

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN ĐẾN SỰ SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT DỤC CỦA CÁ CĂNG BỐN SỌC *Pelates quadrilineatus* (Bloch, 1790) GIAI ĐOẠN NUÔI VỠ TẠI THỪA THIÊN - HUẾ

Ngô Hữu Toàn¹, Lê Văn Dân¹, Trần Nguyễn Ngọc¹,
Lê Minh Tuệ¹, Nguyễn Từ Minh¹, Lê Thị Thu An¹, Phạm Thị Ái Niệm¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định ảnh hưởng của các loại thức ăn đến sự tăng trưởng và phát dục của cá Căng bốn sọc, một loài cá nuôi đặc hữu ở vùng đầm phá Thừa Thiên - Huế. Thí nghiệm được thiết kế theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn, gồm 3 công thức, lặp lại 3 lần: 100% thức ăn tươi sống; 50% thức ăn tươi sống + 50% thức ăn công nghiệp (TÁC N) và 100% TÁC N. Nội dung nghiên cứu gồm: i) Khối lượng và chiều dài của cá; ii) Tuổi và khối lượng cá khi thành thục; iii) Tỷ lệ thành thục của cá đực và cái; iv) Độ béo Fulton, Clark; v) Ball mỡ và vi) Khả năng tích lũy protein, lipid ở cơ khi tuyến sinh dục bước vào giai đoạn IV. Kết quả nghiên cứu cho thấy có thể thay thế một nửa hoặc hoàn toàn thức ăn cá tạp bằng TÁC N mà không ảnh hưởng đến khả năng tăng trưởng về chiều dài và khối lượng của cá. Đồng thời, TÁC N đã ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu sinh sản của cá Căng bốn sọc như: tăng tỷ lệ thành thục cá đực lẫn cái, khối lượng cá khi thành thục nhỏ hơn, tăng hệ số ball mỡ, độ béo Fulton và Clark, tăng tích lũy mỡ trong thận thit cá trước sinh sản.

Từ khóa: Cá Căng bốn sọc, Cá Ong, giai đoạn nuôi vỗ, đầm phá Thừa Thiên - Huế.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, Thừa Thiên - Huế với diện tích mặt nước khoảng 22 nghìn ha, là hệ sinh thái đầm phá ven biển lớn nhất Đông Nam Á với trên 187 loài cá (Nguyễn Văn Hoàng và Nguyễn Hữu Đức, 2012). Trong đó, cá Căng bốn sọc (*Pelates quadrilineatus* Bloch, 1790) tên địa phương là cá Ong hương, thuộc họ cá Căng (Terapontidae), bộ cá Vược (Perciformes) (Huang, Z., 2001; Randall, J. E. và K. K. P. Lim (eds.) 2000) là đối tượng thủy sản đặc hữu tại đây. Cá này có giá trị kinh tế cao do giá trị dinh dưỡng và thương phẩm cao, thịt thơm ngon, bổ dưỡng. Theo Võ Văn Phú (1994), cá Căng bốn sọc tiêu thụ trên thị trường chủ yếu được khai thác từ tự nhiên. Tuy nhiên, sản lượng loài cá này liên tục giảm mạnh trong thời gian gần đây do môi trường ô nhiễm và khai thác quá mức, số người đánh bắt tăng lên, số ngư cụ khai thác mang tính "tận thu tàn diệt" ngày càng nhiều. Mặt khác, sản lượng nuôi thấp, phụ thuộc nhiều vào nguồn giống tự được từ tự nhiên nên việc nuôi loài cá này là chưa ổn định và khó có thể phát triển trở thành một loài nuôi chủ lực ở địa

phương. Nếu chủ động được nguồn cá bố mẹ để cung cấp cho việc sản xuất giống nhân tạo thì sẽ có ý nghĩa rất lớn góp phần vào việc phát triển nuôi trồng bền vững và bảo tồn nguồn lợi loài cá này.

Nghiên cứu về đặc điểm dinh dưỡng cho thấy cá Căng bốn sọc trong tự nhiên là loài cá ăn tạp, thành phần thức ăn của chúng rất đa dạng. Giai đoạn nhỏ thức ăn chủ yếu của cá là động vật phù du, bùn bã hữu cơ..., lúc trưởng thành cá ăn các loài cá nhỏ, giáp xác, các loài thực vật như rong biển nhỏ và các loài động vật không xương... (Võ Văn Phú và Biện Văn Quyền, 2009; Nguyễn Xuân Hiến, 2013). Xác định được ảnh hưởng của các loại thức ăn trong nuôi vỗ cá bố mẹ chuẩn bị cho sản xuất giống nhân tạo đóng vai trò quyết định đến năng suất và hiệu quả kinh tế cũng như khả năng phát triển bền vững cá Căng bốn sọc nuôi ở Thừa Thiên - Huế.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 4 đến tháng 8 năm 2018 tại xã Lộc Bình, huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên - Huế với các nội dung sau: i) Khả năng tăng trưởng về khối lượng và chiều dài cá; ii) Tuổi và khối lượng cá khi thành thục; iii) Tỷ lệ thành thục

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

của cá đực và cái; iv) Độ béo Fullton, Clark; v) Ball mỡ và vi) khả năng tích lũy protein, lipid ở cơ khi tuyến sinh dục bước vào giai đoạn IV.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn gồm 3 công thức, mỗi công thức (CT) nuôi trong 3 lồng lưới có kích thước 2 x 2 x 1,5 m:

CT1: 100% thức ăn tươi sống, lượng cho ăn bằng 10% khối lượng thân cá. Thức ăn tươi sống sử dụng chủ yếu là cá tạp nhỏ, rửa sạch, xay nhỏ. Hàm lượng vật chất khô (VCK) 28%, protein thô 65%VCK, lipid 6% (nguồn: kết quả phân tích của nhóm tác giả).

CT2: 50% thức ăn công nghiệp (TACN) + 50% thức ăn tươi sống. Cá tạp nhỏ xay nhuyễn trộn với TACN, lượng TACN bằng 2% khối lượng thân + thức ăn cá tạp bằng 5% khối lượng thân cá.

CT3: 100% thức ăn công nghiệp; lượng cho ăn bằng 4% khối lượng thân cá. Sử dụng thức ăn công nghiệp nhãn hiệu Nanolis C của Công ty Ocialis cho cá Chêm giai đoạn giống, thành phần dinh dưỡng bao gồm: Độ ẩm tối đa 15%, protein thô tối thiểu 58%VCK, năng lượng tối thiểu: 5000 Kcal/kg, chất béo thô 5-7%, xơ thô 1%, canxi 2,5-3,5%, phospho 1,5-2,5%, lysine 3,2%, methionine+cystine tối thiểu 2% (Nguồn: Thành phần dinh dưỡng của thức ăn Nanolis C ghi trên bao bì).

Cá ở các CT cho ăn 2 lần/ngày lúc 8h và 16h hàng ngày trong thời gian thí nghiệm. Cá bố mẹ lựa chọn từ cùng một đàn cá nuôi thương phẩm có khối lượng trung bình 20 g/con, độ tuổi 1+. Mật độ nuôi là 5 con/m³ tương đương 30 con/lồng. Hàng ngày quan sát hoạt động của cá, tình hình sử dụng thức ăn và các hiện tượng bất thường xảy ra.

Các yếu tố môi trường nuôi được theo dõi bao gồm các yếu tố: nhiệt độ bằng nhiệt kế thủy ngân; pH bằng pH meter, Mettler Toledo FE20, Thụy Điển; oxy hòa tan bằng DO meter, HQ40d, HACH, Mỹ) và độ mặn xác định bằng máy đo đầu dò tự động (Salinity meter, Hanna HI931101, Mỹ) hàng ngày do 2 lần vào lúc 8h sáng và 14h chiều; các yếu tố NH₃ bằng test so màu, độ kiềm bằng alkalinity test kit được đo cách 3 ngày 1 lần.

Bắt ngẫu nhiên 30 con/công thức để theo dõi khối lượng và chiều dài thân cá định kỳ 30 ngày/lần trong quá trình nuôi thí nghiệm.

Xác định tuổi cá bằng phương pháp quan sát vảy cá: đặc tính của vảy và xương có cấu tạo thành lớp

dưới dạng những vòng luân phiên gồm những bản mỏng và gai xương. Mỗi vòng xác định như vảy hoặc trên xương tương ứng với mỗi một năm sống của cá. Để xác định tuổi của vảy cá trước tiên giữ vảy cá ở nơi khô ráo, và rửa vảy trong nước amoniac hoặc trong nước lã và dùng bàn chải mềm để đánh tan chất nhờn trên vảy cá sao cho vảy cá nhìn trong suốt. Sau đó dùng kính hiển vi hoặc kính lúp để đọc tuổi của cá.

Quan sát bằng mắt thường đặc điểm hình thái bên ngoài và bằng phương pháp mô học (tổ chức tế bào học) vào thời điểm phát dục của tuyến sinh dục để xác định khả năng thành thực của cá. Tỷ lệ thành thực được xác định bắt đầu khi hoàn hảo và tinh sảo đạt giai đoạn IV; cá đực kiểm tra khi thấy sẹ bắt đầu chảy ra. Cá cái kiểm tra khi thấy trứng từ lỗ sinh dục (Cabrita, E. et al, 2008). Kiểm tra định kỳ hàng tháng tất cả cá trong mỗi công thức để xác định tỷ lệ thành thực của cá. Công thức tính tỷ lệ thành thực:

Tỷ lệ thành thực % = Số cá có tuyến sinh dục đạt giai đoạn IV *100/Số cá kiểm tra

Nghiên cứu về quá trình tích lũy và chuyển hóa chất dinh dưỡng bằng độ béo Fulton và độ béo Clark (Pravdin, 1973). Vào hai tháng nuôi thứ ba và thứ tư chọn ngẫu nhiên ở mỗi công thức 30 cá thành thực (15 cái và 15 đực) có tuyến sinh dục ở thời kỳ IV để xác định khối lượng và chiều dài cá, tính độ béo Fulton và cắt bỏ nội quan của cá để xác định độ béo Clark. Công thức xác định:

$$\text{Độ béo Fulton (\%)} : Q = \frac{P_g \cdot 100}{l_g^3}$$

$$\text{Độ béo Clark (\%)} : Q_o = \frac{P_{0(g)}}{l_g^3} \cdot 100$$

Trong đó: Q : Độ béo Fulton; P_g: Khối lượng toàn thân (g); P_{0(g)}: Khối lượng cá bỏ nội quan (g); L_g: Chiều dài từ mõm đến cuối phần phũ vảy trên vây đuôi (cm)

Trên cùng 30 mẫu/công thức nêu trên, xác định Ball mỡ theo thang 6 bậc từ Ball₀ đến Ball₅ (Xakun, O. F., Bustkaia, N, A, 1968): Ball₀: Ruột không có mỡ, đôi khi ruột non có lớp màng trắng mỏng bao phủ, giữa các màng của ruột non thấy rõ các sợi của màng này; Ball₁: Có một dải mỡ mỏng giữa phần thứ hai và thứ ba của ruột non, đôi khi mép trên phần thứ hai có một dải mỡ rất hẹp dứt quãng; Ball₂: Có một dải mỡ hẹp tương đối dày ở giữa phần thứ hai và thứ ba của ruột non, ở mép trên phần thứ hai có dải mỡ hẹp liên

tục không dứt quang, ở mép dưới phần thứ ba có chỗ thấy rõ mờ nằm thành những phần nhỏ riêng biệt; Ball₃: Có dải mờ rộng ở phần thứ hai và thứ ba của ruột. Ở phần ruột cuối hậu môn, trong đa số các trường hợp đều có lớp mờ mỏng; Ball₁: Ruột hầu như hoàn toàn bị mờ bao phủ, chỉ trừ những chỗ trống mà qua đó ta có thể nhìn thấy ruột; Ball₂: Tất cả ruột đều bị bao phủ bởi lớp mờ dày, không có chỗ trống nào, nhưng ở hai bên màu ruột rất lớn.

Mỗi công thức lấy ngẫu nhiên 5 con đực và 5 con cái có tuyến sinh dục đang ở giai đoạn IV để phân tích thành phần hóa học.

Xử lý số liệu bằng phần mềm Excel 2010 và SPSS20.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Diễn biến một số yếu tố môi trường trong thời gian nuôi nhốt

Kết quả theo dõi các thông số môi trường được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Diễn biến các yếu tố môi trường nước tại điểm nghiên cứu

STT	Yếu tố theo dõi		Giá trị		
			Min	Max	$\bar{x} \pm \delta$
1	Nhiệt độ (°C)	Sáng	17	28	23,40 ± 3,00
		Chiều	20	32	24,82 ± 3,24
2	DO (mg/l)	Sáng	4,0	5,5	4,62 ± 0,55
		Chiều	5,5	6,5	5,98 ± 0,67
3	pH	Sáng	7,0	8	7,90 ± 0,26
		Chiều	7,5	8,5	8,24 ± 0,39
4	NH ₃ (mg/l)		0,1	1	0,45 ± 0,18
5	Độ kiềm (mg/l)		80	105	87,95 ± 6,78
6	Độ mặn (‰)		15	25	18,78 ± 6,97

Ghi chú: \bar{x} , δ , min, max lần lượt là giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, giá trị nhỏ nhất và lớn nhất.

Diễn biến một số yếu tố chủ yếu của môi trường nuôi nằm trong khoảng thích nghi của cá Càng bốn sọc.

3.2. Chiều dài và khối lượng của cá ở các nghiệm thức

Bảng 2. Chiều dài và khối lượng của cá Càng bốn sọc ở các nghiệm thức

Ngày nuôi	CT1		CT2		CT3	
	Chiều dài (cm/con)	Khối lượng (g/con)	Chiều dài (cm/con)	Khối lượng (g/con)	Chiều dài (cm/con)	Khối lượng (g/con)
1	9,56 ± 0,83 ^A	20,87 ± 1,32 ^a	9,25 ± 0,95 ^A	20,52 ± 1,14 ^a	9,34 ± 0,92 ^A	20,68 ± 1,21 ^a
30	11,41 ± 1,04 ^A	25,39 ± 1,03 ^a	11,55 ± 1,14 ^A	25,45 ± 1,35 ^a	11,62 ± 1,01 ^A	25,78 ± 2,05 ^a
60	12,53 ± 1,25 ^A	32,07 ± 2,23 ^a	12,60 ± 1,32 ^A	32,31 ± 2,02 ^a	12,67 ± 1,03 ^A	32,69 ± 3,07 ^a
90	13,14 ± 1,33 ^A	38,93 ± 3,27 ^a	13,04 ± 1,53 ^A	38,56 ± 3,73 ^a	13,34 ± 1,03 ^A	39,12 ± 4,03 ^a
120	13,65 ± 1,38 ^A	40,87 ± 3,73 ^a	13,55 ± 1,06 ^A	40,68 ± 3,94 ^a	13,82 ± 1,52 ^A	41,52 ± 4,30 ^a
150	13,79 ± 1,34 ^A	41,35 ± 3,86 ^a	13,68 ± 1,43 ^A	41,20 ± 3,54 ^a	14,05 ± 1,40 ^A	42,35 ± 3,51 ^a

Ghi chú: Bảng trên thể hiện giá trị trung bình và độ lệch chuẩn - Chữ cái A để so sánh chiều dài và chữ cái a là so sánh khối lượng cá giữa các nghiệm thức không sai khác có ý nghĩa ($p > 0,05$)

Số liệu ở bảng 2 cho thấy chiều dài và khối lượng của cá trong 30 ngày nuôi đầu và tháng thứ hai tăng ở cả 3 nghiệm thức, tăng nhanh ở tháng thứ 3 sau đó chững lại ở tháng nuôi thứ tư và năm. Có thể thấy cá bắt đầu tăng nhanh khối lượng, bước vào giai đoạn

tích lũy dinh dưỡng cho đến tháng nuôi thứ ba là giai đoạn cá tích lũy dinh dưỡng cao nhất chuẩn bị cho sinh sản; tháng nuôi thứ tư, thứ năm cá chuyển sang giai đoạn chuyển hóa để phát triển tế bào sinh dục nên tăng trưởng chậm lại. Điều này là phù hợp với

quy luật sinh trưởng của cá bố mẹ giai đoạn thành thực sinh dục. Theo Võ Văn Phú và cs (2009), lúc còn nhỏ cá tăng nhanh về chiều dài sau đó tăng chậm dần và tăng nhanh về khối lượng. Sự tăng nhanh về khối lượng liên quan đến tích lũy chất dinh dưỡng để đạt trạng thái thành thực tham gia sinh sản.

Kết quả ở bảng 2 cũng cho thấy, không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) về tốc độ tăng trưởng của cá giữa 3 nghiệm thức, điều này chứng tỏ có thể thay thế một nửa hoặc hoàn toàn thức ăn tươi sống bằng thức ăn công nghiệp mà không ảnh

hưởng đến khả năng tăng trưởng của cá thí nghiệm trong giai đoạn nuôi vỗ.

3.3. Tuổi và khối lượng khi thành thực lần đầu của cá Càng bốn sọc

Xác định nhóm tuổi bước vào giai đoạn sinh sản là một chỉ tiêu quan trọng trong nuôi vỗ nhằm xác định lứa tuổi thành thực của cá để đạt kết quả tốt nhất.

Kết quả nghiên cứu về cấu trúc tuổi cá thành thực trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Tuổi và khối lượng cá Càng bốn sọc khi thành thực lần đầu

Ô thí nghiệm	Cá cái			Cá đực		
	Khối lượng	Min-Max $\bar{X} \pm \delta$ (g)	Tuổi (năm)	Khối lượng	Min-Max $\bar{X} \pm \delta$ (g)	Tuổi (năm)
CT 1	25 - 40	37,8 \pm 2,8 ^a	1 ^a	24 - 38	34,1 \pm 1,20 ^a	1 ^a
CT 2	25 - 40	36,2 \pm 2,2 ^b	1 ^a	24 - 38	32,5 \pm 2,6 ^b	1 ^a
CT 3	25 - 40	33,2 \pm 1,76 ^c	1 ^a	23 - 39	29,6 \pm 2,08 ^c	1 ^a

Ghi chú: min - max ; $\bar{X} \pm \delta$: khối lượng trung bình, độ lệch chuẩn; Chữ cái a, b, c trong cùng cột sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

qua kết quả ở bảng 3 có thể nhận thấy cá đực đưa vào nuôi vỗ có tuổi thành thực lần đầu ở 1^a tuổi, tỷ lệ thành thực cá đực của cá đạt cao ở cả 3 nghiệm thức, trong đó cá đực thành thực sớm hơn cá cái. Kết quả này là tương đồng với nghiên cứu của Lê Văn Dân và cs (2015) khi nghiên cứu trên cá Nâu. Có thể thấy đã có sự sai khác có ý nghĩa thống kê về khối lượng trung bình của cá thành thực giữa 3 nghiệm thức, trong đó cá ở CT3 có khối lượng trung bình thấp nhất ($P < 0,05$). Như vậy, việc sử dụng TÁC N đã

làm cho khối lượng của cá khi bước vào giai đoạn thành thực nhỏ hơn so với việc chỉ sử dụng thức ăn cá tạp. Theo Lê Đức Ngoan và cs 2008, thức ăn công nghiệp chưa đầy đủ và cân đối các chất dinh dưỡng, đặc biệt là các vitamin và khoáng chất rất cần thiết cho việc chuyển hóa các chất dinh dưỡng trong cơ thể cá. Đây có thể là nguyên nhân làm cá ăn TÁC N thành thực sớm hơn so với ăn cá tạp.

3.4. Tỷ lệ thành thực của cá đực và cá cái khi tuyển sinh dục ở giai đoạn IV

Bảng 4. Tỷ lệ thành thực của cá đực và cá cái khi tuyển sinh dục ở giai đoạn IV

Chỉ tiêu	CT1		CT2		CT3	
	Đực	Cái	Đực	Cái	Đực	Cái
Số cá TT	39	38	42	41	44	43
TLTT cá đực (%)	86,67	84,45	93,33	91,11	97,78	95,56

Chú thích: n là số mẫu tìm được ở giai đoạn IV, tổng số mẫu mỗi công thức là 90; \bar{x} : giá trị trung bình của khối lượng cá khi thành thực sinh dục, δ là độ lệch chuẩn.

Số liệu ở bảng 4 theo dõi về tỷ lệ thành thực (TLTT) của cá giữa các nghiệm thức cho thấy sử dụng thức ăn công nghiệp làm cho tỷ lệ thành thực của cá con đực lẫn con cái đều tăng hơn so với cho ăn thức ăn cá tạp. Theo Võ Văn Phú và Biện Văn Quyền (2009), tuổi và khối lượng của cá khi thành thực tùy thuộc vào đặc tính sinh trưởng của từng loài và đặc điểm dinh dưỡng khác nhau.

Tỷ lệ đực, cái khi bước vào sinh sản là một trong những đặc tính sinh học của đàn cá đẻ. Theo lý thuyết tỷ lệ đực: cái thường là 1:1. Nhưng trên thực tế tỷ lệ đực: cái của bảy đàn cá trong tự nhiên luôn có sự thay đổi và thay đổi một cách có quy luật dẫn đến sự chênh lệch giữa cá thể đực và cái trong quần đàn. Kết quả nghiên cứu về tỉ lệ đực cái khi tuyển sinh dục ở giai đoạn IV cũng tương đồng với kết quả

của Lý Văn Khánh (2013) khi nghiên cứu trên cá Nâu.

Kết quả theo dõi chi tiết về tỷ lệ thành thực của cá các tháng nuôi ở các nghiệm thức thức ăn khác nhau được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Tỷ lệ thành thực của cá đực và cái ở các nghiệm thức

Ngày nuôi	Nghiệm thức	Cá cái			Cá đực		
		Số cá kiểm tra (con)	Thành thực (con)	Tỷ lệ thành thực (%)	Số cá kiểm tra (con)	Thành thực (con)	Tỷ lệ thành thực (%)
30 (4/2018)	CT 1	45	0	0	45	1	2,22
	CT 2	45	0	0	45	1	2,22
	CT 3	45	0	0	45	2	4,44
60 (5/2018)	CT 1	45	3	6,66	44	5	11,36
	CT 2	45	4	8,89	44	5	11,36
	CT 3	45	6	13,33	43	6	13,95
90 (6/2018)	CT 1	42	13	30,95	39	14	35,89
	CT 2	41	14	34,20	39	15	38,46
	CT 3	39	17	43,58	37	17	45,94
120 (7/2018)	CT 1	29	18	62,07	25	14	66,67
	CT 2	27	18	66,67	24	17	70,83
	CT 3	22	18	81,81	20	17	85,00
150 (8/2018)	CT 1	11	4	36,37	11	6	54,54
	CT 2	9	5	55,56	7	4	57,14
	CT 3	4	2	50,00	3	2	66,67

Kết quả ở bảng 5 cho thấy sau tháng nuôi thứ nhất đã có số ít cá đực thành thực trong khi cá cái chưa thành thực; đồng thời số cá đực thành thực từ tháng nuôi thứ nhất đến tháng nuôi thứ tư ở công thức cho ăn TÁCΝ nhiều hơn so với ăn cá tạp. Ở tháng nuôi vỗ thứ 3 và thứ tư (nhằm tháng 6 và 7/2018) thì tỷ lệ thành thực đạt cao nhất so với các tháng khác. Điều này là phù hợp với mùa vụ sinh sản và đẻ rộ của cá trong tự nhiên (Vô Văn Phú và Biện Văn Quyên (2009). Ở CT3, TLTT đạt cao hơn so với CT1 và CT2 ở các tháng và cũng đạt cao nhất ở các tháng 6, 7, chứng tỏ rằng TÁCΝ đã làm cho TLTT sớm hơn so với ăn cá tạp.

3.5. Ảnh hưởng của thức ăn đến quá trình tích lũy và chuyển hóa dinh dưỡng của cá Càng bốn sọc giai đoạn nuôi vỗ

3.5.1. Độ béo Fullton, Clark

Hệ số béo là đại lượng tương quan giữa chiều dài và khối lượng cơ thể cá. Dựa vào đó có thể đánh giá mức độ sử dụng và đồng hóa thức ăn của cá.

Kết quả nghiên cứu độ béo Fullton, Clark được thể hiện ở bảng 6:

Hệ số béo Fulton dao động từ 168,9.10⁷ đến 212,3.10⁷, trong đó CT3 đạt tỉ lệ cao nhất, thấp nhất ở

CT1. Con cái có hệ số béo lớn hơn con đực ở cả 3 CT. Hệ số béo Clark dao động từ 154,6. 10⁷ đến 201,2.10⁷ và cao nhất ở CT3 và thấp nhất ở CT1. Hệ số béo Clark thấp hơn hệ số béo Fulton ở cả 3 CT. Điều đó có thể thấy so với cá đánh bắt tự nhiên thì cá được nuôi vỗ có hệ số béo cao hơn nhiều và TÁCΝ đã làm tăng hệ số béo, tích lũy mỡ nhiều hơn so với cá ở CT ăn cá tạp.

Bảng 6. Độ béo Fulton, clark của cá đực và cái khi tuyển sinh đực ở giai đoạn IV

Công thức		Fulton	Clark
		$\bar{x} \pm \delta$	$\bar{x} \pm \delta$
CT1	Đực	168,9.10 ⁷	154,6.10 ⁷
	Cái	177,7.10 ⁷	169,1.10 ⁷
CT2	Đực	175,4.10 ⁷	163,7.10 ⁷
	Cái	199,2.10 ⁷	189,6.10 ⁷
CT3	Đực	183,6.10 ⁷	172,4.10 ⁷
	Cái	212,3.10 ⁷	201,2.10 ⁷

Chú thích: \bar{x} : Giá trị trung bình, δ : Độ lệch chuẩn

3.5.2. Kết quả nghiên cứu về Ball mỡ

Hàm lượng Ball mỡ là kết quả của quá trình tích lũy năng lượng phục vụ cho mục đích sinh sản. Kết quả về hàm lượng Ball mỡ thể hiện bảng 7.

Bảng 7. Kết quả nghiên cứu về Ball mỡ của cá khi tuyển sinh dục ở giai đoạn IV

	Ball mỡ											
	Ball 0		Ball 1		Ball 2		Ball 3		Ball 4		Ball 5	
	N	%	N	%	N	%	N	%	n	%	N	%
CT1	0	0	0	0	0	0	16	53,3	10	33,3	4	13,3
CT2	0	0	0	0	0	0	13	43,3	12	40,0	5	16,7
CT3	0	0	0	0	0	0	9	30,0	15	50,0	6	20,0

Qua số liệu ở bảng 7 cho thấy, Ball mỡ của cá khi thành thực không xuất hiện ở các giai đoạn Ball₀, Ball₁, Ball₂ ở cả 3 nghiệm thức. Ở CT1, cá có tỷ lệ Ball 4, Ball 5 đạt thấp nhất lần lượt là 33,3%, 13,3%; Ở CT2 cá có tỉ lệ Ball 4, Ball 5 đạt lần lượt 40%, 16,7% cao hơn so với CT1, và ở CT3 cá có tỉ lệ Ball 4, Ball 5 đạt 50%, 20% đạt cao nhất trong 3 nghiệm thức. Kết quả này trùng với quá trình tích lũy Ball mỡ của cá ngoài tự nhiên khi so sánh với nghiên cứu của Nguyễn Xuân Hiến (2013). Điều này chứng tỏ cá ăn mạnh và gia tăng quá trình tích lũy dinh dưỡng trong

giai đoạn nuôi vỗ để chuẩn bị bước vào sinh sản, trong đó TÁC N đã làm tăng tích lũy mỡ hơn so với thức ăn cá tạp.

3.6. Tích lũy protein, lipid ở thân thịt khi cá bước vào giai đoạn thành thực

Phân tích thành phần protein và lipid ở các CT khác nhau để biết được quá trình chuyển hóa năng lượng ở cá. Kết quả thành phần protein ở cơ của cá Càng bốn sọc được trình bày ở bảng 8.

Bảng 8. Thành phần protein và lipid của thân thịt cá khi tuyển sinh dục ở giai đoạn IV

Công thức	Vật chất khô (%)	Protein thô (%VCK)	Lipid (%VCK)
CT1	24,95±1,05	65,43±2,05 ^a	15,02±1,40 ^a
CT2	25,67±1,40	65,78±2,50 ^a	18,42±1,60 ^b
CT3	25,84±1,55	65,91±2,35 ^a	20,11±1,25 ^c

Ghi chú: Chữ cái a, b, c trong cùng cột sai khác có ý nghĩa thống kê (p<0,05)

Kết quả về thành phần protein và lipid ở bảng 8 cho thấy, hàm lượng protein ở 3 CT đạt tương đương, hàm lượng lipid ở CT1 thấp nhất đạt 15,02, ở CT2 đạt 18,42 và CT3 đạt 20,11%VCK. Như vậy, khi cho ăn TÁC N, cá ở CT3 đã có quá trình chuyển hóa năng lượng tốt hơn, tích lũy lipid nhiều hơn so với thức ăn cá tạp.

Thức ăn công nghiệp trong khẩu phần ăn đã ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu sinh sản của cá Càng bốn sọc như: Tăng tỷ lệ thành thực (cá dục và cái), khối lượng cơ thể nhỏ hơn khi cá thành thực, tăng hệ số Ball mỡ, tăng độ béo Fulton, Clark và tích lũy mỡ nhiều hơn trong thân thịt

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Cá Càng bốn sọc nuôi vỗ thành thực tại vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, Thừa Thiên - Huế hoàn toàn thích nghi với điều kiện nuôi lồng trong đầm phá và sự biến động của một số yếu tố môi trường trong thời gian thí nghiệm.

Có thể sử dụng thức ăn công nghiệp thay thế một nửa hoặc hoàn toàn cá tạp trong nuôi vỗ cá bố mẹ mà không làm sai khác có ý nghĩa thống kê (p>0,05) đến tăng trưởng về khối lượng và chiều dài cá Càng bốn sọc trong các nghiệm thức.

4.2. Kiến nghị

Nghiên cứu sử dụng thức ăn công nghiệp với các mức protein và lipid khác nhau để đánh giá ảnh hưởng của chúng đến khả năng thành thực của cá giai đoạn nuôi vỗ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Văn Dân, Tôn Thất Chất, Hoàng Thị Ngọc Hân, Nguyễn Thị Thanh Thủy, Mạc Như Bình (2015). Đặc điểm sinh học sinh sản của cá Nâu (*Scatophagus argus* Linnaeus, 1766). Tạp chí Khoa học - Đại học Huế, tập 104, số 05, trg 241 - 253.
- Nguyễn Xuân Hiến (2013). Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và tình hình khai thác loài cá Càng

bốn sọc ở đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên - Huế. Luận văn Thạc sĩ, Đại học Nông Lâm Huế.

3. Nguyễn Văn Hoàng, Nguyễn Hữu Đức (2012). *Nghiên cứu cấu trúc thành phần loài khu hệ cá phá Tam Giang - Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên - Huế*. Tạp chí Sinh học, 34(1), tr. 20-30.4.

4. Lý Văn Khánh (2013). *Nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản và thử nghiệm sản xuất giống cá Nâu (Scartophagus argus)*. NXB Nông nghiệp, thành phố Hồ Chí Minh, 2013. 116 trang.

5. Lê Đức Ngoan, Vũ Duy Giảng, Ngô Hữu Toàn (2008). *Giáo trình dinh dưỡng và thức ăn thủy sản*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2008

6. Võ Văn Phú (1994). *Dẫn liệu về đặc tính sinh thái của cá Càng bốn sọc (Pelates quadrilineatus) ở vùng đầm phá, tỉnh Thừa Thiên - Huế*. Thông tin khoa học - Trường Đại học Khoa học Huế, số 9, tr.197-202.

7. Võ Văn Phú, Biện Văn Quyên (2009). *Một số đặc điểm sinh trưởng của cá Càng ở đầm phá và*

vùng ven biển Thừa Thiên - Huế. Tạp chí Nghiên cứu Phát triển, số 1 (72), Khoa sinh, Trường Đại học Khoa học Huế, 2009.

8. Pravdin I. F (1973). *Hương dẫn nghiên cứu cá*. NXB KH và KT, Hà Nội, 260 tr, dịch: Nguyễn Thị Minh Giang.

9. Xakun, O. F., Bustikaia, N, A (1968). *Xác định các giai đoạn thành thực và nghiên cứu chu kỳ sinh dục cá*. Lê Thanh Lưu dịch. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

10. Cabrita, E., Robles, V., and Herra'ez, P. (eds) (2008). *Methods in Reproductive Aquaculture: Marine and Freshwater species*, CRC Press, Taylor & Francis Group, Newyork, 549p.

11. Huang, Z., 2001. *Marine species and their distribution in China's seas*. p. 404-463. Vertebrata. Smithsonian Institution, Florida, USA. 598 p.

12. Randall, J. E. and K. K. P. Lim (eds.), 2000. *A checklist of the fishes of the South China Sea*. Raffles Bull. Zool. Suppl. (8):569-667.

EFFECTS OF DIETARY FEED TYPES ON THE GROWTH AND REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF FOUR-LINE TRUMPETER *Pelates quadrilineatus* (Bloch, 1790) AT FATTENING CULTURE STAGE IN THUA THIEN - HUE PROVINCE

Ngo Huu Toan, Le Van Dan, Tran Nguyen Ngoc,
Le Minh Tue, Nguyen Tu Minh, Le Thi Thu An, Pham Thi Ai Niem

Summary

The study was conducted to determine the effect of feed types on the growth and reproductive performance of four-line Trumpeter *Pelates quadrilineatus* (Bloch, 1790), an endemic fish species in the lagoon of Thua Thien - Hue. The experiment was designed in complete randomized block, consisting of 3 formulations, 3 replications: 100% fresh food; 50% of fresh food + 50% of commercial feed; and 100% commercial feed. The research contents include: i) Fish body weight and length growth; ii) age structure and body weight of the first matured fish; iii) maturity ratio of male and female; iv) Fulton and Clark fatness; v) Fat Ball; and vi) the ability to accumulate protein and lipids in the muscles at stage IV of their gonad. The results shown that it was possible to replace a half or completely fresh food by commercial feed without negatively affect on the growth of fish. At the same time, commercial feed has affected some breeding parameters of four-line Trumpeter such as increasing maturity ratio (male and female), decreasing the body weight of matured fish, increasing fat Ball coefficient and Fulton and Clark fatness, and increasing carcasses fat accumulation of the pre-propagation fish.

Keywords: Four-line Trumpeter, *Pelates quadrilineatus*, *Terapons*, broodstock fish, Thua Thien - Hue lagoon.

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Phú Hòa

Ngày nhận bài: 10/12/2018

Ngày thông qua phản biện: 11/01/2019

Ngày duyệt đăng: 18/01/2019