürünleri avcılığında, hedeflenen türlerin avcılığı yanında, hedeflenmeyen türlerin de avcılığı, günümüzde balıkçılık yönetimi açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir (Kıncacıgil et al 1999). Balıkçılıkta, hedeflenen türün avcılığı esnasında, hedeflenmeden avlanan bireyler temelde iskarta, tesadüfi av, hedeflenmeyen av gibi benzer bazı terimler ve kavramlar ile açıklanmaktadır (Saila 1983; Fisher 1992; Alverson 1994). Toplam avın yanında rastlantısal olarak avlanan ve bir kısmı denize iade edilen hedeflenmeyen bölümü, hedeflenmeyen tür olarak tanımlanır; başka bir ifade ile hedeflenmeyen av tesadüfi av ile iskartanın toplamıdır (Alverson et al 1994; King 1995). Avcılıkta yasal ölçütlere uygun ağlar kullanmalarına rağmen, av kompozisyonu içinde avcılığı yasak tür ve boydaki bireylerin yer alması nedeniyle, balıkçılık yönetiminin belki de en önemli sorunlarından biri hedeflenmeyen av sorunudur. Bir av operasyonunda hedeflenen türlerin avcılığı sırasında, çoğu zaman önemli oranlarda hedef olmayan türlerde avlanabilmektedir. Dünya su ürünleri üretiminin yaklaşık % 27'lik bir kısmının hedeflenmeyen türlerin kaybı ile sonuçlanmış olması, sorunun büyüklüğünü çarpıcı bir biçimde göz önüne sermektedir (Alverson et al 1994).

FAO kayıtlarına göre global olarak değerlendirildiğinde, toplam 28.7 milyon ton hedeflenmeyen av ve 27 milyon ton iskarta av tahmin edilmektedir. Bu miktar avcılık yoluyla elde edilen toplam üretim miktarı içinde oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Öte yandan bu verilerin konservatif

olarak değerlendirildiği, omurgasız avcılığı, sportif avcılık ve küçük balıkçının yaptığı avın dâhil edilmediği bilinmektedir (Alverson et al 1994).

Balıkçılığın en önemli çevresel etkilerinden biri olarak değerlendirilen hedef dışı avcılık, özellikle av kompozisyonuna çok sayıda türün girdiği avcılıklarda daha da önem kazanmakta ve uygulanacak yasal düzenlemelerin belirlenmesi, izlenmesi ve denetimini güçleştirmektedir (Alverson et al 1994).

Balıkçılık kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı için teknolojik ve idari önlemlerle hedeflenmeyen türlerin avcılığının azaltılması veya kontrol altına alınması, balıkçılık yönetimi biliminin önünde bir zorunluluk olarak durmaktadır. Türkiye'de ulusal su ürünleri yönetmeliği içinde, hedef dışı avcılığın önlenmesine ilişkin olarak minimum avlanma boyu, minimum ağ göz açıklığı, bazı cinslerin avcılığının tamamen yasaklanması ile zaman ve bölge yasakları gösterilebilir. Ancak balıkçılığımızın farklı türlerin avcılığına ve farklı av araçlarının kullanımına dayalı karakteri, bu düzenlemelerin hedeflerine ulaşmasını güçleştirmektedir (Çıra 2001).

Bu nedenle av araçlarında tür ve boy seçiciliğini artırıcı tedbirlerin yanı sıra farklı av araçlarının iskarta ve hedef dışı av profillerinin oluşturulması, iskarta ve hedef dışı av oranlarındaki varyasyonların izlenerek avlanma sahası ile ilgili kararlarda dikkate alınması yararlı olacaktır. Bu çalışmada Yumurtalık bölgesinde karides ağı ile yapılan avcılıkta, karides avı dışında avlanan türlerin iskarta ve hedef dışı av profillerinin çıkarılarak, bu türlerin değerlendirilebilen ve değerlendirilmeyen kısımlarına ait oranların belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırma yeri, Adana ili Yumurtalık İlçesi kıyısavlanma bölgesidir. Gerekli ölçüm ve kayıtlar Yumurtalık balıkçı barınağında tutulmuştur.

Yumurtalık Koyu, İskenderun Körfezi'nin kuzey batısında yer almaktadır. Koy, maksimum 15 m ve ortalama 5 m sığlıktadır. Yaklaşık alanı 70 km<sup>2</sup>'dir. Yumurtalık Koyu'nun iç kısmı çok sığdır ve birkaç küçük lagün, dar geçitlerle bağlanmıştır. Tabanı çamur ve siltlerle örtülüdür (Avşar et al 1999).

Araştırma materyalini Adana İli Yumurtalık İlçesinde fanyalı ağlar ile avcılıkta, hedef tür olarak yakalanan karides türleri (*Penaeus* sp.) ile hedef olmayan diğer canlı türleri oluşturmaktadır.

Araştırmada değerlendirilecek ağ materyali bölgede yaygın olarak kullanılan karides ağıdır. Karides ağı, sık dokunmuş fanyalı dip ağıdır. Genellikle 20-24 mm tor ağ gözü açıklığında ve 100-120 mm fanya göz açıklığında donatılır. Yaklaşık derinliği 1 m ve uzunluğu 100 m'den oluşur. Multifilament naylon ağ ipinden dokunmuş ağlar, karides ağında kullanılır.

2004 yılı Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında karides ağları ile yakalanan su ürünlerinden hedef tür olan karidesler ile hedef olarak avlanılmayan ya da balıkçılar tarafından ıskarta olarak ayrılan türlerin ayrı gruplar olarak değerlendirilerek, sayıları, boyları ve ağırlıklarından oluşan av kayıtları 15 günlük periyotlarla 2 teknenin avları 6 ay boyunca avcılık sonrası balıkçı barınaklarında kaydedilmiştir.

Karides ağları ile yakalanan su ürünleri 0.02 g hassasiyetli dijital terazi ile ölçülmüştür. Karides ağları ile yakalanan su ürünlerinden hedef tür olan karideslerin ölçümü, avlandıkları gün yöredeki tüccarlara satılmadan önce balıkçı barınaklarında, yan ürün ve ıskarta av olarak balıkçılar tarafından ayrılan balık türleri ise balıkçıların tekneleri ve ağları ile ilgilendikleri süre içerisinde gerçekleştirilmiştir. Karides ağları ile yakalanan balık türlerinin, aynı gün balıkçı barınaklarında toplam ve standart boy uzunlukları (cm) tespit edilmiştir. Hedef av, yan ürün ve ıskarta av oranının tahmini aynı eşitlik ile

hesaplanmıştır (Matsuoka 1999; Sparre & Venema 1998).

$$r_h = \frac{D_h}{C} \quad (1)$$

Yan ürün av oranı formülü ile hesaplanmıştır. Burada  $D_h$ , hedef av miktarı (g); C, toplam av (g) ve  $r_h$  ise hedef av oranını göstermektedir.

$$r_y = \frac{D_y}{C} \quad (2)$$

Yan ürün av oranı formülü ile hesaplanmıştır. Burada  $D_y$ , yan ürün av miktarı (g); C, toplam av (g) ve  $r_y$  ise yan ürün oranını göstermektedir.

$$r_{i=} = \frac{D_i}{C} \quad (3)$$

Iskarta av oranı formülü ile hesaplanmıştır. Burada  $D_i$ , ıskarta av miktarı (g); C, toplam av (g) ve  $r_i$  ise ıskarta av oranını göstermektedir.

Birim güç başına düşen hedef av miktarı (g); hedef av miktarının (g), av gücüne (kullanılan fanyalı ağ sayısı) oranlanması ile hesaplanmıştır. Birim güç başına düşen yan ürün miktarı (g); yan ürün miktarının (g), av gücüne (kullanılan fanyalı ağ sayısı) oranlanması ile hesaplanmıştır. Birim güç başına düşen ıskarta av miktarı (g); toplam ıskarta av miktarının (g), av gücüne (kullanılan fanyalı ağ sayısı) oranlanması ile hesaplanmıştır (Matsuoka 1999).

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde kullanılacak hesaplamalar Düzgüneş et al (1983) belirttiği esaslara göre yapılmış ve verilerin değerlendirilmesinde SPSS istatistik paket programı kullanılarak varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır.

## 3. Bulgular ve Tartışma

Yumurtalık ilçesinde araştırma dönemi boyunca yapılan araştırmalar ve ölçümler sonucunda, karides avcılığında yakalanan su ürünleri, hedef av, yan ürün ve ıskarta av olmak üzere üç ayrı grup altında değerlendirilmiştir. Araştırma dönemi boyunca örnekleme için balıkçılar tarafından kullanılan ağ materyal sayıları aylara göre Çizelge 1'de verilmiştir.

### Çizelge 1- Adana Yumurtalık'ta 2004 yılı Nisan-Eylül ayları arasında yapılan karides örneklemeğinde kullanılan ağ miktarları

Table 1- The amount of shrimp net using at sampling between April and September 2004 at Adana Yumurtalık

Aylar	Kullanılan fanyalı ağ sayısı (posta)	Toplam uzunluk (m)
Nisan	70	7000
Mayıs	50	5000
Haziran	42	4200
Temmuz	88	8800
Ağustos	48	4800
Eylül	48	4800

Çalışma dönemi boyunca örnekleme yapılan tüm balıkçı avlarında hedef tür olan karidese ilişkin av örneklerinin ölçümleri yapılarak (Çizelge 2) gerekli analizler yapılmıştır. Hedef tür olarak yakalanan karides türleri kuruma karides (*Penaeus japonicus*), oluklu karides (*Penaeus kerathurus*) ve yeşil kaplan karidesinden (*Penaeus semisulcatus*) oluşmuştur (FAO 1980).

### Çizelge 2- Örnekleme karides türlerinin ağırlık ve boy değerleri

Table 2- The weight and length values of shrimp samples

Karides Türleri	N	Ağırlık (g)	Toplam Boy (cm)
Kuruma karides ( <i>P. japonicus</i> )	479	44.84±1.4 (11.12-95.14)	16.8±0.2 (10.6-22.0)
Yeşil Kaplan karides ( <i>P. semisulcatus</i> )	487	26.19±1.42 (10.04-88.12)	13.57±0.21 (10.1-20.8)
Oluklu karides ( <i>P. kerathurus</i> )	51	38.21±3.5 (14.56-56.24)	16.42±0.6 (11.3-18.4)

Çizelge 2 incelendiğinde toplam 1017 adet yakalanan hedef avın, 479 adeti kuruma karidesi, 487 adeti yeşil kaplan karidesi ve 51 adeti oluklu karidesi oluşturmaktadır. Kuruma karideslerinde ortalama ağırlık 44.84±1.4 g ortalama boy uzunluğu 16.8±0.2 cm, yeşil kaplan karideslerde ortalama ağırlık 26.19±1.42 g, ortalama boy uzunluğu 13.57±0.21 cm, oluklu karideslerde ise ortalama ağırlık 38.21±3.5 g, ortalama boy uzunluğu ise 16.42±0.6 cm olduğu gözlenmiştir.

Hedef tür olarak yakalanan karides türlerinin, aylara göre ağırlık ve boy dağılımları açısından analiz edilip, araştırma dönemini oluşturan Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak karşılaştırıldığında, bazı aylar arasında farklılıklar olduğu ve bu farklılıkların istatistiki açıdan önemli ( $P<0.05$ ), bazı aylar arasındaki farklılığın ise istatistiki açıdan önemsiz ( $P>0.05$ ) olduğu tespit edilmiştir.

Kuruma karides türüne ilişkin ağırlık ve boy değerleri istatistiki olarak incelendiğinde, kuruma karideslerin aylara ilişkin ortalama ağırlıklar arasındaki farklılığın istatistiki açıdan önemli olmadığı ( $P>0.05$ ) gözlenmiştir.

Yeşil kaplan karides türüne ilişkin veriler istatistiki olarak incelendiğinde, Ağustos-Eylül aylarına ait yeşil kaplan karideslerin ağırlıkları diğer tüm aylara göre farklılık göstermiş ve bu farklılık istatistiki açıdan önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur. Oluklu karides türüne ilişkin veriler istatistiki olarak incelendiğinde, oluklu karideslerin aylara göre ortalama ağırlıkları arasındaki farklılıkların istatistiki açıdan önemsiz ( $P>0.05$ ) olduğu bulunmuştur.

Hedef tür olarak yakalanan ve örnekleme yapılan karideslerin, türlerine göre birim güç başına (100 m) düşen av miktarları Çizelge 3'de verilmiştir.

### Çizelge 3- Birim güç (100m) başına düşen av miktarları (g)

Table 3- Catch per unit (100m) effort (g)

Kuruma karides	Yeşil kaplan karidesi	Oluklu karides	Birim güç başına toplam karides avı (g)
83.62	24.46	0	108.08
91.18	19.82	0	110.99
114.58	15.40	0	129.98
69.01	15.11	0	84.12
0	74.09	20.79	94.88
0	89.76	15.83	105.58
89.59±30.27	39.77±34.84	18.31±31.51	105.61±16.29

Çizelge 3 incelendiğinde, ortalama olarak birim güç başına düşen kuruma karides miktarı 89.59±30.27 g, yeşil kaplan karides 39.77±34.84 g ve oluklu karides 18.31±31.51 g olarak hesaplanmıştır. Hedef tür olan karideslerin aylara göre birim güç

başına düşen av miktarlarının en fazla Haziran ayında (129.98 g) olduğu, en az av miktarının ise Temmuz ayına ait (84.12 g) olduğu gözlenmiştir. Birim güç başına düşen karides av miktarı ise  $105.61 \pm 16.29$  g olarak hesaplanmıştır.

Araştırma dönemi boyunca, hedef tür olarak avlanılan karides türlerinin toplam sayıları ve ağırlıkları ile toplam av içindeki sayı ve ağırlık yüzdeleri Çizelge 4’de verilmiştir.

**Çizelge 4- Hedef tür olarak yakalanan karides türlerinin miktar (adet) ve ağırlıkları (g)**

Table 4- The weight (g) and the amount (number) of shrimps caught as target species

Tür	Miktar (Adet)	Toplam av oranı (%)	Ağırlık (g)	Toplam av oranı (%)
Kuruma Karides	479	13.64	21296.8	11.94
Yeşil Kaplan Karides	487	13.86	12544.4	7.02
Oluklu Karides	51	1.45	1757.6	0.98
Toplam	1017	28.95	35598.9	19.93

Çizelge 4 incelendiğinde, hedef avı oluşturan karides türlerinden yeşil kaplan karides toplam av içinde sayı oranı olarak en fazla yüzdeye sahipken (%13.86), kuruma karides türü toplam av içinde en fazla ağırlık oranına sahip karides türü olmuştur (%11.94).

Fanyalıağlar ile yapılan karides avcılığında, hedef türün dışında ekonomik olarak gelir getirebilecek diğer canlı türlerinin de hedeflenmeden yakalandığı gözlenmiştir. Araştırma dönemi olan Nisan-Eylül 2004 ayları arasında yan ürün olarak yakalanan su ürünleri, dil balığı (*Solea solea*), kırlangıç balığı (*Trigla lucerna*), sübye (*Sepia officinalis*), gümüş balığı (*Atherina boyeri*), çipura (*Sparus auratus*), izmarit balığı (*Maena smaridis*), lahos (*Epinephelus aeneus*), barbunya (*Mullus barbatus*), ahtapot (*Octopus vulgaris*), sargoz (*Diplodus sargos*), mercan balığı (*Pagellus erythrinus*) ve mırmır balığı (*Lithognathus mormyrus*) dir.

Hedef tür ile ekonomik olarak değerlendirilebilen ve hedeflenmeden avlanılan türler (yan ürün) yanında, yöredeki balıkçılar ve balıkçılık faaliyetleri açısından

ekonomik değeri olmayan ve balıkçılar tarafından denize dökülmesi söz konusu olan canlı türlerinin de (ıskarta av) yakalandığı gözlenmiştir. Araştırma periyodu süresince bütün dönemlerde ıskarta av olarak ayrılan balık ve diğer canlı türleri, gümüş balığı (*Saurida undosquamis*), izmarit balığı (*Maena smaridis*), sardalya (*Sardina pilchardus*), köpek balığı (*Mustelus mustelus*), istavrit balığı (*Trachurus trachurus*), vatoz (*Dasyatis pastinaca*), elektrik balığı (*Torpedo marmorata*), mercan balığı (*Pagellus erythrinus*) ve pisi balığı (*Pleuronectes platessa*) dir. Hedef tür olan karidesin avlanma miktarı ile yan ürün karşılaştırıldığında, bu iki grup arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli ( $P < 0.05$ ) bulunmuştur. Hedef tür ile ıskarta olarak ayrılan av arasındaki farklılık değerlendirildiğinde, bu iki grup arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu ve aradaki farkın istatistikî açıdan önemli ( $P < 0.05$ ) olduğu bulunmuştur.

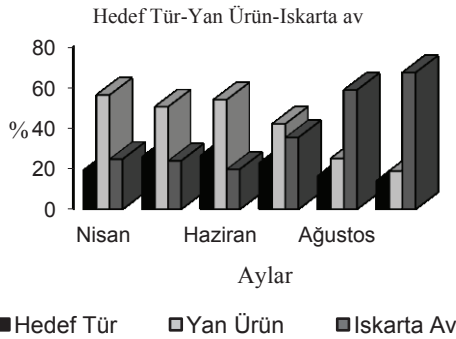
Yine yan ürün ile ıskarta olarak ayrılan avların arasındaki ilişkinin istatistikî açıdan önemli ( $P < 0.05$ ) olduğu saptanmıştır.

Hedef tür, yan ürün ve ıskarta avın, araştırma dönemini oluşturan aylar içinde, ağırlık miktarları Çizelge 5’de, aylara göre toplam avdaki yüzde dağılımları ise Şekil 1’de verilmiştir. Çizelge 5’de hedef tür, yan ürün ve ıskarta avın, aylara göre av miktarları incelendiğinde, hedef türün en fazla yakalandığı dönemin Nisan dönemi olduğu, yan ürün olarak değerlendirilen su ürünlerinin en fazla yakalandığı dönemin yine Nisan dönemi olduğu, ıskarta av olarak ayrılan su ürünlerinin ise en fazla Eylül aylarında yakalandığı görülmektedir.

**Çizelge 5- Yumurtalık yöresinde Nisan-Eylül 2004 aylarında yapılan karides avcılığında hedef tür, yan ürün ve ıskarta av miktarları(g)**

Table 5- The amounts of target species, bycatch species and discard catch (g) on shrimp fishing between April and September 2004 at Yumurtalık district

Aylar	Hedef tür	Yan ürün	ıskarta av
Nisan	7565.60	22248.06	9750.98
Mayıs	5549.70	10881.44	5136.60
Haziran	5459.00	11140.54	4064.46
Temmuz	7402.56	13683.24	11498.46
Ağustos	4554.02	6947.40	16321.90
Eylül	5068.06	6846.32	24470.24
Toplam	35598.94	71747	71242.64



**Şekil 1- Nisan-Eylül 2004 aylarında hedef tür, yan ürün ve iskarta avın ağırlık yüzde dağılımı**

*Figure 1-The percentage distribution of target species-bycatch species and discard catch between April and September 2004*

Şekil 1'de verilen ağırlık yüzdelinde, hedef türün en fazla yüzdeye sahip olduğu döneminin Haziran dönemi, yan ürün olarak değerlendirilen su ürünlerinin Nisan dönemi, iskarta av oranlarının en fazla yüzdeye sahip olduğu dönemin ise Eylül dönemi olduğu görülmektedir.

Hedef tür olan karides, Yan ürün olarak avlanılan ve ekonomik olarak değerlendirilebilen türler ile iskarta olarak ayrılan türlerin birim güç başına düşen ortalama adet miktarları Çizelge 6'da sunulmuştur.

**Çizelge 6- Yumurtalık yöresinde Nisan-Eylül 2004 aylarında yapılan karides avcılığında hedef tür-yan ürün ve iskarta avın birim güç başına düşen av miktarı (adet)**

*Table 6- The amount (number) of catch per unit effort as target species-bycatch species and discard catch on shrimp fishing between April and September 2004 at Yumurtalık District*

	Hedef tür	Yan ürün	İskarta av
Nisan	3.14	5.59	3.49
Mayıs	3.28	3.84	3.78
Haziran	3.29	4.98	4.60
Temmuz	2.48	2.78	2.74
Ağustos	2.71	2.67	2.73
Eylül	3.06	2.96	3.98
Ortalama	2.99±0.34	3.8±1.29	3.55±0.77

Çizelge 6 incelendiğinde, hedef av olarak avlanan karidesin araştırma dönemi boyunca birim güç başına düşen ortalama adet miktarı  $2.99 \pm 0.34$  adet, yan ürün olarak değerlendirilen avların  $3.8 \pm 1.29$  adet ve iskarta avların  $3.8 \pm 1.29$  adet olduğu hesaplanmıştır. Hedef tür olan karidesin avlanma miktarı (adet) ile yan ürün karşılaştırıldığında bu iki grup arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli ( $P < 0.05$ ) bulunmuştur.

Fanyalı ağların birim gücü başına (100 m) düşen karides miktarları ise kuruma karides 89.59 g, yeşil kaplan karides 39.77 g, oluklu karides 18.31 g olarak belirlenmiştir. Toplam olarak birim güç başına ortalama hedef av 105.61 g olarak hesaplanmıştır.

Araştırma süresince fanyalı ağlar ile hedef dışı veya yan ürün olarak yakalanan su ürünleri ise, 10 adet kemikli balık türü (dil, kırlangıç, gümüş, çipura, izmarit, lahos, barbunya, sargoz, mercan ve mürmür) ile 2 adet kafadan bacaklı (ahtapot, sübye) canlı türü yakalanmıştır. Sayı olarak en fazla yan ürün kırlangıç balıklarından (557 adet) oluşmuştur. Bunu 401 adet ile dil balığı, 126 adet ile sübye ve 106 adet ile sargoz izlemiştir. Ağırlık olarak da yine kırlangıç, dil, sübye ve sargoz şeklinde sıralanmıştır.

Fanyalı ağların birim gücü başına (100 m) düşen yan ürün miktarları, kırlangıç balığında 120.48 g, dil balığında 64.12 g, sargoz balığında 69.21 g ve sübyede 24.88 g olarak belirlenmiştir. Toplam da ise ortalama birim güç başına yan ürün 207.26 g olarak hesaplanmıştır.

Fanyalı ağların birim gücü başına (100 m) düşen iskarta av miktarları, mavi yengeçte (*Callinectes sapidus*) 354.34 g, çat-çat (*Squilla mantis*) da 34.58 g ve vatozda 30.9 g olarak belirlenmiştir. Toplamda ise ortalama birim güç başına iskarta av 219.88 g olarak hesaplanmıştır. Hedef av, yan ürün ve iskarta av miktarları arasındaki ilişkilere göre, hedef av ile yan ürün ve iskarta av arasındaki farklılıkların istatistikî açıdan oldukça önemli olduğu bulunmuştur. Yani balıkçılar hedef av olan karidesleri (% 19.94) yakalamak yerine, yan ürünü (% 40.17) ve iskarta avı (% 39.89) yakalamada çaba harcamışlardır. Yaklaşık olarak % 80'lik bir kayıp söz konusudur.

Hedef tür ile ıskarta olarak ayrılan avların adet olarak yakalanma miktarları arasındaki farklılık değerlendirildiğinde ise bu iki grup arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu ve istatistikî açıdan önemli ( $P<0.05$ ) olduğu bulunmuştur.

Yine yan ürün olarak değerlendirilen avlar ile ıskarta olarak ayrılan avların yakalanan bireylerin sayısı olarak değerlendirildiklerinde, arasındaki ilişkinin istatistikî açıdan önemli ( $P<0.05$ ) olduğu saptanmıştır.

Çok türlü Akdeniz balıkçılığında ıskartanın ilişkisi yeni tanımlanmasına rağmen henüz çok fazla bilgi yoktur. ıskartalar, ticari değeri olmayan veya pazarlanabilir türleri kapsamaktadır. Pazarlanabilir türler, küçük olanlar ki minimum karaya çıkarılma boyundan dolayı pazarlanamaz denilmekte ve pazarlanabilir boyuna rağmen düşük fiyatı nedeni ile ıskarta yapılan türlerden oluşmaktadır.

Araştırmanın yürütüldüğü 6 aylık dönem boyunca, hedef tür olarak karides yakalamak amacıyla ticari olarak atılan fanyalı ağlar ile on beş günde bir olmak üzere toplam 1017 adet karides örneklenmiştir. Karidesler, 479 adet kuruma karidesinden (*Penaeus japonicus*), 487 adet yeşil kaplan karidesinden (*Penaeus semisulcatus*), 51 adet oluklu karidesinden (*Penaeus kerathurus*) oluşmuştur. Ekonomik önemi en yüksek olan yeşil kaplan karidesi, toplam karideslerin % 47.89'unu oluşturmaktadır.

Araştırma süresince ıskarta av olarak ayrılan su ürünleri, 7 kemikli balık türü (gümüş, izmarit, sardalya, istavrit, mercan, pisi, kupes), 3 kıkırdaklı balık türü (köpek balığı, vatoz, elektrik) 3 kabuklu su ürünlerinden (çat-çat, kum yengeci (*Portunus pelagicus*) ve mavi yengeç) oluşmaktadır. Sayı olarak en fazla ıskarta edilen türler, çat-çat (619 adet), kum yengeci (309 adet) ve mavi yengeç (159 adet) olarak sıralanmaktadır, Ağırlık olarak ise mavi yengeç (34,016 gr), vatoz balıkları (12.170 gr) ve çat-çat (11.678 gr) yakalanıp ıskarta olarak atılmıştır.

Ayrıca aylar itibari ile yapılan değerlendirmelerde, birim güç başına hedef tür miktarı arttıkça, yan ürün ve ıskarta avında arttığı

ve dolayısıyla aralarında pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bu durum ise, dönemsel olarak bütün balıkların avlanma bölgesine aynı anda gelip aynı anda gittikleri, birbirleriyle etkileştikleri ve dolayısıyla, meteorolojik, besinsel ve çevresel gibi başka faktörlerin etkileri olabileceği sonuçlarını ortaya çıkarmıştır.

Balıkçılık açısından önem taşıyan ve ekonomik bir kayıp olan ıskarta avın kompozisyonunu incelediğimizde, en fazla ıskarta edilen su ürünlerinin kabuklu su ürünleri olduğu görülmektedir. Bu kabuklu su ürünlerinden mavi yengecin hem protein kaynağı olarak kullanma hem de ülkemiz için taze veya işlenmiş olarak ihraç edilme olanakları bulunmaktadır (Atar et al 2001). Ayrıca normalde ıskarta olmayan türlerin ise gerek boylarının avlanılabilir veya pazarlanabilir boydan küçük olması nedeniyle ve gerekse yaz aylarında kısa sürede bozulma nedeni ile ıskarta olarak atıldıkları gözlenmiştir. Cyclades Adaları'nda (Yunanistan) fiyatlarının düşük olması nedeniyle ıskartaya çıkarılan balıkların (istavrit, mezgit, gelincik gibi) bulunduğunu bildirilmiştir (Smirmiotis 1998).

Çalışmada yakalanan balık türlerinden gümüş balığı, mercan ve izmarit balıkları hem yan ürün hem de ıskarta av olarak değerlendirilmiştir. Bunun nedenleri:

- Kişisel olarak balıkçı tarafından değerlendirilmemesi,
- Yakalanan balık türlerinin pazarlanabilir boyda olmaması,
- Avlanma veya pazara taşıma sırasında balıkta oluşan deformasyon sonucunda balığın pazarlanabilir olma özelliğini kaybetmesi,
- Yaz mevsimi olması nedeni ile kısa sürede bozulma olarak gözlemlenmiştir,

Machias et al (2001), Doğu Akdeniz'de yakalanan toplam 300 türün, yaklaşık sadece % 10'u sürekli pazarlanabilmekte, yaklaşık % 30'u ticari önemde yakalandığı boy ve pazar fiyat dalgalanmasına bağlı olarak % 60'dan fazlasının her zaman ıskartaya çıkarıldığını bildirmişlerdir. Araştırmamızda ise toplam av içinde hedef türün ağırlık olarak payı % 19.94, yan ürün olarak yakalanan su ürünlerinin

payı % 40.17 ve iskarta av olarak ayrılanların payı ise %39.89 bulunmuştur. Bu değerler, Machias et al (2001)'nin Doğu Akdeniz için bildirdiği pazarlanabilir av değerine göre daha yüksektir; iskarta av oranı da daha düşüktür. Bu durum fanyalı ağlarla karides avcılığı için ekonomik olarak iyi görülmektedir. Ancak, Machias et al (2001) genel bir değer verdiklerinden fanyalı ağları seçici özelliklerinin de yüksek olması nedeniyle iskarta oranını düşürmüşlerdir. Öte yandan Balguerias (1997), Orta Atlantik'te Saharan Kıyıları'ndaki av operasyonunda toplam avın % 66'sının iskartaya çıkarıldığını ve bunların yaklaşık 60 türden oluştuğunu bildirmiştir. Ayrıca mevcut araştırmada toplam av içerisinde hedef türün sayısal payı % 28.94, yan ürünün payı % 37.20, iskarta avın payı ise % 33.86 olarak hesaplanmıştır.

Solungaç ağları ile köpek balıklarının yakalandığı ve iskarta olarak atıldığına ilişkin birçok çalışma bulunmaktadır (Vooren 1997; Perez et al 2001; Stobutzki et al 2002). Bu çalışmada da kıkırdaklı balıklar (köpek balığı ve vatoz), ülkemizde tüketilmediğinden doğrudan iskarta olarak atılmıştır.

Tregenza et al (1997) yan ürün çalışmalarını karşılaştırmak amacıyla av çabası ve yan ürün olan balık yoğunluğunun oranına dayanan ve av aracının yan ürün olarak yakalanan avı öldürme oranını ortaya koyan bir indeks ileri sürmüşlerdir. Bizim araştırmamızda ve bölgede kullanılan fanyalı ağlarda yan ürün veya iskarta olarak yakalanan su ürünlerinin canlı olarak çıkarılmaları gözlenmediğinden böyle bir indeksi kullanmak uygun değildir. Ayrıca araştırmamız, deniz suyunun nispeten sıcak olduğu dönemde yapılmıştır ve iskarta olmayacak yan ürünlerde bozulmadan dolayı iskarta edilmiştir. Ancak, iskartaya çıkarılan kabuklu su ürünleri (yengeç gibi) kıyıya canlı olarak gelseler dahi balıkçılar tarafından, ağlara ve kendilerine zarar vermemesi için ya ezerek ya da ölüp ölmediklerine bakılmaksızın rastgele olarak kıyıya veya denize atıldıkları gözlenmiştir. İskarta edilen türlerin yaşayanlarının veya ölülerinin, bölgedeki bütün avcılar dikkate alındığında, ekolojik olarak önem arz edecekleri şüphesizdir ve bunların çevreye olan

etkilerinin incelenmesi, av araçlarına olan etkileri, işgücü ve av randımanına olan etkileri ile ekonomik boyutları kapsamlı ileri araştırma konuları olarak öngörülmektedir.

#### 4. Sonuçlar

İskarta avla oluşan ekonomik kayıplar esas alınarak 13-30 Nisan 2004 tarihlerinde düzenlenen Sürdürülebilir Kaynaklar ve Biyolojik Çeşitlilik Konferansı'nda, Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planı Su Ürünleri Komitesi, hedef dışı türlerin azaltılmasına yönelik 4 metot ileri sürmüşlerdir.

Bu metotlar;

- Hedef dışı ve yan ürün olan türleri azaltmak veya yok etmek için solungaç ağı gibi seçici av araçlarının kullanımını teşvik edilmeli,
- Denizel çevreye, fiziksel etkileri azaltacak avcılık metodları teşvik edilmeli,
- Habitat veya türlerin korunmasını artıracak tedbirler alınmalı,
- Çevresel yasalarda sıralanan türler için, yan ürün veya yan ürünlerin uygun limitleri ortaya konmalıdır (örneğin Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planı'nda bildirilen bir tür için) (Kaiser et al 2004),

Bu metotların ülkemiz balıkçılığının düzenlenmesinde dikkate alınması ve bu amaçla iskarta avı azaltacak av araçları ve tedbirlerin yürürlüğe konulmasında fayda bulunmaktadır.

#### Kaynaklar

- Alverson D.L., Freeberg M.H., Murawski S.A. & Pope J.G. (1994). A global assesment of fisheries by-catch and discard. FAO Fisheries Technical Paper, Rome, pp. 339: 233
- Atar H., Ölmez M., Bekcan S. & Seçer S. (2001). Mavi Yengecin (*Callinectes sapidus* L.,1758) Et Verimi ve Besin Madde İçeriği Üzerine Bir Araştırma. *Gıda Dergisi* 3: 195-201
- Avşar D., Çiçek E. & Akamca E. (1999). Yumurtalık Koyu (Adana) kıyısız zonunun yaz dönemi yavru kemikli balık faunası. X. Su Ürünleri Sempozyumu Kitabı, Adana, pp. 420- 429



- Balguerias E. G. (1997). Discards in fisheries from the eastern Central Atlantic (CECAF Region). FAO Fisheries Report 547: pp. 183-214
- Çıra E. (2001). Hedeflenmeden avlanan türlerin balıkçılık yönetimi açısından incelenmesi. Balıkçılıkta Teknolojik Gelişmeler Çalıştayı, pp. 125-132
- Düzgüneş O., Kesici T. & Gürbüz F. (1983). İstatistik Metotları I. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayın No: 861, Ankara
- Fisher R.B. (1992). Introduction to bycatch. 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, pp. 5-10.
- Kaiser M. J., Austen M.C.V. & Ojaveer H. (2004). European biodiversity action plan for fisheries: issues for non-target species. *Fisheries research* **69**: 1-6
- Kınacıgil H.T., Çıra E. & İlkyaz A.T. (1999). Balıkçılıkta hedeflenmeden avlanan türler sorunu. *Su Ürünleri Dergisi* **16** (3-4); 437-444
- King M. (1995). Fisheries biology, assessment and management. Blackwell Publishing, UK
- Machias A., Vassilopoulu V., Vatsos D., Bekas P., Kallianiotis A., Papaconstantinou C. & Tsimenides N. (2001). Bottom trawl discards in the N.E. Mediterranean Sea. *Fisheries Research* **53**: 181-195
- Matsuoka T. (1999). Sampling estimation of discards in multi-species fisheries. In: *The international conference on integrated fisheries monitoring*, 1-5 February, Australia, pp. 197-209
- Perez J. A. A., Pezzuto P. R., Rodrigues Z. F., Valentini H. & Vooren C. M. (2001). Reunioes de ordenamento da pesca demersal no sudeste e sul do Brazil. *Notas tecnicas da FACIMAR* **5**:1-34
- Saila S. (1983). Importance and assessment of discards in commercial fisheries. UN/FAO Circular, 765, Rome
- Sparre. P. & Venema S.C. (1998) Introduction to tropical fish stock assessment Part 1: Manual. FAO Fisheries Technical Paper, Rome
- Smirniotis E. (1998). Statistical report on landing auction sites. *Fish. News (athens)* **208**: 85-88
- Stobutzki I. C., Miller M. J., Heales D. & Bremer D.T. (2002). Sustainability of elasmobranchs caught as bycatch in a tropical ground fishery. *Fish Bulletin* **100**: 800-821
- Tregenza N. J. C., Berrow S. D., P. S. Hammond & Leaper R. (1997). Harbour porpoise (*Phocoena phocoena* L.) by-catch in set gillnets in the Celtic Sea. *Journal of Marine Science* **54**: 896-904
- Vooren C. M., Seeliger U., Odebrecht C. & Castello J.P. (1997). Subtropical Convergence Environments, Springer, New York