



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy  
2010, Volume: 5, Number: 2, Article Number: 5A0031

**ECOLOGICAL LIFE SCIENCES**

Received: September 2009

Accepted: March 2010

Series : 5A

ISSN : 1308-7258

© 2010 www.newwsa.com

**Erdoğan Çiçek**

**Dursun Avşar**

Nevşehir University

erdogancicek@yahoo.com

Nevşehir-Turkey

**KARATAŞ KIYILARI (İSKENDERUN KÖRFEZİ) *Spicara smaris* (LINNAEUS, 1758)  
STOKUNUN BÜYÜME VE ÖLÜM PARAMETRELERİ**

**ÖZET**

Bu çalışma, Eylül 2002-Nisan 2003 tarihleri arasında, Karataş Kıyıları'nda (İskenderun Körfezi) aylık trol çekimleri yapılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen 210 bireyin I-V yaş grupları arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Örneklenen bireylerin boyları 6.10-17.80 cm ve ağırlık değerleri 2.14-59.65 g arasında değişim göstermekte olup; ortalama boy ve ağırlık değerleri ise sırasıyla  $8.95 \pm 2.80$  cm ve  $10.02 \pm 11.28$  g olarak hesaplanmıştır. *Spicara smaris* için boy-ağırlık ilişkisi  $W=0.0066 * L^{3.1879}$  ve von Bertalanffy boyca büyüme sabitleri  $L_{\infty}=22.76$  cm,  $K=0.213$  yıl<sup>-1</sup> ve  $t_0=-0.805$  yıl olarak hesaplanmıştır. Ayrıca toplam ölüm oranlarının üssi katsayısı  $Z=1.68$ , doğal nedenlerle olan ölüm oranı  $M=0.49$  ve balıkçılık nedeniyle olan ölüm oranının üssi katsayısı ise  $F=1.19$  ve stoktan yararlanma düzeyi  $E=0.71$  olarak hesaplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Spicara smaris*, İskenderun Körfezi,  
Ölüm Oranı, Stoktan Yararlanma Düzeyi,  
Yaş ve Büyüme

**GROWTH AND MORTALITY OF *Spicara smaris* (LINNAEUS, 1758) OFF KARATAS  
COAST (ISKENDERUN BAY)**

**ABSTRACT**

This study was carried out between September 2002 to April 2003 in Karataş coasts (Iskenderun Bay). A total of 210 *Spicara smaris* specimens were trawled by monthly sampling. Age composition varied from I to V age group. The mean total length and total weight values ranged from 6.10-17.80 cm and 2.14-59.65 g with mean value  $9.83 \pm 1.56$  cm and  $9.74 \pm 5.03$  g, respectively. The length-weight relationship was  $W=0.0066 * L^{3.1879}$  and the von Bertalanffy growth functions were determined as  $L_{\infty}=22.76$  cm,  $K=0.213$  year<sup>-1</sup> and  $t_0=-0.805$  year. In addition, total mortality rate  $Z=1.68$ , natural mortality rate  $M=0.49$ , fisheries mortality rate  $F=1.19$  and exploitation rate  $E=0.71$  were estimated.

**Keywords:** *Spicara smaris*, Iskenderun Bay, Mortality,  
Exploitation Rate, Age and Growth

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Centracanthidae familyası üyesi olan *Spicara smaris* Doğu Atlantik kıyılarında Portekiz ve Fas kıyıları ile Canary Adalarında ve Akdeniz ve Karadeniz'de dağılım göstermektedir [1]. Genellikle 15-170 m derinlikler arasında dağılım göstermekte olup semi-demersal bir tür olması nedeniyle dip ile orta su tabakası arasında dikey yönde hareketler görülür [2]. *Posidonia* yataklarında ve kumlu zeminli alanlarda sürüler halinde dağılım göstermekte olup ve nehir ağızlarına da giriş yapabilmektedir [1].

Omnivor beslenme özelliğine sahip olup, genellikle bentik omurgasız canlılarla beslenir [2]. Protogynous hermafrodit bir tür olup 3-4 yaşına kadar dişi sonra erkeklik özelliği görülür [3-4]. Dulcic ve ark. [5] Hırvatistan kıyılarında (Adriyatik Denizi) yaptıkları çalışmalarında 17.9 cm'nin üzerindeki bireylerin hepsinin erkek olduğunu rapor etmişlerdir. Akdeniz'de en yüksek 20.0 cm boya ulaşabilmekte ve 6-7 yıl yaşayabilmektedir.

Türkiye kıyılarında *Spicara* cinsine ait *Spicara maena* ve *Spicara smaris* olmak üzere iki tür bulunmaktadır [6]. Söz konusu iki türün avcılık istatistikleri tür ayrımı yapılmaksızın birlikte verilmektedir. Buna göre 1958 yılında 500 ton olan avcılık miktarı artış göstererek 1968'de 1600 ton, 1978'de 2210 ton, 1988 yılında 2706 ton, 1998 yılında 3700 tona çıkmıştır. Ancak 2008 yılına gelindiğinde 742 ton ile önceki dönemlere göre büyük bir düşüş gözlenmiştir. Ayrıca en yüksek ürün miktarı 4332 ton ile 1990 yılında gerçekleşmiştir. Tüm Akdeniz sular sistemine bakıldığında ise *Spicara* cinsine ait türlerin üretim değerleri 1958 yılından başlayarak yukarıdaki yıl sıralamasına göre 14900, 17300, 16480, 14592, 13147 ve 6828 ton olarak belirlenmiştir [7].

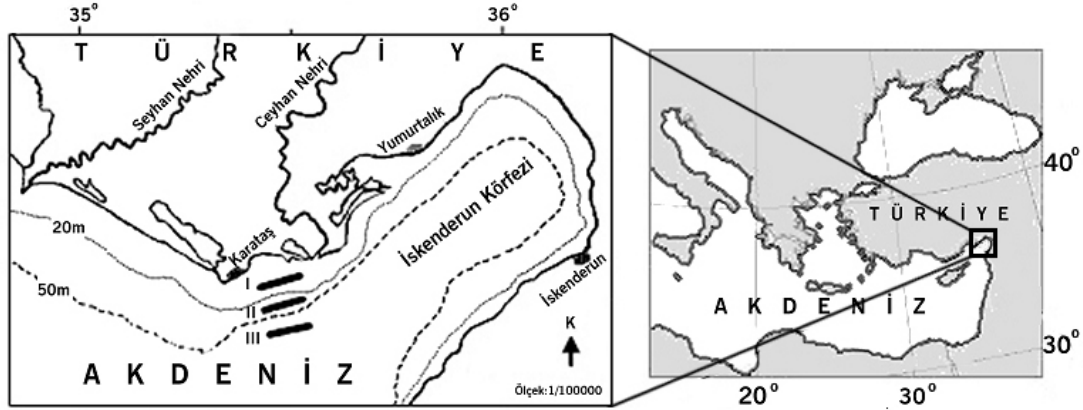
Yapılan literatür taramalarından söz konusu türün büyüme ve üreme özellikleri ile çalışmalara rastlanmıştır [3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 ve 16]. Bu çalışmada ise, Karataş açıklarında dağılım gösteren *S. smaris* için, daha önceki çalışmalarda belirlenmiş olan bazı populasyon parametrelerinin yanı sıra ölüm oranları ve bun bağlı olarak stoktan yararlanma düzeyi de belirlenmiştir.

## 2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada Karataş açıklarında *S. smaris* populasyonun yaş, boyca ve ağırlıkça büyüme parametrelerinin yanı sıra ölüm ve stoktan yararlanma oranı belirlenmiştir. Daha önce belirlenmemiş olan ölüm ve stoktan yararlanma ile ilgili veriler ilk kez bu çalışma ile ortaya konmuştur. Elde edilen veriler doğrultusunda yapılan analizler sonucunda söz konusu bölge populasyonun aşırı avcılık baskısı altında olduğu sonucuna varılmıştır. Buna göre bölgede yürütülen avcılıkta kullanılan 22 mm torba göz açıklığına sahip trol ağlarının ağ göz genişliklerinin büyütülerek bu aşırı avcılık baskısının hafifleyebileceği veya ortadan kalkacağı ileri sürülebilir.

## 3. MATERYAL VE YÖNTEM (MATERIAL AND METHOD)

Bu çalışma 2002-2003 avcılık sezonunda, Eylül 2002-Nisan 2003 tarihleri arasında, 0-20m, 20-50m ve 50-100m derinlik katmanlarında seçilen birer adet istasyonda yürütülmüştür (Şekil 1). Trol çekimleri, belirtilen üç istasyonda, sekiz ay boyunca, Coşkun Reis adlı ticari trol teknesi kullanılarak, birer saatlik süreyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince 22mm torba göz açıklığına sahip (düğünden düğüme), 700 gözlü Akdeniz tipi geleneksel dip trol ağı kullanılmıştır.



Şekil 1. Çalışma sahası ve örnekleme istasyonları  
(Figure 1. Study area and sampling stations)

Elde edilen av naylon poşetlere konarak, içerisinde buz bulunan plastik buzluklar yardımıyla laboratuara getirilmiş ve soğuk hava deposunda  $-18^{\circ}\text{C}$  saklanmıştır. Daha sonra örnekler çözülürük derinlik katmanlarına göre aylık birim çabada edilen ürün miktarı (CPUE) değerleri belirlenmiş ve populasyon parametrelerinin hesaplanmasında kullanılacak verilerin elde edilmesi amacıyla da alt örnek alınmıştır [17]. Boy ve ağırlık dağılımlarının belirlenmesi amacıyla, alınan alt örnekteki bireylerin boyları milimetrik olarak ve ağırlık değerleri ise 0.01g duyarlılıkta ölçülüp kaydedilmiştir.

Elde edilen bireylerin bireysel yaş tayinleri sagittal otolitlerin kullanılmasıyla yapılmıştır.

Boy-ağırlık ilişkisinin belirlenmesinde, Ricker [18]'in önerdiği  $W=a \cdot L^b$  eşitliğinden; boyca büyüme sabitlerinin tahmininde ise, Sparre ve Venema [19]'un verdiği Regresyon Yöntemi'nden yararlanılmıştır. Bu eşitlikte; W: total ağırlık, a ve b: regresyon sabitleri, L: total boyu göstermektedir. Boy ve ağırlıkça büyümenin matematiksel olarak incelenmesinde von Bertalanffy'nin boyca büyüme eşitliği ( $L_t=L_{\infty}[1-e^{-k(t-t_0)}]$ ) kullanılmıştır. Ölçülen ve eşitlikler yardımıyla hesaplanan boy ve ağırlık değerleri arasında istatistiksel anlamda herhangi bir farkın olup olmadığı ise, Khi Kare ( $X^2$ ) Testi ile belirlenmiştir.

Toplam ölüm oranının (Z) hesaplanmasında "İlk Yakalanma Boyu" dikkate alınarak Beverton ve Holt [20] tarafından geliştirilmiş olan  $Z=K \cdot (L_{\infty}-L)/(L-L_c)$  eşitliğinden yararlanılmıştır. Bu eşitlikte; Z: Toplam ölümlerin üssi katsayısını (yıl<sup>-1</sup>), K: Brody'nin büyüme katsayısını (yıl<sup>-1</sup>),  $L_{\infty}$ : Sonușmaz uzunluğu (cm), L: Ortalama boyu (cm) ve  $L_c$ : İlk yakalanma boyunu (cm) göstermektedir.

Doğal nedenlerle olan ölüm oranının (M) hesaplanmasında ise, Ursin [21]'in ortalama ağırlığı kullandığı yöntemden  $M=W^{-(1/b)}$  yararlanılmıştır. Bu eşitlikte; M: Doğal nedenlerle olan ölümlerin üssi katsayısını (yıl<sup>-1</sup>), W: Ortalama ağırlığı (g) ve b: Boy-Ağırlık ilişkisinin eğimini göstermektedir.

Balıkçılık nedeniyle olan ölümlerin üssi katsayısı (F)  $Z=F+M$  eşitliğinden belirlenmiştir.

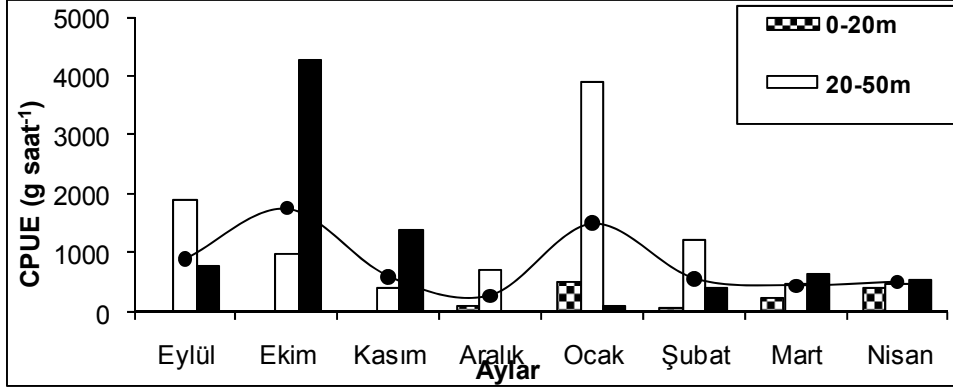
Sömürülme oranı (E) ise, ölüm oranlarının kullanılmasıyla  $E=F/Z$  eşitliği yardımıyla hesaplanmıştır.

#### 4. BULGULAR (RESULTS)

##### 4.1. Ürün-Zaman Serisi (Yield-Time Series)

*S. smarıs*'in CPUE değerlerinin aylık değişimi Şekil 2'de görülmektedir. Şekilden de açıkça anlaşıldığı üzere, CPUE değeri değişiminde aylar itibariyle bir dalgalanma söz konudur. Eylül ayında

ortalama  $0.8 \text{ kg saat}^{-1}$  olan CPUE değeri, ekim ayında  $1.8 \text{ kg saat}^{-1}$  ile en yüksek değerine ulaştıktan sonra azalış eğilimine girerek, aralık ayında  $0.3 \text{ kg saat}^{-1}$  ile en düşük seviyesine inmiştir. Bu aydan sonra ocak ayında tekrar bir artış ve ardından avcılık sezonunun sonuna doğru düşüş göstermiştir. Tüm örnekleme çalışmaları süresince bu türe ait ortalama CPUE değeri  $0.8 \pm 0.5 \text{ kg saat}^{-1}$  olarak hesaplanmıştır. Aylar itibariyle göreceli olarak en yüksek oransal bulunurluk ekim ve ocak aylarında gözlenmiştir. Derinlik katmanları itibariyle toplam av değerinin yarısından fazlasının (%52.1) 20-50m derinlik katmanından elde edildiği, bunu %41.5 ile 50-100m ve %6.4'lük bir değerle de 0-20m derinlik katmanının izlediği belirlenmiştir.

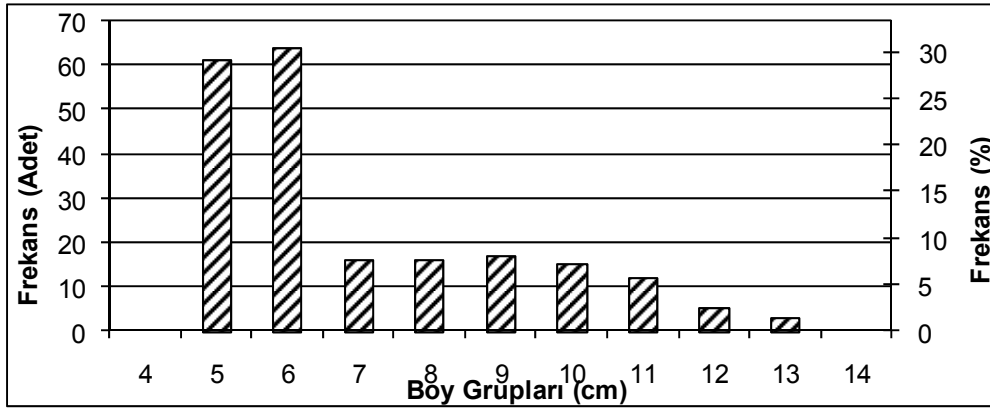


Şekil 2. Karataş açıklarında *Spicara smaris*'a ait CPUE değerinin aylık değişimi

(Figure 2. Monthly distribution of CPUE value for *Spicara smaris* off the Karatas coast)

#### 4.2. Bazı Populasyon Parametreleri (Some Population Parameters)

*S. smaris*'e ait 210 adet bireyin kullanılmasıyla elde edilen boy-frekans dağılımı Şekil 3'te görülmektedir. Buna göre bölgede yaşayan *S. smaris* populasyonunda en baskın olan boy gruplarının %30.47'lik bir oranla 6 cm ve %29.05'lik bir oranla da 5 cm'lik boy grupları olduğu belirlenmiştir.



Şekil 3. Karataş açıklarında *Spicara smaris*'a ait boy-frekans dağılımı (10 mm boy aralığı)

(Figure 3. Length-frequency distribution for *Spicara smaris* off the Karatas coast (10 mm length classes))

*S. smaris*'e ait yaş grupları için ölçülen minimum, maksimum ve ortalama boy ve ağırlık değerleri ile bu türe ait tayin edilmiş olan yaş gruplarının frekans değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Tablodan anlaşılacağı gibi, incelenen bireylerin yaşlarının I-V yaş arasında

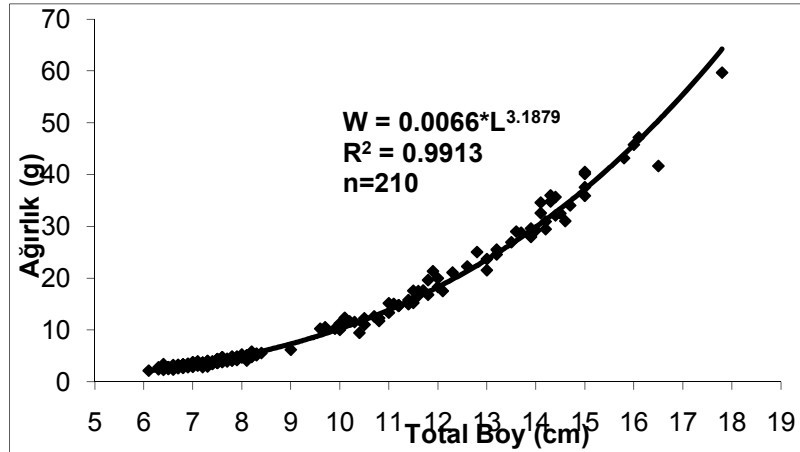
değişim gösterdiği ve baskın olarak bulunan yaş grubunun ise %67.1'lik bir değerle I'inci yaş grubu olduğu görülmektedir. Örneklenen bireylerin total boyları 6.10-17.80 cm'ler arasında değiştiği belirlenmiş olup; ortalama boy ise  $8.95 \pm 2.80$  cm olarak hesaplanmıştır. Total ağırlık değerlerine bakıldığında ise bireylerin ağırlıklarının 2.14-59.65 g arasında değişim gösterdiği saptanmış ve ortalama ağırlık değeri ise  $10.02 \pm 11.28$  g olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Karataş açıklarında *Spicara smaris*'a ait yaş-frekans dağılımı ile her yaş grubu için minimum, maksimum ve ortalama boy ve ağırlık değerleri

(Table 1. Length-frequency distribution, minimum, maximum and mean length and weight values for each age class for *Spicara smaris* off the Karatas coast)

Yaş Grubu	Frekans (% Bulunurluk)	Boy Değişim Aralığı (cm)	Ortalama Boy (cm)	Ağırlık Değişim Aralığı (g)	Ortalama Ağırlık (g)
I	141 (%67.1)	6.10-8.40	$7.20 \pm 0.54$	2.14-5.54	$3.60 \pm 0.79$
II	18 (%8.6)	9.00-11.50	$10.33 \pm 0.63$	6.18-15.77	$11.43 \pm 2.09$
III	30 (%14.3)	11.00-14.40	$12.37 \pm 1.05$	13.33-35.64	$21.37 \pm 6.16$
IV	20 (%9.5)	11.10-16.50	$14.58 \pm 1.17$	15.02-47.15	$34.54 \pm 7.71$
V	1 (%0.5)	17.80	17.80	59.65	59.65
Genel	210	6.10-17.80	$8.95 \pm 2.80$	2.14-59.65	$10.02 \pm 11.28$

*S. smaris* popülasyonuna ait boy-ağırlık ilişkisi grafiği çizdirilmiş olup boy-ağırlık ilişkisi sabitlerinden kesişme noktası  $a=0.0066$  ve eğim  $b=3.1879$  (Standart Hata: 0.021; b değerinin %95 güven aralığı: 3.147-3.229) olarak belirlenmiştir (Şekil 4). Bu durumda, ilgili türün pozitif bir allometrik büyüme özelliği gösterdiği sonuna varılmıştır. Örneklenen *S. smaris* popülasyonuna ait boyca büyüme sabitleri ise  $L_{\infty}=22.76$  cm,  $K=0.213$  yıl<sup>-1</sup> ve  $t_0=-0.805$  yıl olarak tahmin edilmiştir.



Şekil 4. Karataş açıklarında *Spicara smaris*'a ait boy-ağırlık ilişkisi (Figure 4. Length-weight relationship for *Spicara smaris* off the Karatas coast)

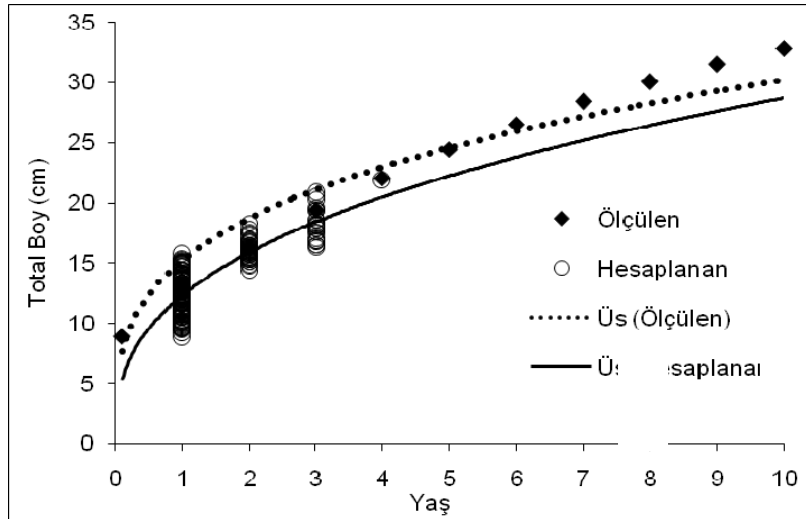
Boy-ağırlık ilişkisi sabitleri ile büyüme sabitlerinin kullanılmasıyla, *S. smaris*'in yaş grupları için belirlenmiş olan boy ve ağırlık değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre, ölçülen ve hesaplanan boy ve ağırlık değerleri arasında istatistiksel anlamda herhangi bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ). Yaşa bağlı olarak ortaya çıkan von Bertalanffy boyca büyüme eğrisi hem

ölçülen ve hem de hesaplanan boy değerleri kullanılarak belirlenmiştir (Şekil 5). Şekilden de ölçülen ve hesaplanan boy değerleri kullanılarak çizdirilen von Bertalanffy boyca büyüme eğrileri arasında büyük bir benzerlik olduğu açıkça görülmektedir.

Tablo 2. Karataş açıklarında *Spicara smaris*'a ait her yaş için ölçülen ve von Bertalanffy büyüme eşitliği kullanılarak hesaplanan ortalama boy değerleri

(Table 2. Observed and calculated total length of *Spicara smaris* using von Bertalanffy growth equations off the Karatas coast)

Yaş Grubu	Total Boy (cm)		Total Ağırlık (g)	
	Ölçülen	Hesaplanan	Ölçülen	Hesaplanan
I	7.19	7.27	3.60	3.68
II	10.32	10.25	11.43	10.99
III	12.37	12.65	21.37	21.51
IV	14.58	14.59	34.54	33.92
V	17.8	16.16	59.65	46.97



Şekil 5. Karataş açıklarında *Spicara smaris*'a ait von Bertalanffy büyüme eğrisi

(Figure 5. von Bertalanffy length-at-age growth curve for *Spicara smaris* off the Karatas coast of Iskenderun Bay)

#### 4.3. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi (Mortality and Exploitation Rate)

*S. smaris* için, toplam ölüm oranlarının üssi katsayısı (Z) 1.68, doğal nedenlerle olan ölüm oranı (M) 0.49, balıkçılık nedeniyle olan ölüm oranının üssi katsayısı (F) 1.19 ve stoktan yararlanma düzeyi (E) ise 0.71 olarak hesaplanmıştır. Stoktan yararlanma düzeyinin 0.50'nin üstünde olması nedeniyle, bölgede yürütülen avcılığın söz konusu tür üzerinde aşırı avcılık baskısına sebep olduğu açıkça ortadadır.

#### 5. TARTIŞMA VE SONUÇ (DISCUSSION AND CONCLUSION)

Avcılık sezonu başında CPUE değerinin en yüksek olduğu ve sezon sonuna doğru değerlerin azalış gösterdiği diğer türlerden farklı olarak [22], *S. smaris*'in CPUE değerlerinin avcılık sezonu boyunca dalgalı bir seyir izlediği ortaya çıkmaktadır. Derinlik katmanları itibarıyla toplam av değerinin dağılımına bakıldığında ise en yüksek av değerinin kıyasal kesimlerden ziyade 20-50 m derinlik katmanından elde edildiği belirlenmiştir. En fazla ürün veren 10 türün yer aldığı ana av içerisinde yer alan *S. smaris*'in toplam avdaki oranları 20-50 m ve 50-

100 m derinlik katmanlarında göre sırasıyla %3.79 ve %6.93 ve ayrıca toplam avda ise %3.07 olarak bulunmuştur.

*S. smarís*'in boy-ağırlık ilişkisi ile ilgili olarak yapılmış çalışmalarda  $b$  değerinin 2.538 [10] ile 3.223 [4] arasında değişim gösterdiği rapor edilmiş ve orta değer ise 3.08 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 3). Buna göre daha önce yapılmış olan çalışmalarda bu türün büyümesinin izometrik veya negatif/pozitif allometrik yapı gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada söz konusu değer 3.1879 olarak hesaplanmış ve yapılan istatistik analiz sonucunda büyümenin pozitif allometrik bir yapı gösterdiği tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ). Ayrıca bu çalışmada elde edilen  $b$  değeri ile daha önceki çalışmalarda elde edilmiş orta değer arasında da benzerlik olduğu görülmektedir.

Tablo 3. *Spicara smarís* için belirlenmiş olan boy-ağırlık ilişkisi ve von Bertalanffy büyüme sabitleri  
(Table 3. Length-weight relationship and von Bertalanffy growth parameters for *Spicara smarís*)

n	a	b	$L_{\infty}$	K	$t_0$	Boy Değişim Aralığı (cm)	Yazar /lar	Not
-	0.0000413	2.7				10.8-20.3	[15]	
7302	0.0000046	3.212				6-18.5	[23]	
123	0.000013	2.987				7.7-18.5	[16]	
-	-	-	13.78	0.393	-0.678	-	[8]	
-	-	-	19.23	0.154	-3.522	-	[8]	Erkek
-	-	-	12.84	0.921	-0.215	-	[8]	Dişi
456	0.0069	3.14				6.0-21.5	[24]	
280	0.0051	3.223	33.52	0.125	-2.848	11.1-22.5	[4]	Dişi
176	0.0050	3.126	27.37	0.192	-2.404	11.3-22.0	[4]	Erkek
251	0.0461	2.538				13.1-19.8	[10]	
-	0.013	2.87				4.2-20.1	[12]	
-	-	2.80-3.08	22.76	0.277	-0.793	-	[5]	
326	0.0159	2.767	16.54	0.342	-1.264	4.90-14.90	[11]	
83	0.0063	3.150				11.2-20.0	[13]	
210	0.0066	3.188	22.76	0.213	-0.805	6.10-17.80		Bu çalışma

Söz konusu türün büyümesi ile ilgili olarak yapılmış çalışmalarda von Bertalanffy büyüme sabitlerinden  $L_{\infty}$  değerinin 12.84 cm [8] ile 33.52 cm [4] arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Buna göre daha önceki çalışmalarda hesaplanmış olan  $L_{\infty}$  değerleri arasında çok büyük bir farklılık olduğu görülmektedir. Daha önce yapılmış olan çalışmalarda hesaplanmış olan  $L_{\infty}$  değerleri arasındaki büyük farklılık söz konusu türün protogynous hermafrodit bir tür olmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü söz konusu türe ait bireyler erken yaşlarda/boylarda dişi iken 2-4 yaşlar arasından itibaren erkek özelliği göstermeye başlıyor ve belli bir yaş/boydan sonra ise bireylerin tamamın erkek bireylerden oluşmaktadır. Nitekim Dulcic ve ark. [5] Hırvatistan kıyılarında (Adriyatik Denizi) yaptıkları çalışmalarında 17.9 cm'nin üzerindeki tüm bireylerin erkek olduğunu rapor etmişlerdir. Bu durumda cinsiyete bağlı olarak  $L_{\infty}$  değerinde farklılıklar göstermesi olağan olarak karşılanmalıdır.

Bu çalışmada K değeri  $0.213 \text{ yıl}^{-1}$  olarak tespit edilmiştir. Normal bir gelişim gösteren bireyde bu değer yaklaşık 0.3 olması gerektiği düşünüldüğünde [1] söz konusu türün Karataş açıklarındaki popülasyonunda büyümenin nispeten yavaş olduğu ortaya çıkmaktadır.

*S. smaris* için, toplam ölüm oranlarının üssü katsayısı (Z) 1.68, doğal nedenlerle olan ölüm oranı (M) 0.49, balıkçılık nedeniyle olan ölüm oranının üssü katsayısı (F) 1.19 ve stoktan yararlanma düzeyi (E) ise 0.71 olarak hesaplanmıştır. Stoktan yararlanma düzeyinin 0.50'nin üstünde olması nedeniyle, bölgede yürütülen avcılığın söz konusu tür üzerinde aşırı avcılık baskısına sebep olduğu açıkça ortadadır.

Söz konusu türün ölüm oranları ile ilgili olarak daha yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada ise balıkçılık nedeniyle olan ölümlerin (F=1.19) doğal nedenlerle meydana gelen ölüm oranından (M=0.49) daha yüksek ve buna bağlı olarak ta stoktan yararlanma düzeyinin optimum seviye olan 0.5'lik orandan daha yüksek (E=0.71) olduğu tespit edilmiştir. Buna göre bölge yürütülen avcılık *S. smaris* üzerinde aşırı avcılık baskısı yaratmakta olduğu ortaya çıkmaktadır. Nitekim bölgede daha önce çeşitli türler üzerinde yapılmış olan seçicilik çalışmalarında da, 22 mm torba göz genişliğine sahip trol ağıyla bölgede yürütülen avcılığın aşırı avcılık baskısı oluşturduğu rapor edilmektedir [25 ve 26].

#### TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGEMENT)

Arazi çalışmaları süresince yardımlarını esirgemeyen kaptan Hakan ÖZCAN ve tayfa Kasım ÖZCAN'a teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışma doktora tezinden üretilmiş olup, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir. Proje No: FBE.2002.D.138

#### KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Froese, R. and Pauly, D., (Editors) (2009). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (10/2009).
2. Golani, D., Öztürk, B. and Başusta, N., (2006). Fishes of the eastern Mediterranean. Turkish Marine Research Foundation, İstanbul.
3. İşmen, A., (1995). Growth, mortality and yield per recruit model of picarel (*Spicara smaris* L.) on the eastern Turkish Black Sea coast. Fish. Res., 22, pp: 299-308.
4. Şahin, T. and Genç, Y., (1999). Some biological characteristics of picarel (*Spicara smaris*, Linnaeus 1758) in the Eastern Black Sea Coast of Turkey. (in turkish). Turkish Journal of Zoology, 23, pp: 149-155.
5. Dulcic, J., Pallaoro, A., Cetinic, P., Kraljevic, M., Soldo, A. and Jardas, I., (2003). Age, growth and mortality of picarel, *Spicara smaris* L. (Pisces: Centracanthidae), from the eastern Adriatic (Croatian coast). J. Appl. Ichthyol., 19, pp: 10-14.
6. Bilecenoğlu, M., Taşkavak, E., Mater, S. and Kaya, M., (2002). Checklist of the marine fishes of Turkey. Zootaxa, 113, pp: 1-194.
7. FAO., (2010). FishStat Plus. Fishery statistics programme. Statistical databases. <http://www.fao.org/fishery/statistics/programme/3,1,1/en,02.03.2010>.
8. Vidalis, K. and Tsimenides, N., (1996). Age and determination and growth of picarel (*Spicara smaris*) from Cretan continental shelf (Greece). Fisheries Research, 28, pp: 395-421.
9. Aral, O. and Bircan, R., (1997). Some population and reproduction characteristic of picarel (*Spicara smaris* L., 1758) in the Bay of Sinop. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 21, pp: 277-282
10. Santos, M.N., Gaspar, M.B., Vasconcelos, P., and Monteiro, C.C., (2002). Weight-length relationships for 50 selected fish species of the Algarve coast (southern Portugal). Fish. Res., 59, pp: 289-295.



11. Yeldan, H., Avşar, D., Özütok, M. ve Çiçek, E., (2003). Babadıllımanı Koyu'ndaki (Silifke-İçel) izmarit balıklarının (*Spicara smaris* (L., 1758) büyüme ve üreme özellikleri. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 20 (1-2), pp: 35-42
12. Morey, G., Moranta, J., Massuti, E., Grau, A., Linde, M., Riera, F. and Morales-Nin, B., (2003). Weight-length relationships of littoral to lower slope fishes from the Western Mediterranean. Fisheries Research, 62, pp: 89-96.
13. Kalaycı, F., Samsun, N., Bilgin, S., and Samsun, O., (2007). Length-weight relationship of 10 fish species caught by bottom trawl and midwater trawl from the Middle Black Sea, Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 7, pp: 33-36.
14. Stergiou, K.I. and Moutopoulos, D.K., (2001). A review of length-weight relationships of fishes from Greek marine waters. Naga ICLARM Q. 24(1-2), pp: 23-39.
15. Tsangridis, A. and Filippousis, N., (1989). Length-based approach to the estimation of growth and mortality of *Spicara smaris* (L.) in the Saronikos Gulf, Greece, and remarks on the application of the Beverton and Holt's relative yield per recruit model. FAO Fisheries Report 412: 94-107.
16. Petrakis, G. and Stergiou, K.I., (1995). Weight-length relationships for 33 fish species in Greek waters. Fisheries Research, 21, pp: 465-469.
17. Holden, M.J. and Raitt, D.F.S., (1974). Manual of fisheries science Part 2-Methods of resource investigation and their application. FAO, Rome.
18. Ricker, W.E., (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board Can., (191): 382p.
19. Sparre, P. and Venema, S.C., (1998). Introduction to tropical fish stock assessment, Part 1 - Manual. FAO Fish Tech. Pap. 306/1 (Rev.2), Rome.
20. Beverton, R.J.H. and Holt, S.J., (1957). On the dynamics of exploited fish population. Fish. Invest. Minist. Agric. Fish. Food G.B. (2 Sea Fish.).
21. Ursin, E., (1967). A mathematical model of some aspects of fish growth, respiration, and mortality. J. Fish. Res. Bd. Can., 24, pp: 2355-2453.
22. Çiçek, E., (2006). Karataş (Adana) açıklarında dip trolleriyle avlanan ekonomik potansiyele sahip türlerin incelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Doktora Tezi, Adana.
23. Vidalis, K., (1994). Biology and population structure of *Spicara smaris* (L.) in the Cretan Sea. University of Crete, Greece, 244 p. Ph.D. dissertation.
24. Genç, Y., Zengin, M., Başar, S., Tabak, İ., Ceylan, N., Çiftçi, Y., Ustündağ, C., Akbulut, B. and Şahin, T., (1999). The research project of economical marine products. TKB, Central Fisheries Research Institute, Trabzon.
25. Gücü, A.C. and Bingel, F., (1994). Kuzeydoğu Akdeniz barbunya balıkçılığı üzerine. Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Dergisi, 16, pp: 1027-1035.
26. Özyurt, C.E., (2003). Babadıllımanı Koyu'nda (Silifke-Mersin) dip trolü ile avlanan ekonomik öneme sahip bazı demersal balık türleri için uygun ağ göz genişliğinin belirlenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Adana.