

ĐẶC TÍNH SINH TRƯỞNG VÀ DINH DƯỠNG CỦA CÁ SAO - *Poropuntius kremfii* Ở HUYỆN NAM ĐÔNG, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Võ Văn Phú^{1*}, Võ Văn Quý¹, Phạm Thị Ngoan²

¹ Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học – Đại học Huế

² Trường Đại học Sư phạm – Đại học Huế

* Email: vovanphu@yahoo.com

TÓM TẮT

Trong thời gian nghiên cứu từ tháng 9 năm 2013 đến tháng 9 năm 2014, chúng tôi thu thập được 363 cá Sao (*Poropuntius kremfii*) tại huyện Nam Đông, tỉnh Thừa Thiên Huế để phân tích đặc điểm về sinh trưởng và dinh dưỡng.

- Về sinh trưởng: Thành phần tuổi của cá Sao gồm 4 nhóm tuổi. Nhóm cá tuổi 0⁺ có số lượng cao nhất (41,60%), nhóm cá tuổi 3⁺ có số lượng thấp nhất (13,77%). Phương trình sinh trưởng của cá Sao theo Von Bertalanffy có dạng:

$$\text{Về chiều dài: } L_t = 378,7[1 - e^{-0,22703(t + 0,91981)}]$$

$$\text{Về khối lượng: } W_t = 344,1[1 - e^{-0,05719(t + 0,29111)}]^{2,87843}$$

- Về dinh dưỡng: Đã xác định 23 loại thức ăn có trong ống tiêu hóa cá Sao, bao gồm tảo (19 loại), động vật thủy sinh (3 loại) và mùn bã hữu cơ.

- Hệ số béo của cá theo Fulton (1902) và Clark (1928) khác nhau qua từng nhóm tuổi, dao động tương ứng 10.109×10^{-7} đến 14.217×10^{-7} và 9.867×10^{-7} đến 13.423×10^{-7} . Hệ số béo cao nhất ở nhóm tuổi 3⁺ và thấp nhất ở nhóm tuổi 0⁺. Trong hầu hết các nhóm tuổi cá cái có hệ số béo cao hơn cá đực.

Từ khóa: cá Sao, dinh dưỡng, sinh trưởng, thành thực sinh dục.

1. MỞ ĐẦU

Nam Đông là huyện miền núi nằm ở thượng nguồn sông Hương, cách thành phố Huế khoảng 50 km về phía Tây Nam. Địa hình bị chia cắt bởi nhiều khe, suối nhỏ tạo lên hệ thống sông suối dày đặc, thêm vào đó lượng mưa hàng năm rất lớn nên hệ động thực vật ở khu vực này phong phú và mang những đặc điểm thích nghi rừng núi cao. Các con sông, suối ngắn và dốc là nơi cung cấp nguồn lợi thủy sản lớn cho nhu cầu thực phẩm của người dân. Trong số các loài thủy sản ấy, có cá Sao - *Poropuntius kremfii* (Pellegrin & Chevey, 1934) là loài cá kinh tế của địa phương. Hiện nay, chưa có công trình nghiên cứu đầy đủ về các đặc điểm sinh học của cá. Đồng thời việc khai thác loài cá này chưa được quản lý chặt chẽ nên nguồn lợi cá Sao tự nhiên đang có nguy cơ suy giảm nghiêm trọng. Bài báo này cung cấp các dẫn liệu về đặc tính sinh

trưởng và dinh dưỡng của cá Sao, nhằm góp phần đề xuất giải pháp bảo vệ nguồn lợi, khai thác và sử dụng hợp lý loài cá kinh tế này.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: Cá Sao - *Poropuntius kremfii* (Pellegrin & Chevey, 1934)

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu ngoài thực địa

Chúng tôi tiến hành thu mẫu phân tích mỗi tháng 2 lần. Thu mẫu bằng cách trực tiếp đánh bắt cùng ngư dân hoặc mua từ các hộ ngư dân khai thác. Tổng số mẫu đã thu là 363. Mẫu cá được xử lý khi còn tươi, cân khối lượng, đo chiều dài, lấy vây, giải phẫu để xác định độ no, độ béo,...

2.2.2. Nghiên cứu về sinh trưởng của cá

- *Xác định tương quan giữa chiều dài và khối lượng:* Theo phương trình sinh trưởng của R. J. H. Beverton - S. J. Holt (1956) [3]: $W = a \times L^b$

Trong đó: W là khối lượng cá (g), L là khối lượng toàn thân cá (mm),
 a và b là các hệ số tương quan.

- *Xác định tuổi:* Dùng vây để xác định tuổi cá. Quan sát vòng năm bằng kính lúp hai mắt và đo bán kính vây, kích thước vòng năm dưới kính hiển vi có gắn trục vi thị kính.

- *Tốc độ tăng trưởng:* Sử dụng phương pháp của Rosa Lee (1920) để xác định mức tăng chiều dài của cá Sao với công thức: $L_t = \frac{V_t}{V} (L - a) + a$ [3]

Xác định được tăng trưởng hàng năm của cá Sao dựa vào phương trình sinh trưởng theo Von Bertalanffy (1952): $L_t = L_\infty \cdot [1 - e^{-k(t-t_0)}]$ và $W_t = W_\infty \cdot [1 - e^{-k(t-t_0)}]^b$

2.2.3. Nghiên cứu về dinh dưỡng của cá

- *Xác định thành phần thức ăn:* Thức ăn được tách khỏi ruột, dạ dày. Quan sát dưới kính hiển vi hoặc kính lúp hai mắt. Sử dụng khóa phân loại thực vật bậc thấp, động vật không xương sống thủy sinh để định loại [4], [5], [6].

- *Xác định cường độ bắt mồi của cá:* Dựa vào độ no dạ dày và ruột theo thang 5 bậc (từ bậc 0 đến bậc 4) của Lebedep (1956) [3].

- *Xác định hệ số béo:* Xác định hệ số béo của cá theo Fulton (1902): $Q = W \cdot 100/L^3$ và Clark (1928): $Q = W_0 \cdot 100/L^3$ [3].

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

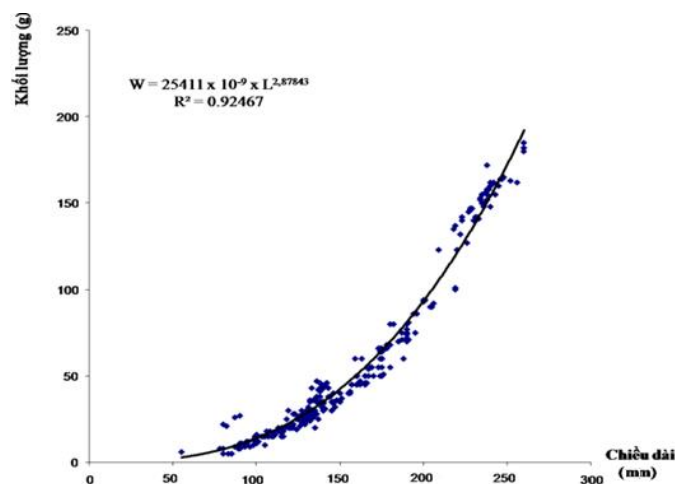
3.1. Đặc điểm sinh trưởng của cá Sao

3.1.1. Tương quan chiều dài và khối lượng

Dựa vào công thức R.J.H. Beverton - S.J.Holt (1956), phân tích kết quả nghiên cứu, chúng tôi thu được các thông số của phương trình tương quan giữa chiều dài và khối lượng cá Sao là $W = 25411 \cdot 10^{-9} \cdot L^{2,87843}$ và được thể hiện trong hình 1.

Bảng 1. Chiều dài và khối lượng cá Sao

Tuổi	Giới tính	Chiều dài L (mm)		Khối lượng W (g)		N	
		L _{dd}	L _{tb}	W _{dd}	W _{tb}	n	%
0 ⁺	Juv.	55-122	98,9	5-27	13,7	56	15,43
	Đực	100-160	128,4	10-80	36,1	43	11,85
	Cái	99-153	132,1	15-81	37,3	52	14,33
1 ⁺	Juv	119-156	134,5	19-40	28,0	24	6,61
	Đực	113-205	163,4	20-94	52,5	46	12,67
	Cái	126-204	165,5	21-94	53,5	40	11,02
2 ⁺	Đực	132-245	216,0	28-160	115,1	24	6,61
	Cái	155-247	209,5	40-172	121,3	28	7,71
	Đực	218-259	237,8	119-173	141,4	22	6,06
3 ⁺	Cái	210-260	235,9	123-185	143,6	28	7,71
	TB	55-260	158,1	5-185	130,9	363	100

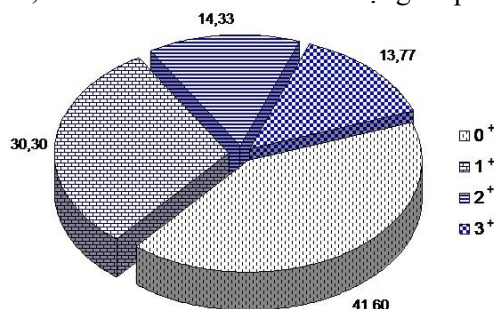


Hình 1. Tương quan chiều dài và khối lượng của cá Sao

Từ kết quả của bảng 1 và hình 1 cho thấy sự sinh trưởng về chiều dài và khối lượng của cá không đồng nhất trong thời gian đầu của đời sống. Ở nhóm tuổi thấp (0⁺, 1⁺) cá chủ yếu tăng nhanh về chiều dài. Khi đạt đến một kích thước nhất định với tuổi cao (2⁺, 3⁺) cá tăng trưởng về chiều dài có chậm lại nhưng khối lượng cơ thể tăng nhanh. Sự tăng nhanh về khối lượng các cá thể ở các nhóm tuổi cao do sự tích lũy chất dinh dưỡng đảm bảo cho khả năng phát dục.

3.1.2. Cấu trúc tuổi của quần thể cá Sao

Cá Sao có 4 nhóm tuổi. Tuổi thấp nhất là tuổi 0⁺, cao nhất là tuổi 3⁺. Nhóm cá 0⁺ có số lượng cá thể thu được nhiều nhất (41,60%). Nhóm tuổi 1⁺ có số lượng trung bình (30,30%). Nhóm tuổi 2⁺ có số lượng 14,33%. Nhóm tuổi 3⁺ có số lượng thấp nhất (13,77%).



Hình 2. Biểu đồ tỷ lệ (%) thành phần nhóm tuổi cá Sao

3.1.3. Tốc độ tăng trưởng hàng năm theo chiều dài của cá Sao

Dựa trên quan điểm của Rose Lee (1920), căn cứ vào kết quả phân tích vây của mẫu cá Sao, chúng tôi đã thiết lập được mối liên hệ giữa sự gia tăng chiều dài thân và kích thước vây cá như sau: $L_t = (L - 9,95) \times \frac{V_t}{V} + 9,95$

Bảng 2. Tốc độ tăng trưởng hàng năm theo chiều dài của cá Sao

Tuổi	Sinh trưởng chiều dài trung bình hàng năm (mm)			Tốc độ tăng trưởng chiều dài trung bình hàng năm (mm, %)				N	
	L1	L2	L3	T1	T2		T3		
					mm	%	mm		%
1 ⁺	104,0			104,0					110
2 ⁺	123,3	168,1		123,3	35,8	21,3			52
3 ⁺	105,7	162,7	194,6	105,7	57,0	35,0	31,9	16,4	50
TB	111,0	165,4	194,6	111,0	46,4	28,15	31,9	16,4	212

Từ kết quả của bảng 2, cho thấy kích thước trung bình cá Sao sau 1 năm tuổi đạt 111,0mm, sau năm thứ 2 đạt 165,4 mm và sau năm thứ 3 là 194,6 mm. Tốc độ tăng trưởng về kích thước của cá Sao năm đầu là cao nhất 111 mm, năm thứ 2 tăng thêm 46,4 mm (28,15%), năm thứ 3 tăng thêm 31,9 mm (16,40%). Như vậy vào năm đầu của đời sống, cá tăng nhanh về chiều dài. Thời gian càng về sau tốc độ sinh trưởng về chiều dài càng chậm dần. Sự tăng trưởng nhanh về chiều dài trong giai đoạn đầu của đời sống giúp cá tránh được vật dữ và sự săn mồi trong tự nhiên.

3.1.4. Phương trình sinh trưởng Von Bertalanffy của cá Sao

Dựa vào kết quả thu được, chúng tôi xây dựng phương trình sinh trưởng của Von Bertalanffy của cá Sao có dạng:

- Về chiều dài: $L_t = 378,7[1 - e^{-0,22703(t + 0,91981)}]$

- Về khối lượng: $W_t = 344,1[1 - e^{-0,05719(t + 0,29111)}]^{2,87843}$

Thông số sinh trưởng theo phương trình Von Bertalanffy được thể hiện bằng bảng 3. Theo bảng 3, cá Sao có thể đạt chiều dài tối đa là 378,7 mm với khối lượng lớn nhất 344,1 g. Đối chiếu với bảng 1, rõ ràng cá Sao được khai thác hiện nay còn nhỏ. Điều này hoàn toàn bất lợi cho quần thể cá, đồng thời chất lượng và giá trị thương phẩm không cao. Cần tập trung khai thác cá ở kích thước lớn để phát huy hết tiềm năng giá trị dinh dưỡng của quần thể.

Bảng 3. Các thông số về chiều dài và khối lượng cá Sao

Thông số sinh trưởng	Theo chiều dài	Theo khối lượng
L_{∞} (mm), W_{∞} (g)	378,7	344,1
k	0,22703	0,05719
t_0	-0,91981	-0,29111

Từ phương trình Von Bertalanffy, ta cũng nhận thấy hệ số phân hóa protein trong cơ thể cá Sao về chiều dài ($k = 0,22703$) lớn hơn so với khối lượng ($k = 0,05719$). Theo Danileski và Domashenco (1978), giá trị tuyệt đối k càng lớn thì tốc độ tăng trưởng càng nhanh. Như vậy, ở cá Sao, tốc độ tăng trưởng về chiều dài cơ thể nhanh hơn so với tốc độ tăng trưởng về khối lượng.

3.2. Đặc tính dinh dưỡng của cá Sao

3.2.1. Thành phần thức ăn của cá Sao

Qua phân tích thức ăn có trong dạ dày và ruột cá Sao thu được cho thấy có 23 đối tượng thức ăn khác nhau (bảng 4). Trong đó, ngành tảo Lam (Cyanophyta) 1 đối tượng, chiếm 4,35%; ngành tảo Lục (Chlorophyta) 6 đối tượng, chiếm 26,09%; ngành tảo Silic (Bacillariophyta) có số lượng lớn nhất 12 đối tượng, chiếm 52,2%. Bên cạnh đó, khi tiến hành phân tích thức ăn còn thấy một lượng lớn mùn bã hữu cơ và một số động vật Chân khớp (Arthropoda) của lớp Côn trùng (Insecta) trong ống tiêu hóa cá như Chironomidae, Ephemeroptera, Orthoptera. Chúng tôi nhận thấy loại thức ăn xuất hiện với tần số cao ở cả 3 nhóm là Mougeotia thuộc ngành tảo Lục. Đây có thể là loại thức ăn ưa thích của cá Sao.

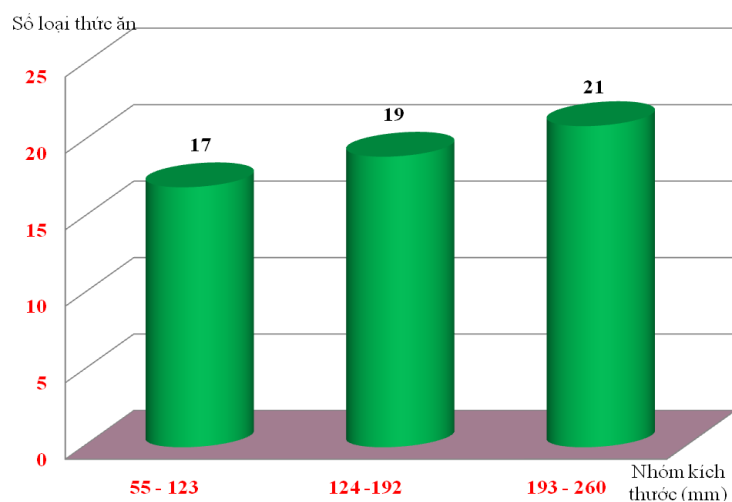
Phân tích thành phần thức ăn theo nhóm tuổi thu được kết quả ở hình 3. Qua hình 3, ta thấy ở nhóm cá có kích thước nhỏ từ 55 – 123 mm có phổ thức ăn hẹp nhất gồm 17 loại thức ăn được tìm thấy trong đó phần lớn là tảo Lục và tảo Silic. Nhóm cá có kích thước trung bình từ 124 – 192 mm phổ thức ăn gồm 19 loại. Nhóm cá có kích thước lớn từ 193 – 260 mm phổ thức ăn rộng nhất gồm 21 loại, ngoài các loại tảo ra, nhóm này còn ăn một số côn trùng như Chironomidae, Ephemeroptera, Orthoptera.

Bảng 4. Thành phần các loại thức ăn của cá Sao

TT	Thành phần thức ăn	Nhóm chiều dài cá (mm)		
		55 - 123	124 - 192	193 - 260
I	Cyanophyta - Ngành tảo Lam			
1	Oscillatoria	+	+	+
II	Chlorophyta - Ngành tảo Lục			
2	Closterium	+	+	+
3	Microspora	+	+	+

Đặc tính sinh trưởng và dinh dưỡng của cá Sao - *Poropuntius kremfii* ...

4	Mougeotia	+	+	+
5	Spirogyra	+	+	+
6	Ulothrix	+	+	+
7	Zygnema	+		+
III Bacillariophyta - Ngành tảo Silic				
8	Achnanthes	+	+	+
9	Amphora	+		+
10	Cymbella	+	+	+
11	Diatoma	+	+	
12	Eunotia		+	+
13	Fragillaria		+	+
14	Navicula	+	+	+
15	Nitzschia	+		+
16	Pinnularia	+	+	+
17	Rhizosolenia	+	+	
18	Surirella	+	+	+
19	Synedra		+	+
IV Arthropoda - Ngành Chân khớp				
<i>Insecta</i>				
20	Chironomidae - Ấu trùng muỗi	+	+	+
21	Ephemeroptera - Bộ phù du		+	+
22	Orthoptera - Bộ cánh thẳng			+
VI Thành phần khác				
23	Mùn bã hữu cơ	+	+	+
Tổng		17	19	21



Hình 3. Biểu đồ số loại thức ăn của cá Sao chia theo nhóm kích thước cá

3.2.2. Cường độ bắt mồi của cá

Độ no của cá Sao khác nhau theo các nhóm tuổi (bảng 5). Nhóm tuổi 2^+ và 3^+ có cường độ bắt mồi thấp hơn nhóm tuổi 0^+ và 1^+ . Điều này liên quan đến thời kỳ tăng cường sinh trưởng của cá. Trong nhóm tuổi 0^+ và 1^+ , nhiều cá thể có độ no bậc 2, bậc 3 chứng tỏ sự tích cực hoạt động bắt mồi của cá nhằm phát triển cơ thể trong giai đoạn đầu của đời sống.

Bảng 5. Độ no của cá Sao chia theo nhóm tuổi

Tháng	Bậc độ no										N	
	0		1		2		3		4		n	%
0 ⁺	N	%	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%
0 ⁺	22	6,06	44	12,12	52	14,33	28	7,71	5	1,38	151	41,60
1 ⁺	7	1,93	23	6,34	44	12,12	27	7,44	9	2,48	110	30,30
2 ⁺	13	3,58	7	1,93	9	2,48	19	5,23	4	1,10	52	14,33
3 ⁺	4	1,10	1	0,28	14	3,86	27	7,44	4	1,10	50	13,77
Tổng	46	12,67	75	20,66	119	32,78	101	27,82	22	6,06	363	100

3.2.3. Hệ số béo của cá

Từ số liệu bảng 6 cho thấy, hệ số béo Fulton (1902) và Clark (1928) khác nhau qua từng nhóm tuổi, dao động tương ứng 10.109×10^{-7} đến 14.217×10^{-7} và 9.867×10^{-7} đến 13.423×10^{-7} . Hệ số béo cao nhất ở nhóm tuổi 3⁺ và thấp nhất ở nhóm tuổi 0⁺. Đồng thời hệ số béo khác nhau về giới tính. Trong hầu hết các nhóm tuổi, cá cái có hệ số béo lớn hơn cá đực. Điều này có thể là do cá cái có khả năng đồng hóa cao hơn, tích lũy chất dinh dưỡng cho quá trình thành thực sinh dục. Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy hệ số béo Fulton (1902) ở các nhóm tuổi và hệ số béo Clark (1928) có độ chênh lệch thấp. Sự chênh lệch này là do sức chứa nội quan không cao, cá có dạ dày với cấu tạo lớp cơ rất dày, khả năng co bóp nghiền thức ăn mạnh nên tiêu hóa nhanh.

Bảng 6. Hệ số béo của cá Sao theo từng nhóm tuổi

Tuổi	Giới tính	Fulton (1902)	Clark (1928)	N	
				N	%
0 ⁺	Juv.	10.109×10^{-7}	9.867×10^{-7}	56	15,43
	Đực	10.331×10^{-7}	9.962×10^{-7}	43	11,85
	Cái	10.413×10^{-7}	10.136×10^{-7}	52	14,33
1 ⁺	Juv.	10.606×10^{-7}	10.301×10^{-7}	24	6,61
	Đực	11.145×10^{-7}	10.625×10^{-7}	46	12,67
	Cái	11.271×10^{-7}	10.899×10^{-7}	40	11,02
2 ⁺	Đực	12.362×10^{-7}	11.601×10^{-7}	24	6,61
	Cái	12.599×10^{-7}	11.848×10^{-7}	28	7,71
3 ⁺	Đực	13.999×10^{-7}	12.296×10^{-7}	22	6,06
	Cái	14.217×10^{-7}	13.423×10^{-7}	28	7,71

4. KẾT LUẬN

4.1. Kết luận

- Về sinh trưởng: Thành phần tuổi của cá Sao gồm 4 nhóm tuổi. Nhóm cá tuổi 0⁺ có số lượng cao nhất (41,60%), nhóm cá tuổi 3⁺ có số lượng thấp nhất (13,77%).

Phương trình sinh trưởng của cá Sao theo Von Bertalanffy có dạng:

Đặc tính sinh trưởng và dinh dưỡng của cá Sao - Poropuntius kremfii ...

$$\text{Về chiều dài: } L_t = 378,7[1 - e^{-0,22703(t + 0,91981)}]$$

$$\text{Về khối lượng: } W_t = 344,1[1 - e^{-0,05719(t + 0,29111)}]^{2,87843}$$

- *Về dinh dưỡng*: Đã xác định 23 loại thức ăn có trong ống tiêu hóa cá Sao. Trong đó, chủ yếu là tảo (19 loại), động vật thủy sinh (3 loại) và mùn bã hữu cơ.

- Hệ số béo của cá theo Fulton (1902) và Clark (1928) khác nhau qua từng nhóm tuổi, dao động tương ứng 10.109×10^{-7} đến 14.217×10^{-7} và 9.867×10^{-7} đến 13.423×10^{-7} . Hệ số béo cao nhất ở nhóm tuổi 3⁺ và thấp nhất ở nhóm tuổi 0⁺. Trong hầu hết các nhóm tuổi cá cái có hệ số béo cao hơn cá đực.

4.2. Đề nghị

- Cần phải có những quy định cụ thể hơn về số lượng ngư cụ, kích thước mắt lưới, thời gian và vùng được phép khai thác cá. Hạn chế việc đánh bắt ở kích thước nhỏ, mùa sinh sản.

- Cá Sao có giá trị thương phẩm và kinh tế cao. Cần tiến hành các nghiên cứu theo hướng nhân giống, và thử nghiệm nuôi phục vụ phát triển kinh tế nói chung và ngành thủy sản nói riêng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. FAO (1998). *Catalog of Fishes*, Volume 1, Introductory material species of fishes, California Academy of sciences.
- [2]. Nguyễn Văn Hào (2005). *Cá nước ngọt Việt Nam (tập 2)*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
- [3]. Pravdin I.F. (1973). *Hướng dẫn nghiên cứu cá*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [4]. Nguyễn Xuân Quỳnh (2001). *Định loại các nhóm động vật không xương sống nước ngọt thường gặp ở Việt Nam*, NXB ĐH Quốc gia Hà Nội.
- [5]. Đặng Thị Sỹ (2005). *Tảo học*, NXB ĐH Quốc gia, Hà Nội.
- [6]. A. Shirota (1968). *The Plankton in the South of Vietnam*, Freshwater and Marine plankton, Overseas Technical Cooperation Agency, Japan.

**THE GROWTH AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS
OF *Poropuntius kremfii* IN NAM DONG DISTRICT,
THUA THIEN HUE PROVINCE**

Vo Van Phu^{1*}, Vo Van Quy¹, Pham Thi Ngoan²

¹ Department of Biology, Hue University College of Sciences

² Hue University College of Education

* Email: vovanphu@yahoo.com

ABSTRACT

*During the research period from September 2013 to September 2014, we collected 363 individuals of *Poropuntius kremfii* in Nam Dong district, Thua Thien Hue province in order to analyse their growth and nutritional characteristics.*

*In term of the growth, *Poropuntius kremfii* has four groups of age. The youngest age is 0⁺, accounting for the largest number (41.60%), the oldest one is 3⁺, accounting for the lowest number (13.77%).*

The correlations between fish's length and weight identified with Beverton–Holta equation was $W = 25411.10^{-9} \cdot L^{2.87843}$

*According to Von–Bertalanffy, the equations of the growth of *Poropuntius kremfii* are:*

$$\text{In length: } L_t = 378,7[1 - e^{-0,22703(t + 0,91981)}]$$

$$\text{In weight: } W_t = 344,1[1 - e^{-0,05719(t + 0,29111)}]^{2,87843}$$

*In term of nutrition, we have identified 23 taxon groups of foods in the digestive tract of *Poropuntius kremfii*, including algae (19 taxon), aquatic animals (3 taxon) and detritus.*

The coefficient of fatty of fish (with Fulton, 1902 and Clark, 1928 methods) varies in each age group. It ranges corresponding: 10.109×10^{-7} to 14.217×10^{-7} and 9.867×10^{-7} to 13.423×10^{-7} . The highest coefficient of fat in 3⁺ age group and lowest in the age group 0⁺. In the most groups of age, the coefficient of fat of female fish is higher than that of male fish.

Keywords: growth, nutrition, *Poropuntius kremfii*.

