

Farklı Dizayn Özelliklerine Sahip Algarnaların Av Veriminin ve Av Kompozisyonunun Araştırılması*

Oktay ÇELİK

Osman SAMSUN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sinop Su Ürünleri Fakültesi, Sinop, Türkiye.

Abstract: Investigation of the catch amount and the catch composition of dredges with various design features: The research was carried out between 07.08.1995-19.08 1995 between Sinop Çiftlik Village and Çayagzı where the depth is 8-11 meters, by using nets with three different mesh sizes of 30, 40, 50 mm and the lengths of 0.5, 1.0, 1.5 m in order to estimate the catch amount and the catch composition of sea snail dredge.

The number and the average lengths of sea snails (*Rapana venosa* Valenciennes, 1846) caught with 30, 40 and 50 mm mesh sizes were determined as 1680, 78.80±0.395 mm; 1632, 82.54±0.403 mm; 841, 86.43±0.577 mm, respectively. It was determined that the nets with 50 mm mesh size was more selective than the other mesh sizes. The catch composition of mesh sizes of 40 mm net was not significantly different than of mesh sizes 30 and 50 mm nets. Length-weight relationship was estimated as $W=0.00055 L^{2.7723}$ ($r=0.94$).

During the research, economically high valued fish species such as turbot (*Scophthalmus* sp.), scorpion fish (*Scorpaena* sp.) and goby (*Gobius* sp.) and various algae (*Phycophyta*), mussels (*Mytilus* sp.), crabs (*Carcinus* sp.), prawns (*Palaemon* sp.) and muscellaneous fish larvae and many demersal organisms were also caught. The effect of the net length and the mesh size on the amount of turbot caught was considered statistically insignificant ($p>0.05$), although the scorpion fish was more catchable with net mesh size 30 mm and with net length of 1.5 m.

Key Words: Dredge, Rapanae, sea snail, Black Sea.

* Bu araştırma O.M.Ü.Araştırma Fon Saymanlığı tarafından SÜ.029 No.lu proje olarak desteklenmiştir.

1989).

Deniz salyangozu (*Rapana venosa* Valenciennes, 1846)'nın 1950 yılında Batum'da, 1953 yılında Yalta'da, 1956'da Batı Karadeniz Bölgesindeki Varna Körfezi'nde bulunduğu belirlenmiştir. Trabzon sahillerindeki varlığı ise 1960 yılında tespit edilmiştir (Anonim, 1990; Karayücel, 1992). Deniz salyangozu, Karadeniz'de yaşamlarını en iyi biçimde sürdürebileceği kumlu, algli, kumlu-algli ve çamurlu ortamların bulunduğu 0-100 m derinliklerde yaşarlar (Düzgüneş ve ark., 1988; Ünsal ve ark., 1989). Kış mevsimini derin sularda geçiren deniz salyangozları, Nisan ayında sahillere göç ederler ve Ekim'e kadar buralarda yaşarlar. Bu aydan sonra tekrar derin sulara göç ederek yaşamlarını devam ettirirler (Karayücel, 1992).

Türkiye'de besin olarak kullanılmayan bu deniz canlısının avlanması tamamen ihraçata yönelik olduğu halde avcılığın aşırı boyutlara ulaşması, sorunun acilen bilimsel olarak ele alınmasını zorunlu kılmıştır.

Orta ve Batı Karadeniz Bölgelerinde bir dreç çeşidi olan salyangoz algarnası ile salyangoz avcılığı yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Algarnalar, dipte çekilirken diğer dip canlılarına da zarar verebilmektedirler. Torba boyu uzun olan algarnalar ile, dip balıklarından özellikle ekonomik değeri çok yüksek olan kalkan (*Scophthalmidae*) ve pisi balıkları (*Pleuronectidae*), iskorpit balıkları (*Scophthalmidae*) ve pisi balıkları (*Pleuronectidae*), iskorpit balıkları (*Scorpaenidae*) ve kaya balıkları (*Gobiidae*) gibi dip balıklarının da avlanabildiği görülmektedir.

1994-1995 Av Dönemine Ait Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 28 Numaralı Sirküler'e göre deniz salyangozu avcılığının serbest olduğu dönemlerde,

07.00-17.00 saatleri arasında kıyıda 200 m ve daha uzakta salyangoz algarnası çekimi serbest bırakılmıştır. Deniz salyangozu üretiminde kullanılacak algarnaların ağız genişliği maksimum 3 m, algarna ağız derinliği 40 cm, torba boyu 1 m ve torba ağ gözü açıklığı 45 mm olarak sınırlandırılmıştır (Anonim, 1994). 1995-1996 Av Dönemine Ait Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 29 Numaralı Sirkülerde algarna ile deniz salyangozu avcılığı tüm yıl boyunca yasaklanmış olup, sadece dalma yöntemi ve 15 Temmuz 1995-1 Eylül 1995 tarihleri dışında deniz salyangozu istihali serbest bırakılmıştır (Anonim, 1995). Ancak 1996-1997 Av Dönemine Ait Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 30/1 Numaralı Sirkülerde 15 Temmuz-1 Eylül arasındaki süre dışında sahilden itibaren 500 m ve daha uzakta salyangoz algarnasının kullanımı serbest bırakılmıştır (Anonim, 1996).

Özellikle salyangoz avcılığı yapan balıkçılar, torba boyunu 1 m'den daha uzun tutarak (3-5 m) deniz salyangozları ile aynı ekolojik ortamı paylaşan ve denizin derin alanları ile sığ alanları arasında mevsimsel göç yapan bu balıkları da avlamaya yönelmektedir. Bu nedenle diğer su ürünleri kaynakları da olumsuz yönde etkilenmektedir. Ayrıca bilinçsiz avcılık sonucu yıllık salyangoz av miktarının giderek azalması, bu konuda hızla tedbir alınması konusunda bir uyarı olarak kabul edilmelidir.

Rapana venosa Valenciennes, 1846'nın avcılığının bugünkü durumunu ve daha uygun algarna dizayn planını belirlemek amacıyla bu araştırma gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 07.08.1995-19.08.1995 tarihleri arasında Sinop Çayagzı mevki ile

Özet: Araştırma 07.08.1995-19.08.1995 tarihleri arasında Sinop Çiftlik Köyü ile Çayagzı mevki arasında kalan 8-11 m. derinliğindeki bölgede gerçekleştirilmiş olup, üç farklı göz açıklığına (30, 40 ve 50 mm) ve boya (0.5, 1.0 ve 1.5 m) sahip torbalar kullanılarak salyangoz algarnasının av verimi, av kompozisyonu ve diğer canlılar üzerinde'ci etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma süresince yapılan algarna çekimleri sonucunda 30, 40 ve 50 mm göz açıklığındaki torbalar ile avlanan deniz salyangozu (*Rapana venosa* Valenciennes, 1846) sayıları ve ortalama boy-ları sırasıyla 1680 adet ve 78.80±0.395 mm, 1832 adet ve 82.54±0.403 mm, 841 adet ve 86.43±0.577 mm olarak belirlenmiştir. Buna göre 50 mm göz açıklığındaki torba ağların diğer göz açıklıklarına sahip torbalardan daha seçici olduğu, yani daha az salyangoz avlandığı sonucuna varılmıştır. Av kompozisyonu olarak 40 mm'lik torba, 30 ve 50 mm'lik torbalardan farklı bulunmamıştır. Avlanan deniz salyangozlarına ait boy-ağırlık ilişkisi $W=0.00055 L^{2.7723}$ ($r=0.94$) olarak tesbit edilmiştir.

Yapılan çalışma sonunda, deniz salyangozu ile beraber kalkan (*Scophtalmus* sp.), iskorpit (*Scorpaena* sp.) ve kayabalığı (*Gobius* sp.) gibi ekonomik değeri yüksek olan balıklar ile çeşitli yosunlar (*Phycophyta*), midye (*Mytilus* sp.), yengeç (*Carcinus* sp.), teke-karides (*Palaemon* sp.) ve çeşitli türlerdeki balık larvalarıyla birlikte daha pek çok dip canlısının avlandığı tespit edilmiştir. Torba boyunun ve göz açıklığının kalkan balığı av miktarı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) bulunmuş, iskorpit balığının ise 30 mm göz açıklığındaki torba ve 1.5 m boyundaki torba ile daha fazla avlandığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Algarna, *Rapana*, deniz salyangozu, Karadeniz.

Giriş

Su ürünleri üretiminde kullanılan avcılık metodlarının geliştirilmesi, yeni stokların kullanıma açılması ve yararlanılamayan pekçok su ürününün keşfedilip değerlendirilmeye alınması ile su ürünleri üretiminin artırılabilceği belirtilmektedir (Alphaz, 1990; Hoşsucu, 1991; Çelikkale ve ark., 1993).

Dünya balıkçılığı içinde ülkemiz ilk 20 ülke (milyon ton üzerinde avlayanlar) arasına girememiş olmakla beraber, 0.5-1 milyon ton/yıl üretim kapasitesine sahip İngiltere, Polonya, Meksika, Avusturalya gibi ülkeler arasında ikinci grupta yer almaktadır. Elde edilen 500-600 bin ton dolayında yıllık su ürünleri istihsalinin % 99'u avcılık yolu ile sağlanmaktadır (Hoşsucu, 1991). Diğer ülkelerle karşılaştırıldığında Türkiye'de, su ürünleri tüketiminin oldukça az olduğu görülmektedir.

Günümüzde yüksek oranda hayvansal protein içeren balık yanında; çeşitli su bitkileri, süngerler, solentereler, yumuşakçalar, kabuklular, böcekler, amfibiler ve

sürüngenler gibi bütün su canlıları modern avlama yöntemleri ile avlanabilmektedir (Çelikkale ve ark., 1993). Bu nedenle dünyanın çeşitli yerlerinde elde edilen ürünler, bunların tüketildiği ülkelere pazarlanmaktadır. Örneğin, ülkemizde tüketimi olmayan deniz salyangozu, kum midyesi ve bazı su bitkilerinin dış ülkelere ihraç amacıyla avcılığı yapılmaktadır.

Japonlar besin olarak kullandıkları deniz salyangozunun (*Rapana venosa* Valenciennes, 1846) kendi sularında azalması sonucunda bu canlılar için bazı koruma tedbirleri almışlar ve avcılığını belli kurallar çerçevesinde sınırlandırmışlardır. Bunun sonucunda Türkiye'nin Karadeniz sahillerinde yaşamakta olan bu deniz ürünü, son yıllarda Japonya'ya ihraç edilmeye başlanmıştır. 1985 yılına kadar tek firma tarafından toplatılarak ihracatı yapılan bu ürün, günümüzde değişik firmaların giriştikleri rekabet sonunda yöre balıkçısı için önemli bir kazanç materyali haline gelmiştir. Bu durum doğal olarak aşırı avlamadan kaynaklanan problemleri de beraberinde getirmiştir (Unsal ve ark.,

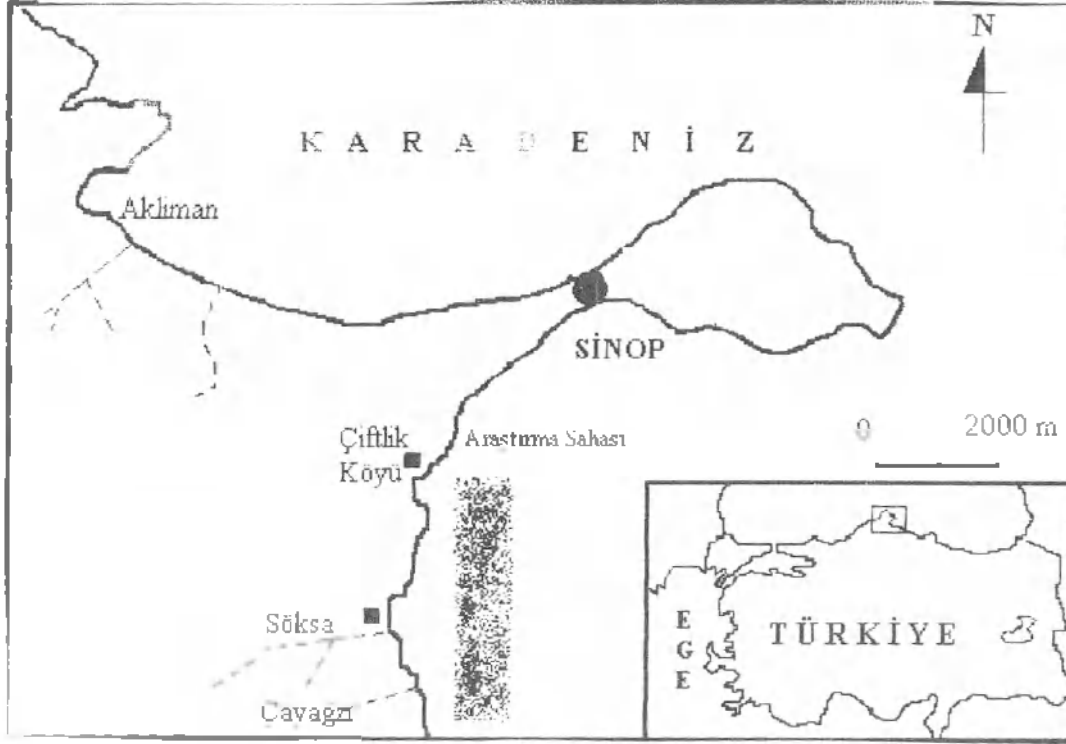
1989).

Deniz salyangozu, Karadeniz'de Batum'da, Kırım Yarımadası'nın Kırım Körfezi'nde, Trabzon Körfezi'nde, Karayücradeniz'de sürdürülen ve çamu m derin ark., 198 simini de gozları, l ve Ekim aydan so yaşamları 1992).

Türkiye'de deniz cancata yön hoyutları sel olara

Orta ve dreç çeş salyango yapılmal çekilirke verebilm algarnalı ekonomi (*Scopht ronectid. midae*) v iskorpit balıkları da avlan

1994-19' Avcılığı Sirküler' avcılığın



Şekil 1. Araştırma bölgesi.

Çiftlik köyü arasında kalan, derinliği 8-11 m arasında olan alüvyonlu bir sahada yapılmıştır (Şekil 1).

Araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi'ne ait 11 m boya ve 78 HP motor gücüne sahip Araştırma-I adlı teknede yürütülmüştür.

Deniz salyangozlarını doğal deniz ortamından avlamak amacı ile 3 m ağız genişliğinde, 20 cm ağız yüksekliğinde, 5 cm çapında paslanmaya karşı dayanıklı galvanizli demir borudan yapılmış salyangoz algarnası temin edilmiştir. Torba ağız altı ağız kenarında sürtünmeden dolayı yıpranmayı önlemek amacıyla zincir

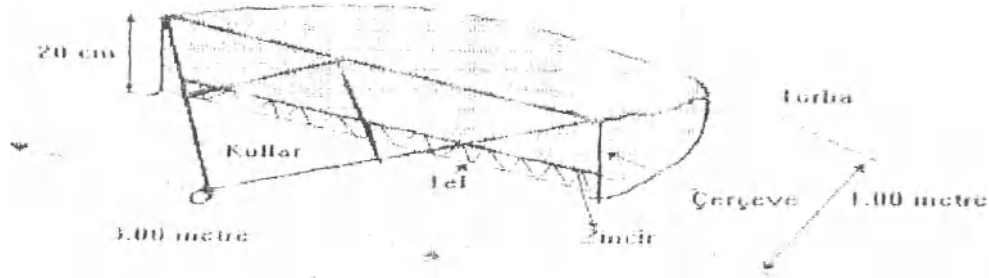
donatılmıştır. Algarna ağzının zemine gelen tarafına zemine gömülü deniz salyangozlarını çıkartmak için gerili bir çelik tel monte edilmiştir (Şekil 2). Bu algarnada 4 No PP (Polypropilen) ağ iptiğinden örülmüş 30 mm, 40 mm ve 50 mm ağ göz açıklığında, 0.5 m, 1.0 m ve 1.5 m boyunda torba ağlar ayrı ayrı denenmiştir.

Her göz açıklığı ve torba ağ uzunluğu için toplam 2.5 saati kapsayan 5'er çekim yapılmış ve çekimler 2 mil/saat sabit hızla gerçekleştirilmiştir. Her çekimden sonra algarnadan çıkan canlı, cansız tüm materyal incelenmiş ve algarna temizlenmiştir.

Araştırma salyangozları: 501.6 kg lyangozu

Algarnaların gözleri m. 20 cm'li pla. Deniz salyangozları çalışmada ağırlık ölç. yetinde bi. salyangoz 1 mm hassas sel ağırlık deki, mak ne sahip kullanılm. Denizden

Farklı Dizayn Özelliklerine Sahip Algarnaların Av Veriminin ve Av Kompozisyonunun Araştırılması



Şekil 2. Deniz salyangozu avcılığından kullanılan algarna (Orjinal).

Araştırmada farklı dizayn özelliklerindeki salyangoz algarnaları ile avlanan toplam 501.6 kg ağırlığındaki 4353 adet deniz salyangozu kullanılmıştır.

Algarnalar ile denizden avlanan salyangozları muhafaza edebilmek için, 50 lt hacimli plastik tasnif kapları kullanılmıştır. Deniz salyangozlarının toplam ağırlıklarını ölçmek için denizdeki çalışmalarda maksimum 100 kg'a kadar ağırlık ölçümü yapabilen 100 g. hassasiyetinde büyük kantar kullanılmıştır. Deniz salyangozlarının boyunu ölçmek için 0.1 mm hassasiyetindeki kumpaslar ve bireysel ağırlık tartımı için 1.0 g hassasiyetindeki, maksimum 5000 g tartım kapasitesine sahip Sartorius marka hassas terazi kullanılmıştır.

Denizden çıkarılan salyangozlarda zaman-

la su kaybı meydana geldiği için tartım yapıncaya kadar 50 lt'lik plastik tasnif kapları içinde bekletilmiş, bireysel boy ve tartım işlemi ise karada yapılmıştır. Deniz salyangozlarının toplam boyu; sifonal kanalın ucu ile apex ucu arasındaki uzaklık olup, bir kumpas yardımıyla 0.1 mm hassasiyetle ölçülmüştür. Farklı boydaki deniz salyangozları 5 mm'lik toplam 15 adet boy gruplarına ayrılmış ve hesaplamalar bu boy grupları üzerinden yapılmıştır.

Avlanan 4353 adet deniz salyangozunun tamamının bireysel boy (L , mm) ve ağırlık verilerinden $W=a L^b$ şeklindeki boy-ağırlık ilişkisi bulunmuştur (Ricker, 1975).

Araştırmada tüm istatistiki hesaplamalar ve kontroller Düzgüneş ve ark. (1993)'ün açıkladığı yöntemlere göre yapılmıştır.

Tablo 1. Torba boyuna göre avlanan salyangozlara ait toplam adet, toplam ağırlık (kg), ortalama boy (mm) ve ortalama ağırlıklar (g).

Torba Boyu (m)	Göz Açıklığı (mm)	Toplam Adet (N)	Toplam Ağırlık (kg)	Ort±S ² x	Wort±S ² x
0.5	30	567	52.584	76.67±0.368	93.22±1.335
	40	561	70.183	84.33±0.402	125.10±1.946
	50	324	43.013	86.38±0.514	132.76±2.619
Toplam		1452	166.050	Ort.82.94±0.414	Ort.114.36±1.174
1.0	30	609	67.250	80.24±0.397	110.43±1.644
	40	588	72.683	83.61±0.445	123.61±2.250
	50	177	24.500	87.27±0.802	138.42±3.776
Toplam		1374	164.433	Ort.82.59±0.470	Ort.119.67±1.324
1.5	30	504	52.376	79.46±0.423	103.92±1.600
	40	683	73.555	80.15±0.366	107.69±1.635
	50	340	45.198	86.04±0.522	132.94±2.338
Toplam		1527	171.129	Ort.81.24±0.419	Ort.112.07±1.090

Sonuçlar

Araştırma süresince farklı dizayn özelliklerine sahip torbalarla avlanan salyangozlara ait bulgular torba boyuna göre toplu olarak Tablo 1'de gösterilmiştir.

Torba boyuna göre avlanan salyangozların ortalama boyları ve miktarları (adet) arasında istatistiksel açıdan farklı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan varyans analizleri sonucunda torba boyunun salyangoz boyu ve sayısı üzerindeki etkisinin önemsiz olduğu ($p>0.05$) belirlenmiştir. Yani av miktarına torba boyunun etkisi bulunmamaktadır. Aynı şekilde torba boyunun avlanan salyangozların toplam ağırlığı ve ortalama ağırlığı üzerindeki etkisi de önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Torba ağ gözü açıklığının avlanan salyangozların av miktarı (adet ve kg), ortalama ağırlığı üzerinde etkili olup olmadığını test etmek amacıyla varyans analizi yapılmış ve gözlenen farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Belirlenen farklılıkların hangi ağ gözü açıklıkları arasında önemli olduğunu tespit etmek amacıyla Duncan testi yapılmıştır.

Duncan testi sonuçlarına göre 50 mm'lik torba ile avlanan salyangoz sayısı, hem 30 mm, hem de 40 mm göz açıklığındaki torbalarla avlananlardan önemli düzeyde farklı bulunmuştur ($p<0.05$). Bu sonuçlar dikkate alınarak 50 mm'lik torbanın diğer torbalardan daha seçici olduğu ve buna bağlı olarak daha az salyangoz avladığı söylenebilir.

Test sonuçlarına göre 50 mm'lik torba ile avlanan toplam salyangoz miktarı (kg) 40 mm ağ gözü açıklığındaki torba ile avlananlardan farklı bulunmuştur ($p<0.05$). Yani 40 mm ağ gözü açıklığındaki torba 50 mm göz açıklığındaki torbadan toplam ağırlık olarak çok fazla salyangoz avladığı, 50 mm'lik torbanın toplam ağırlık olarak fazla seçici olduğu (ekonomik değeri yüksek olan deniz salyangozlarını avladığı) belirlenmiştir.

Deniz salyangozlarının ortalama boyu bakımından yapılan değerlendirmede sadece 50 mm'lik torba ile 30 mm ağ gözü açıklığındaki torba arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Yani 50 mm ile 40

mm
açıklığı
salyan-
gözleri
farklılı-
klarına
göre al-
ınan
torba-
ların
mm'lik
olmadı-
ğı
Ortalama
boyuna
göre al-
ınan
torba-
ların
mm'lik
açıklığı
bulun-
muş
ağırlık
mm'lik
olup,
mm'lik
olarak 5
saptanır

Göz Aç
(mm)

30

40

50

Farklı Dizayn Özelliklerine Sahip Algarnaların Av Veriminin ve Av Kompozisyonunun Araştırılması

mm ve 40 mm ile 30 mm göz açıklığındaki torbalar arasında yakalanan salyangozların ortalama boyu bakımından farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Bu sonuçlar dikkate alınarak 50 mm'lik torbanın 30 mm'lik torbadan daha seçici olduğu, fakat 40 mm'lik torbanın diğer iki torbadan farklı olmadığı tespit edilmiştir.

Ortalama ağırlığı bakımından da yine ortalama boyda olduğu gibi sadece 50 mm'lik torba ile 30 mm ağ gözü açıklığındaki torba arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Yani ortalama ağırlık bakımından 40 mm'lik torba ile 50 mm'lik torba arasındaki fark önemsiz olup, ortalama ağırlık bakımından 40 mm'lik torbanın avladığı deniz salyangozlarını 50 mm'lik torbanın da avlayabildiği saptanmıştır.

Araştırma süresince yapılan algarna çekimleri sonucunda farklı göz açıklığındaki torbalar ile midye (*Mytilus galloprovincialis*), çeşitli yosun türleri (*Phycophyta*), karides (*Palaemon elegans*) ve çeşitli yengeç türleri (*Carcinus sp.*) gibi su ürünleri ile beraber çeşitli türlerdeki kaya balıkları (*Gobius sp.*) ekonomik değere sahip kalkan (*Scophthalmus maeoticus*) ve iskorpit balıkları (*Scorpaena sp.*) da avlanmıştır. Salyangoz algarnasının balıklara verdiği zararı belirlemek amacıyla ekonomik değeri yüksek olan ve dikkat çekici miktarlarda avlanan kalkan ve iskorpit balıkları değerlendirilmeye alınmıştır.

Çeşitli göz açıklıklarındaki (30 mm, 40 mm ve 50 mm) torbalarla avlanan kalkan ve iskorpit balığı miktarları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Farklı torba ağ gözü açıklığına göre avlanan balık miktarları.

Göz Açıklığı (mm)	Torba Boyu (m)	Avlanan Balık Türleri ve Miktarları (Adet)	
		Kalkan	Iskorpit
30	0.5	2	5
	1.0	4	13
	1.5	5	17
Topl.11		Ort.3.67±0.72	Topl.35 Ort.11.67±2.88
40	0.5	3	3
	1.0	3	7
	1.5	3	10
Topl.9		Ort.3.00±0.00	Topl.20 Ort.6.67±1.66
50	0.5	2	1
	1.0	5	3
	1.5	6	5
Topl.13		Ort.4.33±0.98	Topl.9 Ort.3.00±0.94

Tablo 2'de gösterilen veriler kullanılarak avlanan balık miktarı (adet) bakımından torba göz açıklığının etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla her iki balık türü için ayrı ayrı varyans analizi yapılmıştır. Torba ağ göz açıklığının etkisi kalkan balığı sayısı üzerinde istatistiksel açıdan önemsiz bulunurken ($p>0.05$), iskorpit balığında önemli bulunmuştur ($p<0.05$). İskorpit balığı sayısı bakımından hangi torba ağ gözü açıklıkları arasındaki farkın önemli olduğunu tespit etmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçlarına göre 30 mm'lik torba ile hem 40 mm hem de 50 mm göz açıklığındaki torbalar arasındaki fark önemli, 40 mm'lik torba ile 50 mm'lik torbalar arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur. Yani 30 mm göz açıklığındaki torbalarla diğer göz açıklığındaki torbalardan daha fazla iskorpit balığı yakalanmaktadır.

Diğer taraftan, torba boyunun avlanan kalkan balığı sayısı üzerindeki etkisi istatistiksel açıdan önemsiz bulunurken ($p>0.05$), iskorpit balığı sayısı bakımından önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Saptanan bu farkın hangi torba boylarından kaynaklandığını tespit etmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçlarına göre sadece 0.5 m ile 1.5 m'lik torbalar arasında avlanan iskorpit balığı sayısı bakımından gözlenen fark önemli olup, diğer torbalar (0.5 m ile 1.0 m ve 1.0 m ile 1.5 m) arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Yani 1.5 m boyundaki torbalar diğer torbalara göre çok daha fazla iskorpit balığı avlamaktadır.

Yapılan çekimler sonucunda avlanan toplam 4353 adet deniz salyangozunun 1680 adedi 30 mm, 1832 adedi 40 mm ve 841 adedi 50 mm ağ gözü açıklığındaki torbalardan elde edilmiştir. Torba göz açıklıklarına göre avlanan salyangozların boy sınıflarına göre dağılımı Tablo 3'de özetlenmektedir.

Tablo 3. Çeşitli göz açıklıklarına sahip torbalarla avlanan salyangozların boy sınıflarına göre dağılımı

Boy Grupları (mm)	Sınıf Değeri (mm)	Ağ Gözü Açıklığı (mm)/Salyangoz Sayısı					
		30 mm.		40 mm.		50 mm.	
		N (Adet)	%	N (Adet)	%	N (Adet)	%
48-52	50	1	0.06	-	-	-	-
53-57	55	9	0.54	-	-	-	-
58-62	60	56	3.33	5	0.27	1	0.12
63-67	65	110	6.55	63	3.44	11	1.31
68-72	70	250	14.88	194	10.59	41	4.88
73-77	75	330	19.64	360	19.65	93	11.06
78-82	80	379	22.56	404	22.05	177	21.04
83.87	85	273	16.25	297	16.21	155	18.43
88-92	90	149	8.87	241	13.16	154	18.31
93-97	95	61	3.63	123	6.71	90	10.70
98-102	100	37	2.20	55	3.00	62	7.37
103-107	105	14	0.83	43	2.35	35	4.16
108-112	110	8	0.48	26	1.42	17	2.02
113-117	115	3	0.18	17	0.93	4	0.48
118-122	120	-	-	4	0.22	1	0.12
Toplam		1680	100.00	1832	100.00	841	100.00

30 mm
1680 ;
boyu
olmak
mm ve
g, 40
1832 ;
59 mm
üzere
ortalama
muştur

Ta
Boy
Grupları
(mm)
48-52
53-57
58-62
63-67
68-72
73-77
78-82
83.87
88-92
93-97
98-102
103-107
108-112
113-117
118-122
Toplam

Farklı Dizayn Özelliklerine Sahip Algarnaların Av Veriminin ve Av Kompozisyonunun Araştırılması

30 mm ağ gözü açıklığında yakalanan 1680 adet deniz salyangozunun minimum boyu 51 mm, maksimum boyu 115 mm olmak üzere ortalama boyu 78.80 ± 0.395 mm ve ortalama ağırlığı ise 102.67 ± 0.904 g, 40 mm ağ gözü açıklığında avlanan 1832 adet salyangozun ise minimum boyu 59 mm, maksimum boyu 122 mm olmak üzere ortalama boyu 82.54 ± 0.403 mm ve ortalama ağırlığı 118.13 ± 1.131 g bulunmuştur. 50 mm ağ gözü açıklığında yaka-

lanan 841 adet deniz salyangozunun minimum, maksimum, ortalama boy ve ortalama ağırlıkları ise sırasıyla; 62 mm, 121 mm, 86.43 ± 0.577 mm ve 134.02 ± 1.616 g olarak saptanmıştır.

Araştırmada 0.5 m, 1.0 m ve 1.5 m boyundaki torbalarla yapılan algarna çekimleri sonunda avlanan deniz salyangozlarının boy sınıflarına göre sayısal ve oransal dağılımları Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Farklı boya sahip torbalarla avlanan salyangozların boy sınıflarına göre dağılımı.

Boy Sınıf Grupları (mm)	Sınıf Degeri (mm)	Ağ Gözü Açıklığı (mm)/Salyangoz Sayısı					
		0.5 mm.		1.0 mm.		1.5 mm.	
		N (Adet)	%	N (Adet)	%	N (Adet)	%
48-52	50	-	-	-	-	1	0.07
53-57	55	2	0.14	3	0.22	4	0.26
58-62	60	27	1.86	16	1.16	19	1.24
63-67	65	61	4.20	49	3.57	74	4.85
68-72	70	150	10.33	165	12.01	170	11.13
73-77	75	229	15.77	255	18.56	299	19.58
78-82	80	364	25.07	259	18.85	337	22.07
83-87	85	245	16.87	214	15.57	266	17.42
88-92	90	189	13.02	185	13.46	170	11.13
93-97	95	85	5.85	103	7.50	86	5.63
98-102	100	53	3.65	51	3.71	50	3.28
103-107	105	19	1.31	42	3.06	31	2.03
108-112	110	16	1.10	22	1.60	13	0.85
113-117	115	8	0.55	9	0.66	7	0.46
118-122	120	4	0.28	1	0.07	-	-
Toplam		1452	100.00	1374	100.00	1527	100.00

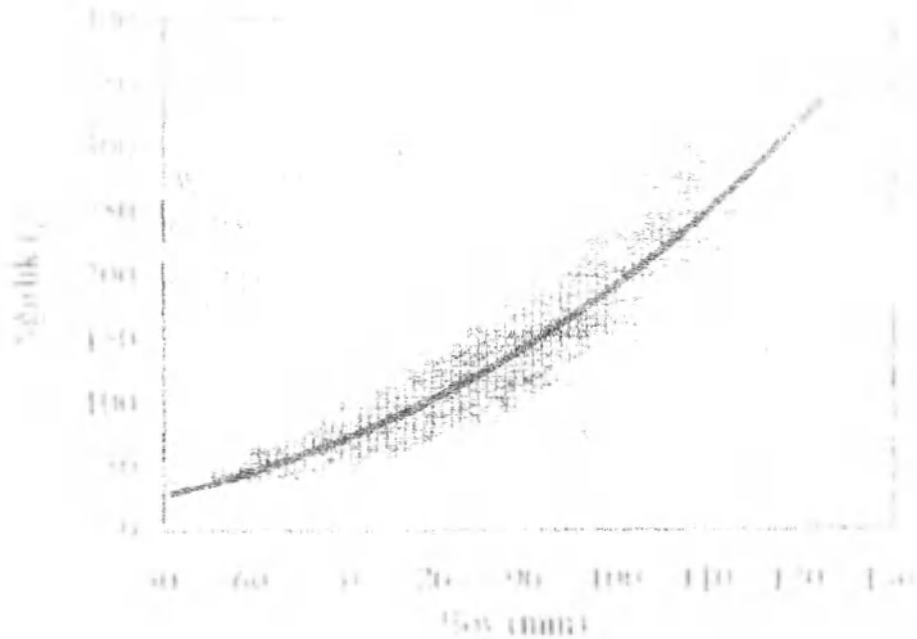
0.5 m torha boyunda yakalanan 1452 adet deniz salyangozunun ortalama boy ve ortalama ağırlıkları sırasıyla 82.94 ± 0.414 mm ve 114.36 ± 1.174 g, 1.0 m boya sahip torbalarla avlanan 1374 adet deniz salyangozunun ortalama boy ve ortalama ağırlıkları 82.59 ± 0.470 mm ve 119.67 ± 1.324 g ve 1.5 m boyundaki torbalarla yakalanan 1527 adet deniz salyangozunun ortalama boy ve ortalama ağırlıkları ise 81.24 ± 0.419 mm ve 112.07 ± 1.090 g olarak saptanmıştır.

Araştırma süresince farklı göz açıklığına ve farklı boya sahip torbalarla yapılan algarna çekimleri sonucunda avlanan toplam 4353 adet deniz salyangozunun tamamında bireysel boy ve ağırlık ölçümleri yapılmış ve bu verilerden deniz salyangozuna ait boy-ağırlık ilişkisi denklemi $W=0.00055 L^{2.7723}$ ($r=0.94$) şeklinde saptanmıştır (Şekil 3).

Tartışma

Düzgüneş ve ark., (1988)'nin farklı ortamlardan topladıkları (algli, kumlu, kumlu-alglic ve çamurlu) deniz salyangozları üzerinde yapmış oldukları çalışmada; algli ortamda $W=0.00049x L^{2.8118}$ ($r=0.9951$), kumlu ortamda $W=0.000096 x L^{3.1560}$ ($r=0.9988$), kumlu-alglic ortamda $W=0.0017 x L^{2.5367}$ ($r=0.9938$) ve çamurlu ortamda $W=0.00011 x L^{3.1319}$ ($r=0.9937$) bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen değerler (a, b ve r) ile Düzgüneş ve ark., (1988)'nin çamurlu ortamdaki değerleri çok yakın bir benzerlik göstermektedir.

Yapılan bir çalışmada deniz salyangozunun Haziran ayı ortalarından Ekim ayı ortalarına kadar yumurta bıraktıkları belirtilmektedir (Karayücel, 1992). Buna rağmen



Şekil 3. Araştırmada avlanan salyangozlara ait boy-ağırlık ilişkisi.

1994-19 Avcılığı Sirküleri gozu avları ara 1995-19 Avcılığı Sirküler ile avlanmıştır Temmu dışında hırakılır araştırm gozların olduğu yumurta gözlenen Dönemi Düzenli (Anonim garna i isabetli

Su Üri Numara halığın yunun rağmen garna üzere oldukça nomik türlerin midye, türü o canlısu landığı dip florin ola

Bazı l yangoz dengeç zun & özellik

1994-1995 Dönemine Ait Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 28 Numaralı Sirkülerde (Anonim, 1994) deniz salyangozu avcılığı 1 Haziran-30 Temmuz tarihleri arasında serbest bırakılmış, ancak 1995-1996 Dönemine Ait Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 29 Numaralı Sirkülerde deniz salyangozunun algarna ile avcılığı tüm yıl boyunca yasaklanmıştır. Sadece dalma yöntemi ile 15 Temmuz 1995-1 Eylül 1995 tarihleri dışında deniz salyangozu avcılığı serbest bırakılmıştır (Anonim, 1995). Ancak araştırmanın yapıldığı tarihlerde salyangozların hazırlarının üreme döneminde olduğu ve bu nedenle üzerlerinde kendi yumurta kapsüllerinin bulunduğu gözlenmiştir olduğundan, 1995-1996 Dönemine Ait Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 29 Numaralı Sirkülerde (Anonim, 1995) deniz salyangozunun algarna ile avcılığının yasaklanmış olması isabetli bir karardır.

Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 28 Numaralı Sirkülerde (Anonim, 1994) balığın torbaya girmemesi için torba boyunun maksimum 1.0 m tutulmasına rağmen 0.5 m ve 1 m torba boyundaki algarnalarla kalkan ve iskorpit başta olmak üzere bazı demersal balık türlerinin oldukça fazla avlandığı gözlenmiştir. Ekonomik değeri yüksek olan bu balık türlerinin yanında çok fazla sayıda yosun, midye, balık yavrusu, yengeç, bir karides türü olan teke ve daha pek çok dip canlısının yosun ve çamurla beraber yakalandığı gözlenmiştir, böylelikle algarnanın dip flora ve faunası üzerinde zararlı etkisinin olabileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

Bazı kaynaklar Karadeniz'de deniz salyangozlarının aşırı çoğaldığı, ekolojik dengeyi tehdit ettiği, erişkin bir salyangozun günde 2-3 adet midye yiyerek özellikle midye banklarını yok ettiğini ve

bu nedenle balıkların beslenme ortamlarının kaybolmasına neden olduğunu bildirmektedir. Bu nedenle deniz salyangozunun çok tehlikeli bir predatör olduğu ve her yıl yayınlanan Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Sirkülerler de bu canlının av yasağı kapsamı dışında tutulması gerektiği belirtilmektedir (Anonim, 1990). Bazı araştırmalarda ise deniz salyangozlarının (*Rapana venosa* Valenciennes, 1846) 4-5 yılda cinsi olgunluğa eriştiği (Düzgüneş ve ark., 1988) ve ortalama olarak 700000-800000 adet yumurta verdiği, doğal ortamdan alınan salyangoz yumurtası kapsüllerinin balık bulunan bir akvaryuma atıldığında, kapsüllerin balıklar tarafından yenildiği (Karayücel, 1992) ifade edilmektedir. Doğal ortamda da larva ve yumurtaların balıklara yem olabileceği ve deniz salyangozu avcılığının da aşırı ve bilinçsiz bir şekilde yapıldığı düşünülürse, oldukça az bir deniz salyangozunun hayatta kalabileceği sonucu ortaya çıkmaktadır. Oysa Karadeniz'de yaygın bir tür olan kara midye (*Mytilus galloprovincialis*) 1-2 yılda cinsi olgunluğa erişebilmekle ve bir seferde 5-12 milyon adet yumurta vermektedir. Bazı büyük midyelerde ise bu rakam 25 milyona kadar ulaşabilmektedir (Uysal, 1970; Anonim, 1989). Buradan bir midyenin, deniz salyangozunun en az 1/3'ü kadar bir sürede cinsi olgunluğa eriştiği ve deniz salyangozundan 20-25 kat daha fazla yumurta verdiği görülmektedir. Bunun sonucunda salyangozların aşırı çoğaldığı ve ekolojik dengeyi tehdit ettiği düşüncesinin yersiz olduğu ortaya çıkmaktadır.

Genç (1987), deniz salyangozunun boyunun ortalama 14-15 cm ve hatta 20 cm'ye ulaşabildiğini bildirmektedir. Son yıllarda yapılan bazı araştırmalarda maksimum boyda gözle görülür bir düşüş gözlenmektedir. Düzgüneş ve ark.

(1988)'nin kullandıkları 336 adetlik örnekte en büyük salyangoz boyu 100 mm'dir. Ünsal ve ark. (1989) yapmış olduğu çalışmada kullanılan 1622 adet örnek içinde ölçülen en büyük salyangoz boyu ise 106 mm'dir. Sinop Limanında farklı dizayn özelliklerine sahip algarnalar ile yapılan bu çalışmada kullanılan 4353 adet deniz salyangozu içinde ölçülen maksimum salyangoz boyu 122 mm'dir. Toplam avlanan deniz salyangozlarının içinde 326 adeti (% 7.5) 100 mm ve daha büyük boy grubunda yakalanmıştır. Diğer çalışmalara oranla bu çalışmada deniz salyangozuna ait elde edilen maksimum boya ilişkin verilerin yüksek olması nedeniyle Orta Karadeniz Bölgesinde salyangoz popülasyonlarının daha iyi durumda olduğu söylenebilir. Bunun nedeni olarak bu araştırmanın uygulandığı Sinop çevresinde aşırı avcılığın Doğu Karadeniz Bölgesindeki kadar yoğun olmaması gösterilebilir.

Deniz salyangozunun çeşitli biçimlerde donatılmış algarna ile avcılığı üzerine yapılmış bir araştırmaya rastlanamaması nedeniyle araştırmadan ağ gözü açıklığı ve torba boyunun av verimine etkisi ile ilgili elde edilen bulguların karşılaştırılması mümkün olmamıştır.

Araştırma sonuçlarına göre 40 mm ağ gözü açıklığındaki ve 1.0 m torba boyundaki algarnaların av verimi ve av kompozisyonu açısından uygun olduğu fakat her ağ gözü açıklığında ve torba boyunda ekonomik değere sahip balıkların avlanmış olması nedeniyle salyangoz algarnasının bazı balıklar açısından pek fazla seçici bir av aracı olmadığı kanısına varılmıştır.

Bu çalışmada Ağustos ayı içerisinde avlanan deniz salyangozlarının kabukları üzerinde yumurta kapsüllerinin bulunması ve yumurtaların salyangozlarla beraber

zarar görmesine ilişkin gözlemler, Karayücel (1992)'in araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Buna göre salyangoz avcılığının 15 Haziran-1 Ekim tarihleri arasında tamamen yasaklanması yararlı olacaktır. 1995-1996 av dönemine ait su ürünleri avcılığını düzenleyen 29 Numaralı Sirkülerde (Anonim, 1995) algarnanın tamamen yasaklanmış olması genel olarak bu araştırma sonuçlarıyla uyuşan yerinde bir karardır. Fakat 1996-1997 av dönemine ait 30/1 Numaralı Sirkülerde algarnanın deniz salyangozu avcılığında tekrar serbest bırakılmış olması (Anonim, 1996) bu araştırma sonuçlarına ters düşmektedir. Diğer yandan deniz salyangozunun yaz aylarında özellikle birbirlerinin kabukları üzerine yumurta kapsüllerini bırakmaları nedeniyle yumurtaların olgunlaşabilmesi ve üreme işleminin tamamlanabilmesi açısından 15 Haziran-1 Ekim tarihleri arasında her türlü araçla salyangoz avcılığının yasaklanması gerekir. Anılan tarihler dışında sadece dalma yöntemiyle avcılığa izin verilerek veya diğer canlılara zarar vermeyecek şekilde geliştirilmiş daha modern av araçlarının kullanılması sağlanmalıdır. Bu gerekçeler dikkate alınarak sirkülerde av yasaklarında ve serbest avlanma tarihlerinde yeniden düzenleme yapılması yerinde olacaktır.

Ekosistemdeki denge, besin zinciri sayesinde sağlanmaktadır. Deniz salyangozunun besin kaynağını midye gibi kabuklu su ürünleri oluşturmakta, deniz salyangozu yumurtaları ise deniz ortamında yaşayan diğer balıklar için besin kaynağı oluşturmaktadır. Deniz salyangozu kış mevsimi başlarında derin bölgelere çekilmekte, sadece yaz aylarında üremek amacıyla sığ kıyı sularına gelmektedir. Balıkların da üremek amacıyla sahile geldiği bu dönemde algarna ile yapılacak

olan avcılığın besleni daha fazla ol

Deniz salyangozlarının tespiti araştırmaya le bu k araştırmaların min meli ve get bu canlının verilmelidir

Düzgüneş v ark. (1989)' yuna iliş olçülen değ salyangoz t bunun aşırı

Kaynakça

- Alpbaz, A.G
- Anonim, 1995 Ürün
- Anonim, 1995 Dag Ürün
- Anonim, 1995 Bak.
- Anonim, 1995 Bak
- Anonim, 1995 Köy
- Çelikkale, K.T
- Düzgüneş, 1984 Ara
- Düzgüneş, No.
- Genç, G., 1995 olo Sar
- Hoşsucu, F. 1995 Izn

Farklı Dizayn Özelliklerine Sahip Algarnaların Av Veriminin ve Av Kompozisyonunun Araştırılması

olan avcılığın, diğer su ürünlerine ve bunların beslenme ortamlarına vereceği zarar daha fazla olmaktadır.

Deniz salyangozunun (*Rapana venosa* Valenciennes, 1846) ilk üreme yaşı ve boyunun tespiti üzerine yapılmış detaylı bir araştırmaya rastlanmamış olması nedeniyle bu konunun ileride öncelikle araştırılması önerilebilir. Deniz salyangozunun minimum avlama boyu tespit edilmeli ve getirilecek yasal sınırlamalar ile bu canlının en az bir kere üremesine fırsat verilmelidir.

Düzgüneş ve ark. (1988)'nin ve Ünsal ve ark. (1989)'nın maksimum salyangoz boyuna ilişkin bulguları bu çalışmada ölçülen değerlerle karşılaştırılacak olursa; salyangoz boyunun giderek küçüldüğü ve bunun aşırı ve bilinçsiz avcılıktan kaynak-

landığı söylenebilir. Önümüzdeki yıllarda bilinçsiz ve aşırı avcılık nedeniyle salyangoz avcılığının bugünkü durumundan daha kötü duruma düşmemesi için getirilen yasakların tüm bu olumsuz koşullar düşünülerek tekrar düzenlenmesi ve denetlemelerin daha yoğun bir şekilde yapılması gerekmektedir. Diğer canlıların hayatını olumsuz yönde etkileyen salyangoz algarnası ile avcılığa ilişkin 1995-1996 av dönemine ait 29 Numaralı Sirkülerdeki (Anonim, 1995) sınırlamanın, bundan sonraki yıllarda da geçerli olması uygun olacaktır.

Ülkemizde bundan sonraki yıllarda yapılacak olan çalışmalarda bu değerli kabuklu su ürününün stok tespitinin yapılması ve daha modern av araçlarının geliştirilmesi yararlı olacaktır.

Kaynakça

- Alpbaz, A.G., 1990. Deniz Balıkları Yetiştiriciliği. E.Ü.S.Ü.Y.O. Yayın No. 20, İzmir, 335 s.
- Anonim, 1989. Mıdye ve Yetiştiriciliği. T.C.Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Su Ürün Araş.Enst.Müd.Seri -A. Yayın No.2, Bodrum, 40 s.
- Anonim, 1990. Deniz Salyangozu "*Rapana venosa* V."nın Türkiye'nin Karadeniz Sahillerindeki Dağılışı ve Karadeniz Balıkçılığındaki Fikisi. T.C.Tarım Orman ve Köyişleri Bakan.Su Ürün.Araş.Enst.Mud. Seri-B. Yayın No.1, Bodrum, 34 s.
- Anonim, 1994. Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 28 Numaralı Sirküler. T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Koruma ve Kont.Gen.Müd.Ankara.
- Anonim, 1995. Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 29 Numaralı Sirküler. T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Koruma ve Kont.Gen.Müd.Ankara.
- Anonim, 1996. Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 30/1 Numaralı Sirküler. T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Koruma ve Kont.Gen.Müd.Ankara.
- Çelikkale, M.S., Düzgüneş, E., Candeğer, A.F., 1993. Av Araçları ve Avlama Teknolojisi. K.T.Ü.Sürmene Deniz Bilim.Fak. Yayın No.162 Trabzon, 541 s.
- Düzgüneş, E., Karaçam, H., Seyhan, K., 1988. Deniz Salyangozu (*Rapana venosa*, Val. 1846)'nunu Büyüme Özellikleri ve Yenilebilir Et Oranının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. E.Ü.S.Ü.Y.O. Su Ürünleri Dersigi, İzmir (19-20): 89-99.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F., 1993. İstatistik Metodları (II. Baskı) A.Ü.Ziraat Fak.Yayın No. 1291, Ankara, 218 s.
- Genç, G., 1987. Karadeniz'deki Deniz Salyangozlarının (*Rapana venosa* Valenciennes, 1846) Biyolojisi, Et Verimi ve Etinin Kimyasal Yapısı. Yüksek Lisans Tezi. O.M.Ü.Fen Bil.Enst., Samsun, 50 s.
- Hoşsucu, H., 1991. Balıkçılık (Av Araçları ve Avlama Yöntemleri). E.Ü.S.Ü.Y.O. Yayın No.22, İzmir, 253 s.

- Karayücel, S., 1992. Deniz Salyangozunun (*Rapana venosa* Valenciennes, 1846) Biyolojisi, Sinop Yöresinde Yumurtlama Zamanı ve Yumurta Veriminin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, O.M.Ü.Fen Bil.Enst., Sinop, 50 s.
- Ricker, W.E., 1975. Computation and Interp. of Biological Statistics of Fish Populations. Bull.Fish.Res. Board Can., 382 p.
- Uysal, H., 1970. Türkiye Sahillerinde Bulunan Midyeler (*Mytilus galloprovincialis* Lamark) üzerinde Biyolojik ve Ekolojik Araştırmalar. Ege Üniv. Fen Fak.İlmi Rapor.Serisi No. 79, İzmir, 79 s.
- Ünsal, S., Çelikkale, M.S., Demirel, O., Karaçam, H., Candeger, A.F., 1989. Doğu Karadeniz'de *Rapana thomasi* Gross'un Biyolojik Özellikleri, Besin Değerleri ve İşleme-Değerlendirmeleri Üzerine Araştırmalar. K.T.Ü.Sürmene Deniz Bil. ve Teknolojisi Y.O. Trabzon, 47 s.

Geliş Tarihi: 22.05.1996

Kabul Tarihi: 23.09.1996

To:

Ege
İzmi

Özet:
etkil,
(Arb.
selen
elemi
(EPA
µg/l)
sperr
A.lia
yetiğ
ajanl
µg S
orga
göstr

Abs
detes
reco
in at
diffe
deve
the
abnc
µg/l
and
resu
of d