

**ĐẶC TÍNH SINH TRƯỞNG VÀ THÀNH PHẦN THỨC ĂN
CỦA CÁ CHAI *PLATYCEPHALUS INDICUS* (LINNAEUS, 1758)
Ở VÙNG VEN BIỂN THỪA THIÊN-HUẾ**

Lê Thị Nam Thuận & Nguyễn Thị Thúy
Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

Tóm tắt: Bài báo trình bày những đặc điểm sinh trưởng và thành phần thức ăn của cá chai *Platycephalus indicus* (Linnaeus, 1758) ở vùng ven biển tỉnh Thừa Thiên-Huế. Cá chai được khai thác ở 5 nhóm tuổi, nhóm cao nhất là 4⁺, thấp nhất 0⁺, trong đó số lượng cá thể thu được nhiều nhất tập trung ở nhóm tuổi 4⁺. Phương trình tương quan giữa chiều dài và khối lượng cá chai là $W = 4939 \times 10^{-5} \times L^{2,0275}$. Phương trình sinh trưởng Von Bertalanffy của cá chai xác định được là $L_t = 381,32 \times [1 - e^{-0,38(t+0,17)}]$; và $W_t = 1042,7 \times [1 - e^{-0,0701(t+0,2905)}]^{2,0275}$. Thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa của cá chai gồm mùn bã hữu cơ và 22 nhóm sinh vật thuộc 5 ngành khác nhau, trong đó thức ăn động vật chiếm đa số (14 nhóm). Cường độ bắt mồi của cá chai tương đối cao, trong đó nhóm tuổi 1⁺ có cường độ bắt mồi cao nhất. Hệ số béo của nhóm tuổi 3⁺ là lớn nhất và thấp nhất ở nhóm tuổi 2⁺. Đồng thời hệ số béo của cá đực thấp hơn cá cái. Kết quả này là những dữ liệu bước đầu góp phần cung cấp cơ sở khoa học và thực tiễn cho các hoạt động khai thác và bảo tồn hợp lý loài cá này.

Từ khóa: *Sinh học sinh trưởng, Thành phần thức ăn, Cá chai, Platycephalus indicus, Thừa Thiên – Huế.*

**GROWTH CHARACTERISTICS AND FOOD COMPONENTS OF
PLATYCEPHALUS INDICUS (LINNAEUS, 1758) IN THE COASTAL
ZONE OF THUA THIEN-HUE PROVINCE**

Le Thi Nam Thuan* & Nguyen Thi Thuy
College of Sciences, Hue University
*. E-mail: namthuanle010161@yahoo.com

Abstract: We report some growth and nutritional characteristics of *Platycephalus indicus* (Linnaeus, 1758), an fish with high flesh quality in the coastal zone of Thua Thien-Hue province. The growth equations and food composition in the digestive tract showed a close relationship between ecological conditions and natural feeding source of the habitat. The caught fishes were divided into five age groups, the oldest age being 4⁺ and the youngest age is 0⁺, in which the 4⁺ age group comprised the highest proportion. Weight – length relationship equation of the fish was $W = 56872 \times 10^{-8} \times L^{2,3371}$. Von Bertalanffy equations of the fish were $L_t = 381.3 [1 - e^{-0,38(t+0,17)}]$ for length and $W_t = 1042 [1 - e^{-0,0701(t+0,2905)}]^{2,3371}$ for weight. The food components in the digestive tract of *Platycephalus indicus* included 23 species belonging to 5 phyla,

dominated by zoo-original food (14 species). Feeding rates of fish were relatively high, in which feeding rate of 1⁺ age group was the highest. Fat coefficients of 3⁺ age groups were the highest, and lowest in the 0⁺ age group fish. The fat coefficient of male was lower than female. Results contribute to the practical and scientific basis for exploitation and conservation activities of fish resource in the coastal zone of the Centre of Vietnam, including *Platycephalus indicus*.

Key words: *Growth biology, Nutrition, Platycephalus indicus, Thua Thien - Hue*

I. GIỚI THIỆU

Việt Nam là một quốc gia biển đảo có diện tích vùng đặc quyền kinh tế biển hơn 1 triệu km² và đường bờ biển dài trên 3.260 km. Việt Nam có nguồn tài nguyên thiên nhiên biển phong phú và đa dạng, trong đó có khoảng 2.038 loài cá thuộc 717 giống, 178 họ được chia thành cá nổi nhỏ, cá nổi lớn, cá đáy và cá gần đáy. Trong đó cá đáy là nguồn lợi quan trọng trong tổng nguồn lợi hải sản biển nước ta, chiếm 20% tổng sản lượng đánh bắt (Bùi Đình Chung, 1990).

Là một tỉnh miền Trung Việt Nam, Thừa Thiên-Huế có bờ biển dài 128 km với hơn 500 loài cá được ghi nhận trong đó có nhiều loài có giá trị kinh tế cao như cá chim, cá thu và các loại hải sản khác (Chi cục khai thác và bảo vệ nguồn lợi thủy sản tỉnh Thừa Thiên-Huế, 2010; Cục Thống kê tỉnh Thừa Thiên-Huế, 2011). Cá chai, *Platycephalus indicus* (Linnaeus, 1758), là loài cá sống đáy, có kích thước trung bình, và phân bố ven bờ. Cá chai có giá trị dinh dưỡng cao, số lượng quần thể đông, vì thế có khả năng cho sản lượng khai thác lớn và là đối tượng cá kinh tế. Tuy nhiên cho đến nay, các nghiên cứu và hiểu biết về cá chai chỉ dừng lại ở đặc điểm hình thái cơ bản. Đặc biệt với sự hỗ trợ kinh phí và tư vấn kỹ thuật của quốc tế và trong nước, gần đây đã có một số kết quả nghiên cứu sơ bộ về kích thước cá liên quan đến kích cỡ mắt lưới khai thác cá chai tại Thừa Thiên-Huế (Nguyễn Phong Hải và cs, 2008). Vì vậy, trong phạm vi bài báo, các tác giả trình bày các kết quả nghiên cứu bước đầu về đặc điểm sinh học sinh trưởng và thành phần thức ăn cá Chai ở vùng ven biển Thừa Thiên-Huế, bổ sung cho các nghiên cứu sinh học cá biển ở miền Trung và Việt Nam.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thu mẫu

Cá chai *Platycephalus indicus* (Linnaeus, 1758) thuộc họ Platycephalidae, bộ Scorpaeniformes, và lớp Osteichthyes (tên khác, cá chai Ấn Độ, Bùi Đình Chung, 1990; Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, 2007), được thu mẫu ngẫu nhiên hàng tháng từ tháng 11/2010 đến tháng 12/2011. Thu mẫu thực địa theo phương pháp đánh bắt trực tiếp bằng nò hoặc lưới và đặt mẫu thu tại các điểm thu mẫu đã chọn. Tổng số mẫu thu là 301, mỗi tháng thu 20-30 mẫu.

2. Phương pháp nghiên cứu trong phòng thí nghiệm

Nghiên cứu sinh trưởng và thành phần thức ăn, cường độ bắt mồi, hệ số béo của cá theo các phương pháp nghiên cứu ngư loại phổ biến được sử dụng trong các phòng thí nghiệm (Pravdin, 1973; Nikolski, 1961; King, 1995; Shareck, 1990).

Xác định thành phần thức ăn dựa vào khóa phân loại lưỡng phân của Shirota (1966), Đặng Ngọc Thanh và cs. (1980), Mai Đình Yên và cs. (1992), Mai Đình Yên & Nguyễn Hữu Dực (1994).

3. Xử lý số liệu

Số liệu sẽ được xử lý theo phương pháp thống kê thông thường, phần mềm Microsoft Office Excel, phần mềm Minitab 15, phần mềm Sovelse. Hình ảnh được xử lý bằng phần mềm Microft Office Ficture Manager Vesion 2003.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc tính sinh trưởng của cá chại

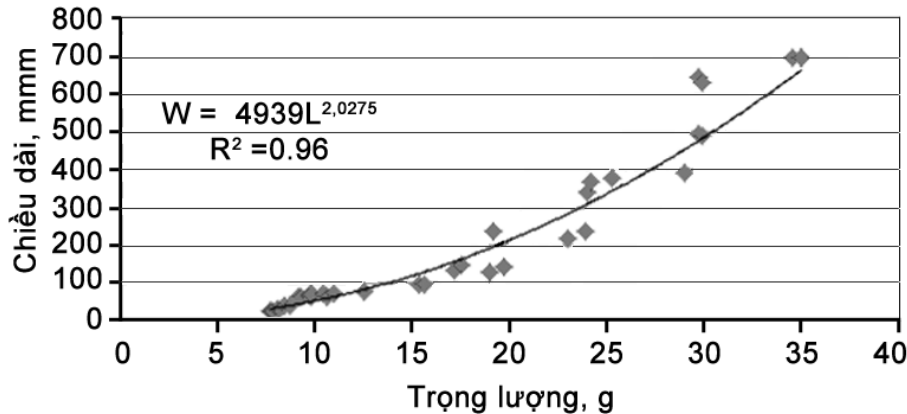
1.1. Tương quan giữa chiều dài và khối lượng

Từ kết quả nghiên cứu của 301 cá thể cá chại cho thấy sự tương quan giữa chiều dài và khối lượng của chúng quần trong tự nhiên được thể hiện qua Bảng 1 và Hình 1.

Bảng 1. Tương quan giữa chiều dài và khối lượng của cá chại

Tuổi	Giới tính	Chiều dài L (mm)			Khối lượng W (g)			N	
		L _{đđ}	L _{tb}	SE	W _{đđ}	W _{tb}	SE	n	%
0 ⁺	Juv	77-84	80,4	0,02	25-38	28,3	0,01	9	3
	Đực	78-87	81,7	0,02	25-39	29,0	0,01	15	5
1 ⁺	Juv	92-104	97,5	0,03	63-72	62,7	0,02	12	4
	Đực	97-125	105,7	0,04	67-75	65,1	0,04	2	0,7
2 ⁺	Cái	91-110	98,2	0,03	62-73	71,7	0,04	21	7
	Đực	156-197	171,1	0,03	97-145	135	0,03	11	3,7
3 ⁺	Cái	153-190	174,8	0,02	94-130	148,1	0,04	22	7,3
	Đực	230-252	239,7	0,02	217-377	340,1	0,03	38	12,
4 ⁺	Cái	239-290	241,0	0,00	238-393	367,7	0,01	47	15,
	Đực	299-350	298,7	0,04	490-698	635,0	0,02	60	20
	Cái	297-345	296,5	0,02	497-700	648,0	0,03	64	21
TB		77-350	191,8	0,03	25-700	235,5	0,00	301	100

Hình 1 cho thấy chiều dài và khối lượng của cá chại có mối tương quan chặt chẽ với nhau với hệ số tương quan $R^2 = 0,96$. Đây là tương quan thuận thể hiện tính đồng tăng trưởng giữa chiều dài và khối lượng cá trong quá trình sinh trưởng. Mối tương quan giữa chiều dài và khối lượng cá chại được xác định theo phương trình hàm mũ của Beverton - Holt (1956), được biểu diễn bằng phương trình: $W = 4939. 10^{-5} \times L^{2,0275}$



Hình 1. Biểu đồ tương quan giữa chiều dài và khối lượng cá chai

1.2. Cấu trúc tuổi của quần thể

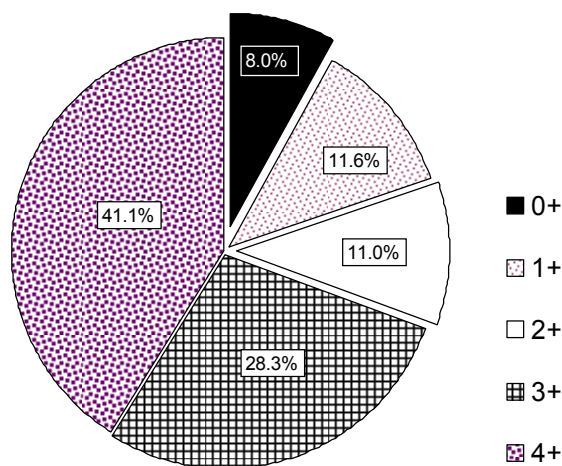
Kết quả phân tích vây của 301 cá thể cá chai ở vùng biển Thừa Thiên-Huế đã xác định được 5 nhóm tuổi. Tuổi cao nhất là 4⁺. Tuổi thấp nhất là 0⁺ (Bảng 2 và Hình 2).

Số lượng cá thể thu được nhiều nhất ở nhóm tuổi 4⁺, với chiều dài trung bình là 297,6mm và khối lượng tương ứng là 641,7g, chiếm 41,1%. Nhóm tuổi 3⁺, có chiều dài trung bình 240,4mm, khối lượng tương ứng là 355,3g, chiếm 28,3%. Nhóm tuổi 1⁺, với số lượng chiếm 11,6%, chiều dài trung bình là 99,7mm và khối lượng tương ứng là 63,4g. Nhóm tuổi 2⁺, có chiều dài trung bình 173,4mm, khối lượng 141,7g, chiếm tỉ lệ 11,1%. Ít nhất là nhóm tuổi 0⁺, có chiều dài trung bình là 81,2mm, ứng với khối lượng 28,7g, chiếm 8% trong tổng số cá thể thu được.

Như vậy, cấu trúc tuổi của cá chai ở vùng biển Thừa Thiên-Huế tương đối ổn định, đang trong giai đoạn phát triển. Do đó, cần hạn chế khai thác những cá thể ở nhóm tuổi thấp (0⁺ và 1⁺), có chất lượng và giá trị thương phẩm không cao và là nguồn bổ sung quan trọng cho đàn cá bố mẹ, nhằm đảm bảo quá trình tái sản xuất chủng quần của đàn cá trong tự nhiên. Nên khai thác những cá thể ở nhóm tuổi cao (2⁺, 3⁺ và 4⁺), tạo điều kiện để chủng quần cá nhỏ phát triển, đảm bảo cho sự phát triển ổn định và lâu dài của chủng quần cá chai trong tự nhiên.

Bảng 2. Cấu trúc tuổi của quần thể cá chai

Nhóm tuổi	Chiều dài L (mm)		Khối lượng W (g)		N	
	L _{đđ}	L _{tb}	W _{đđ}	W _{tb}	n	%
0 ⁺	77 - 87	81,2	25 - 39	28,7	24	8
1 ⁺	92 - 125	99,7	63 - 75	63,4	35	11,6
2 ⁺	153- 197	173,4	97 - 145	141,7	33	11
3 ⁺	130 - 260	240,4	217 - 393	355,3	85	28,3
4 ⁺	291 - 350	297,6	490 - 700	641,7	124	41,1
Tổng	77 - 350	191,8	25- 700	235,5	301	100



Hình 2. Biểu đồ cấu trúc nhóm tuổi cá chai theo tỷ lệ (%)

1.3. Tốc độ tăng trưởng chiều dài hàng năm

Dựa trên mô hình của Lee (1920), căn cứ vào chiều dài và kích thước vây tương ứng của 301 mẫu cá chai đã xác định được tốc độ sinh trưởng chiều dài hàng năm của cá. Phương trình tính ngược sinh trưởng được viết dưới dạng: $L_t = (L - 2,21)V_t/V + 2,21$.

Bảng 3. Tốc độ tăng trưởng chiều dài hàng năm của cá chai

Tuổi	Giới tính	Sinh trưởng L hàng năm (mm)				Tốc độ tăng trưởng L hàng năm (mm)						N	
		L ₁ (tb)	L ₂ (tb)	L ₃ (tb)	L ₄ (tb)	T ₁ (tb)	T ₂ (tb)		T ₃ (tb)		T ₄ (tb)		
							mm	%	mm	%	mm		%
0 ⁺	Juv.												24
1 ⁺	Đực	91,1				91,1							2
	Cái	90,6				90,6							21
2 ⁺	Đực	91,4	143,8			91,4	52,4	57,3					11
	Cái	90,2	140,1			90,2	49,9	55,3					22
3 ⁺	Đực	91,3	140,5	184,5		91,3	49,2	53,9	44,0	48,2			38
	Cái	90,1	140,0	185,7		90,1	49,9	55,4	45,7	50,7			47
4 ⁺	Đực	90,8	139,2	184,2	210,1	90,8	48,4	53,3	45,0	49,5	23,4	25,8	60
	Cái	89,8	140,2	186,7	214,7	89,8	50,4	56,1	46,5	51,8	30,5	34,0	64
TB	Đực	90,6	141,2	184,5	210,1	90,6	50,0	54,8	44,5	49,5	23,4	25,8	111
	Cái	90,7	140,1	186,2	214,7	90,7	50,1	55,7	46,1	50,7	30,5	34,0	190
TB		90,7	140,6	185,5	212,4	90,7	50,0	55,2	45,3	50,1	27,0	29,9	301

Qua bảng 3 cho thấy tốc độ tăng trưởng về kích thước của cá chai trong năm đầu là cao nhất, đạt 90,7 mm, năm thứ 2 tăng thêm 50,0 mm (55,2 %), năm thứ 3 tăng thêm 45,3 mm (50,1 %) và năm thứ 4 chỉ tăng thêm 27,0 mm (29,9%). Như

vậy, vào năm đầu của đời sống cá tăng nhanh về kích thước; thời gian về sau tốc độ sinh trưởng theo chiều dài của cá càng chậm dần, phù hợp với quy luật tăng trưởng của cá nhiệt đới nói chung.

1.4. Chiều dài và khối lượng tối đa của cá chai

Phương trình sinh trưởng theo von Bertalanffy (1954) về chiều dài và khối lượng của cá chai được thiết lập dựa vào số liệu chiều dài và khối lượng theo nhóm tuổi ở những mẫu cá thu được. Các thông số của phương trình được trình bày ở bảng 4.

Kết quả cho thấy, cá chai có thể đạt đến khối lượng lớn nhất 1042,7g với chiều dài cơ thể theo lý thuyết là 381,32 mm. Có thể nhận thấy hệ số phân hoá lượng protein trong cơ thể cá chai về chiều dài ($k = 0,38$) lớn hơn so với khối lượng ($k = 0,0701$). Theo Danileski & Domashenco (1961) (trong Nikoski, 1961), giá trị k càng lớn thì tốc độ tăng trưởng càng nhanh. Như vậy, ở cá chai tốc độ tăng trưởng của chiều dài cơ thể nhanh hơn so với tốc độ tăng trưởng về khối lượng. Từ đó cũng cho thấy, cá chai được khai thác hiện nay có kích thước và khối lượng thấp, bất lợi cho sự phát triển của chủng quần trong tự nhiên, chất lượng và giá trị thương phẩm chưa cao.

Bảng 4. Các thông số sinh trưởng theo chiều dài và khối lượng

Thông số sinh trưởng	Theo chiều dài	Theo khối lượng
L_{∞} (mm), W_{∞} (g)	381,32	1042,7
t_0	- 0,17	- 0,2905
k	0,38	0,0701

Phương trình sinh trưởng von Bertalanffy của cá chai được viết:

$$\text{Về chiều dài: } L_t = 381,32 \times [1 - e^{-0,38(t+0,17)}]$$

$$\text{Về khối lượng: } W_t = 1042,7 \times [1 - e^{-0,0701(t+0,2905)}]^{2,0275}$$

2. Đặc tính dinh dưỡng của cá chai

2.1. Thành phần thức ăn của cá chai

Kết quả nghiên cứu cho thấy, thành phần thức ăn của cá chai khá đa dạng gồm 23 loại thức ăn, đại diện cho 5 ngành động thực vật khác nhau: ngành tảo Silic, ngành chân khớp, ngành thân mềm, ngành giun đốt, động vật có xương sống. Nhóm cá nhỏ (77 - 120mm) có 10 loại thức ăn, trong đó phần lớn là các ấu trùng và động vật có kích thước bé. Nhóm có kích thước vừa (121 - 190mm) có 16 loại thức ăn. Nhóm cá kích thước lớn có 20 loại thức ăn (Bảng 5).

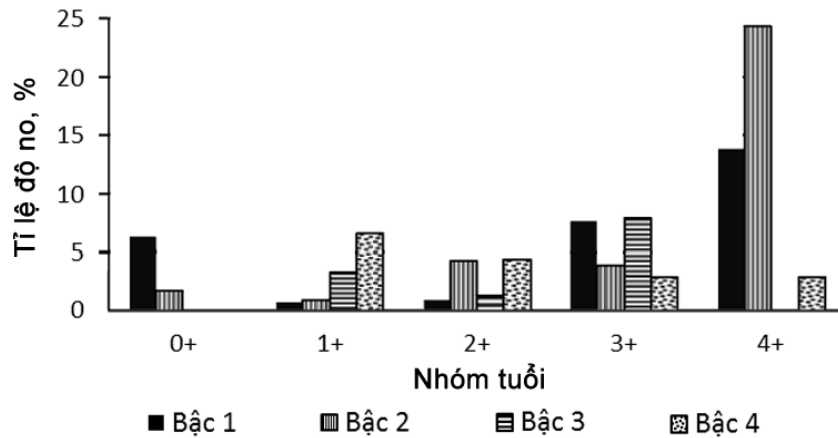
2.2. Cường độ bắt mồi của cá chai

Để xác định cường độ bắt mồi của cá chai, chúng tôi căn cứ vào lượng thức ăn chứa trong dạ dày và ruột cá theo thang độ no 5 bậc (từ 0 - 4) của Lebedev (1949). Cường độ bắt mồi của cá chai được thể hiện ở hình 4. Qua hình 4 cho thấy, độ no của cá chai không đồng đều.

Bảng 5. Thành phần thức ăn của cá Chai chia theo nhóm kích thước

STT	Tên thức ăn	Nhóm chiều dài cơ thể cá (mm)		
		77 - 120	121 - 190	191 - 350
I	Bacillariophycophyta (Ngành tảo Silic)			
1	<i>Amphora</i>		+	+
2	<i>Bacteriastrium</i>		+	+
3	<i>Cocconeis</i>			
5	<i>Caloneis</i>		+	+
6	<i>Diploneis</i>	+	+	+
7	<i>Pinnularia</i>	+	+	+
8	<i>Nitzschia</i>	+		+
II	Annelida (Ngành Giun đốt)			
9	Spionidae	+	+	+
III	Arthropoda (Ngành Chân khớp)			
10	Amphipoda	+	+	+
11	Cocepoda	+	+	+
12	Decapoda			+
13	Penaeidae	+	+	+
14	Vibillidae			+
15	Cypridina	+	+	+
16	Anomura		+	+
17	Hyperridae	+		+
18	Potamidae		+	+
IV	Mollusca (Ngành Thân mềm)			
19	Lớp hai mảnh vỏ - Bivalvia			
20	Lớp chân bụng - Gastropoda		+	+
V	Vertebrata (Phân ngành Động vật có xương sống)			
21	Engraulidae		+	+
22	Apogonidae		+	+
VI	Mùn bã hữu cơ			
23	Mùn bã hữu cơ	+	+	+
Tổng số các loại thức ăn		10	15	20

Độ no bậc 2 xuất hiện ở tất cả các nhóm tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất so với tổng số (35,2%); nhiều cá thể trong ống tiêu hóa chứa đầy thức ăn, căng phồng; độ no bậc 1 xuất hiện ở tất cả nhóm tuổi và chiếm tỷ lệ khá cao (29,5%). Số cá thể ở độ no bậc 3 chiếm tỉ lệ 12,62 %; cá thể có độ no bậc 4 chiếm 16,94% và không có cá thể nào ở độ no bậc 0. Qua các chỉ số độ no có trong ống tiêu hóa cho thấy, cá Chai tích cực bắt mồi và nguồn thức ăn tự nhiên trong khu vực ven biển của tỉnh Thừa Thiên-Huế khá dồi dào.



Hình 4. Phân bố tỉ lệ độ no của cá chai theo nhóm tuổi.

2.3. Hệ số béo của cá chai

Thống nhất với quan điểm của Nikolski (1961), chúng tôi sử dụng cả hai phương pháp của Fulton (1902) và Clark (1928) (trong Pravdin, 1973) để xác định sự chênh lệch của độ béo, mức độ tích lũy mỡ của cá chai. Kết quả được trình bày ở Bảng 6.

Bảng 6. Hệ số béo của cá chai theo Fulton và Clark

Tuổi	Giới tính	Fulton (1902)	Clark (1928)	N	
				n	%
0 ⁺	Juv.	762×10^{-6}	429×10^{-6}	9	3
	Juv.	1.112×10^{-6}	936×10^{-6}	12	4
1 ⁺	Đực	1.108×10^{-6}	1.009×10^{-6}	2	0,7
	Cái	1.162×10^{-6}	973×10^{-6}	21	7
2 ⁺	Đực	1.017×10^{-6}	1.011×10^{-6}	11	3,7
	Cái	1.175×10^{-6}	1.117×10^{-6}	232	7,3
3 ⁺	Đực	1.278×10^{-6}	1.102×10^{-6}	38	12,6
	Cái	1.298×10^{-6}	1.121×10^{-6}	47	15,7
4 ⁺	Đực	1.110×10^{-6}	1.107×10^{-6}	60	20
	Cái	1.119×10^{-6}	1.006×10^{-6}	64	21

Kết quả bảng 6 cho thấy, hệ số béo Fulton và Clark khác nhau ở các nhóm tuổi, dao động tương ứng 762×10^{-6} đến 1.298×10^{-6} và 429×10^{-6} đến 1.121×10^{-6} . Hệ số béo cao nhất ở nhóm tuổi 3⁺: cá đực đạt 1.278×10^{-6} (Fulton) và 1.190×10^{-6} (Clark); cá cái đạt 1.298×10^{-6} (Fulton) và 1.121×10^{-6} (Clark). Đồng thời, hệ số béo khác nhau về giới tính, đa số hệ số béo của cá đực thấp hơn cá cái. Điều này có thể là do cá cái có khả năng đồng hóa cao hơn.

IV. KẾT LUẬN

Cá Chai (*Platycephalus indicus* Linnaeus, 1758) ở vùng ven biển Thừa Thiên-Huế có cỡ trung bình, quần thể cá được khai thác có chiều dài dao động từ 77 - 350mm, tương ứng với khối lượng từ 25 - 700g. Phương trình tương quan chiều

dài và khối lượng cá Chai là $W = 4939 \times 10^{-5} \times L^{2,0275}$. Cấu trúc tuổi gồm 5 nhóm, cao nhất là tuổi 4^+ , thấp nhất là 0^+ . Số lượng cá thể chiếm tỷ lệ đồng nhất thuộc nhóm cá tuổi 4^+ (chiếm 41,1%), thấp nhất là nhóm tuổi 0^+ (chiếm 8%).

Tốc độ sinh trưởng của cá Chai tương đối nhanh, chiều dài trung bình của cá ở các nhóm tuổi 1^+ , 2^+ , 3^+ và 4^+ sống trong tự nhiên lần lượt là: $L_1 = 90,7\text{mm}$, $L_2 = 140,6\text{mm}$, $L_3 = 185,5\text{mm}$ và $L_4 = 212,4\text{mm}$. Sau 1 năm tuổi, cá tăng trưởng nhanh về chiều dài; khi đạt đến một kích thước nhất định (tuổi 3^+ , 4^+), sự tăng trưởng về chiều dài chậm lại nhưng lại tăng nhanh về khối lượng. Phương trình sinh trưởng của cá Chai theo von Bertalanffy (1954) có dạng:

$$\text{Về chiều dài: } L_t = 381,32 \times [1 - e^{-0,38(t+0,17)}]$$

$$\text{Về khối lượng: } W_t = 1042,7 \times [1 - e^{-0,0701(t+0,2905)}]^{2,0275}$$

Thành phần thức ăn của cá Chai khá phong phú và đa dạng, gồm 23 loại thuộc 5 ngành khác nhau. Cá Chai ăn chủ yếu ăn động vật. Phổ thức ăn được mở rộng từ nhóm cá kích thước nhỏ đến nhóm cá kích thước lớn. Cường độ bắt mồi của cá Chai tương đối cao, trong đó nhóm tuổi 1^+ có cường độ bắt mồi cao nhất. Độ béo của cá Chai tương đối lớn. Hệ số béo theo Fulton (1902) và Clark (1928) có sự sai khác. Ở cùng nhóm tuổi, cá cái có hệ số béo cao hơn cá đực.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Viện Hải Dương học, Ban Tổ chức Hội nghị Quốc tế Biển Đông 2012, Ban Biên tập Section 2 của Hội nghị đã tận tình thông báo, quan tâm, hỗ trợ và giúp đỡ hết lòng để chúng tôi có được cơ hội tốt gửi bài tham gia Hội nghị và được in đăng vào Kỷ yếu của Hội nghị.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, 2007. *Sách Đỏ Việt Nam*. Phần Động vật. Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội: 515 tr.
2. Bộ Thủy sản, 1996. Nguồn lợi thủy sản Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 616 tr.
3. Bùi Đình Chung, 1990. Hoàn thiện đánh giá trữ lượng cá biển Việt Nam, Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội: 53 - 98
4. Chi cục Khai thác và Bảo vệ Nguồn lợi Thủy sản Thừa Thiên-Huế, 2010. *Báo cáo tổng kết khảo sát/ kiểm kê hoạt động khai thác và nuôi trồng thủy sản*, Số 265/BC-KT&BVNL-TH, Huế.
5. Cục Thống kê Thừa Thiên-Huế, 2011. Niên giám thống kê tỉnh Thừa Thiên-Huế năm 2010, Nhà xuất bản Thuận Hóa, Huế: 78 – 85
6. Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên, 1980. Định loại động vật không xương sống miền Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
7. Đặng Văn Giáp, 1997. Phân tích dữ liệu khoa học bằng chương trình MS - Excel, đặc biệt dành cho sinh viên, học viên cao học và nghiên cứu sinh. Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội: 212 tr.
8. King M., 1995. Fisheries biology, assessment and management, Fishing News Books, A division of Blackwell Science Ltd, 54 University Street, Carlton Victoria 3053, Australia. 278 tr.

9. Lebedev N.Y., 1946. Elementary populations of fish. *Zoologicheskii Zhurnal*, 25: 121-135.
10. Lee, R. M., 1920. A review of the methods of age and growth determination in fishes by means of scales. *Fishery Investigations*. Ministry of Agriculture and Fisheries. Series 2, 4(2): 1-32.
11. Mai Đình Yên & Nguyễn Hữu Dục, 1994. Thành phần loài cá và sự phân bố các loài cá nước ngọt ở các tỉnh ven biển Nam Trung Bộ. *Tạp chí Khoa học*, Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội. Trang 21- 24.
12. Mai Đình Yên, Nguyễn Văn Trọng, Nguyễn Văn Thiện, Lê Hoàng Yên, & Hứa Bạch Loan, 1992. Định loại các loài cá nước ngọt Nam Bộ, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
13. Nguyễn Phong Hải, Trần Chuối, Lê Quang Nhật Minh, 2008. Báo cáo Tổng kết nghiên cứu tăng kích thước mắt lưới ở nò của ngư cụ nò sáo đầm Cầu Hai (Dự án IMOLA) - Huế, 2008
14. Nikolski G.V., 1961. Sinh thái học cá. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Hà Nội (Nguyễn Văn Thái, Mai Đình Yên, Trần Đình Trọng dịch từ bản tiếng Nga): 212 - 330, 411 - 441.
15. Pravdin I.P., 1973. Hướng dẫn nghiên cứu cá (Phạm Thị Minh Giang dịch từ bản tiếng Nga). Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội, 1973: 25 – 115
16. Shareck C.B., 1990. Methods for Fish Biology, American Fisheries Society. Bethesda, Maryland, USA. 196 tr.
17. Shirota A. (1966), The Plankton in the South of Vietnam, Overseas Technical Cooperation Agency, Japan.