

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN ĐẾN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CÁ TRÊN BẦU (*Ompok bimaculatus* Bloch, 1797) NUÔI THƯƠNG PHẨM TRONG LỒNG BÈ

Lê Văn Lệnh¹, Đặng Thế Lực¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu nuôi thương phẩm cá trên bầu trong lồng bè nhằm đa dạng đối tượng nuôi, bảo tồn loài cá có giá trị kinh tế và cung cấp thực phẩm cho con người là cần thiết. Nghiên cứu sử dụng hai loại thức ăn là tép + cá tạp và thức ăn công nghiệp. Trong thức ăn công nghiệp dùng ba mức đậm khác nhau, thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, theo dõi tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá nuôi trong 9 tháng. Kết quả cho thấy các chỉ tiêu môi trường nước phù hợp cho cá trên bầu sinh trưởng phát triển. Chỉ tiêu tăng trưởng sau 9 tháng nuôi ở NT1 (tép + cá tạp) cá có khối lượng trung bình là $100,15 \pm 12,11$ g và chiều dài $21,64 \pm 0,72$ cm, ở NT2 (30% đậm) cá đạt $64,70 \pm 2,18$ g và $19,01 \pm 0,32$ cm, ở NT3 (35% đậm) cá đạt $70,25 \pm 1,68$ g và $19,42 \pm 0,05$ cm và ở NT4 (40% đậm) cá có khối lượng $77,37 \pm 2,18$ g và chiều dài $19,91 \pm 0,12$ cm; NT1 khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với tất cả các nghiệm thức còn lại khi sử dụng thức ăn công nghiệp có hàm lượng đậm khác nhau, nhưng sự khác biệt không rõ ràng giữa nghiệm thức NT3 và NT4. Hệ số phân đàn về khối lượng dao động từ 0,12 – 21,05% và chiều dài dao động từ 0,26 – 9,32%; hệ số phân đàn lớn nhất ở NT2 ở tháng 1 (21,05% về khối lượng và 9,32% về chiều dài) nhưng đến tháng thứ 9 kết thúc thí nghiệm thì hệ số phân đàn lớn nhất ở NT1 (3,33% về khối lượng và 12,09% về chiều dài). Hệ số thức ăn cao nhất ở NT1 4,81 và thấp nhất ở NT4 2,05 và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) giữa NT1 với các nghiệm thức còn lại, sự khác biệt không có ý nghĩa ($p < 0,05$) giữa NT2 với NT3. Tỷ lệ sống cao nhất ở NT1 $80,83 \pm 1,26\%$ và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với nghiệm thức NT2 $70,30 \pm 2,95\%$ và NT3 $72,63 \pm 2,50\%$ nhưng khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$) với NT4 $77,07 \pm 3,37\%$. Nuôi cá trên bầu sử dụng thức ăn công nghiệp 40% đậm cho tỷ suất lợi nhuận 40,78% và tép + cá tạp cho tỷ suất lợi nhuận 28,89%, còn sử dụng thức ăn công nghiệp 30% đậm và 35% đậm thì bị lỗ.

Từ khóa: Cá trên bầu, *Ompok bimaculatus*, nuôi lồng bè, thức ăn khác nhau.

1. GIỚI THIỆU

Đồng bằng sông Cửu Long nằm ở hạ lưu sông Mê Kông cũng được thừa hưởng trữ lượng dồi dào của tài nguyên thủy sản trên con sông này với các loài cá có giá trị kinh tế như cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*), cá ba sa (*Pangasius bocourti*), cá bông lau (*Pangasius krempfi*) và không thể không kể đến họ Siluridae mà tiêu biểu là cá leo (*Wallago attu*), cá kết (*Micronema bleeleri*), cá trên bầu (*Ompok bimaculatus*) [7].

Cá trên bầu có phạm vi phân bố rộng. Cá sống ở các thủy vực tự nhiên như sông, suối, kênh rạch và những vùng ngập trong mùa lũ có nước chảy nhẹ, thích sống ở nơi nước nông [7]. Cá trên bầu có kích thước thường gặp 25,4 - 31 cm ứng với khối lượng 90 -

180 g, kích cỡ tối đa đạt 50 cm [5], là loài cá có chất lượng thịt thơm ngon nên từ lâu đã trở thành một trong những sự lựa chọn hàng đầu trong thực đơn của nhiều người nội trợ. Lượng cá cung cấp cho thị trường là do đánh bắt ngoài tự nhiên. Tuy nhiên, những năm gần đây do tác động của biến đổi khí hậu, sự phát triển kinh tế, ô nhiễm môi trường nước, khai thác thủy sản ngày càng gia tăng đã và đang ảnh hưởng đến chất lượng môi trường nước và thủy sản làm cho nguồn lợi này đang giảm rõ rệt, tuy chưa có những thống kê về sự suy giảm sản lượng của loài cá này trên sông nhưng việc hạn chế dần sự có mặt cùng với giá cả tăng cao trên thị trường của cá trên bầu đã nói lên điều đó.

Để góp phần ngăn chặn sự suy giảm nguồn lợi cá trên bầu tự nhiên, cũng như đa dạng sinh học các giống loài thủy sản và phát triển các loài cá bản địa, nên nghề nuôi thương phẩm cá là biện pháp quan

¹ Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP. HCM
Email: lvlenh@agu.edu.vn

trọng để bảo vệ và phục hồi nguồn lợi cá trên bầu. Vì vậy, nghiên cứu ảnh hưởng của thức ăn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống cá trên bầu (*Ompok bimaculatus* Bloch, 1797) nuôi thương phẩm trong lồng bè được thực hiện. Mục tiêu nhằm cung cấp kỹ thuật nuôi thương phẩm và bổ sung thêm một số dữ liệu khoa học về loài cá này.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu: từ tháng 01 năm 2019 đến tháng 12 năm 2019.

Địa điểm nghiên cứu: lồng bè được đặt trên sông Hậu thuộc thị trấn An Châu, huyện Châu Thành, tỉnh An Giang.

2.2. Nguyên vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Hệ thống thí nghiệm: 2 bè (mỗi bè có kích thước 12 m x 6 m x 1 m = 72 m³); bên trong đặt 12 giai lưới (6 m³/giai), khoảng cách giữa các giai là 0,5 m, kích thước mắt lưới là 0,5 cm sau 4 tháng nuôi sang giai kích thước mắt lưới 0,8 cm; lồng bè được đặt trên



sông có dòng chảy từ 0,2 – 0,5 m/s và chất lượng nước phù hợp cho cá trên bầu sinh trưởng phát triển.

Cá thí nghiệm: là cá trên bầu được sinh sản nhân tạo và ương lên thành cá giống; kích cỡ tương đối đồng nhất và khỏe mạnh; khối lượng trung bình từ 1,5 – 2,0 g/con.

Thức ăn cho cá trên bầu ăn trong thí nghiệm: 50% tép + 50% cá tạp và thức ăn viên công nghiệp (TACN), tất cả thức ăn đều trộn vitamine (fish+) 2%; thức ăn được rải trực tiếp từ từ xuống cho cá ăn.

Bố trí thí nghiệm: hoàn toàn ngẫu nhiên; bốn nghiệm thức (NT1 đối chứng: 50% tép + 50% cá tạp, NT2: TACN 30% đậm, NT3: TACN 35% đậm và NT4: TACN 40% đậm) và ba lần lặp lại cho một nghiệm thức; mật độ 100 con/m³, thời gian nuôi 9 tháng.

Cho ăn và chăm sóc: cho ăn theo nhu cầu (khoảng 5 – 6%/khối lượng cá/ngày); cho ăn ngày 2 lần, sáng 8h00 và chiều 17h00; thường xuyên theo dõi lồng bè và định kỳ 1 tuần vệ sinh lồng bè một lần.



Hình 1. Lồng thí nghiệm (trái) và giống cá trên bầu thả nuôi (phải)

2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

2.3.1. Các chỉ tiêu về môi trường nước

Nhiệt độ nước, pH, DO, NH₃/NH₄⁺, NO₂⁻, H₂S đo các chỉ tiêu môi trường nước trong lồng bè lúc 6 giờ và 14 giờ. Nhiệt độ đo bằng nhiệt kế thủy ngân với độ chính xác 0,1°C, pH, DO, NH₃/NH₄⁺, NO₂⁻ được xác định bằng test Sera của Đức, H₂S xác định bằng test của Việt Nam. Bảy ngày đo các chỉ tiêu môi trường nước một lần.

2.3.2. Các chỉ tiêu tăng trưởng và hiệu quả kinh tế

- Chỉ tiêu tăng trưởng về khối lượng và chiều dài của cá. Mẫu cá được cân và đo 30 ngày (tháng)/lần, một lần lấy ngẫu nhiên 30 cá thể cho mỗi nghiệm

thức. Tốc độ tăng trưởng được xác định bằng cách đo chiều dài tổng và cân khối lượng. Đo chiều dài cá bằng thước kẻ, cân khối lượng cá bằng cân điện tử một số lẻ.

+ Tăng trưởng khối lượng đặc trưng hay tương đối (SGR_w: Specific Growth Rate of Weight, %/ngày).

$$SGR_w (\%/ngày) = (\ln(W_2) - \ln(W_1)) \times 100 / t_2 - t_1$$

+ Tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (DWG: Daily Weight Gain, g/ngày).

$$DWG (g/ngày) = (W_2 - W_1) / t_2 - t_1$$

+ Tăng trưởng chiều dài đặc trưng hay tương đối (SGR_L: Specific Growth Rate of Length, %/ngày).

$$SGR_L (\%/ngày) = (\ln(L_2) - \ln(L_1)) \times 100 / t_2 - t_1$$

+ Tăng trưởng chiều dài tuyệt đối (DLG: Daily Length Gain, cm/ngày).

$$DLG \text{ (cm/ngày)} = (L_2 - L_1) / t_2 - t_1$$

- Hệ số phân đàn (Coefficient of Variation, CV).

+ Hệ số phân đàn theo khối lượng (CV_W , %).

$$CV_W \text{ (%) } = (S_W / X_{tbW}) \times 100$$

+ Hệ số phân đàn theo chiều dài (CV_L , %).

$$CV_L \text{ (%) } = (S_L / X_{tbL}) \times 100$$

- Xác định hệ số thức ăn tương đối (Feed Conversion Ratio, FCR) sau 9 tháng nuôi.

$FCR = \text{Tổng lượng thức ăn tiêu tốn} / (\text{Tổng khối lượng cá thu} - \text{Tổng khối lượng cá thả})$

- Tỷ lệ sống sau 9 tháng nuôi.

$\text{Tỷ lệ sống (\%)} = (\text{Tổng số cá thu được} - \text{Tổng số cá thả}) \times 100$

Trong đó: W_1, W_2 : khối lượng cá tương ứng ở thời điểm t_1, t_2

L_1, L_2 : chiều dài cá tương ứng ở thời điểm t_1, t_2

S_W, S_L : độ lệch chuẩn về khối lượng và chiều dài

X_{tbW}, X_{tbL} : giá trị trung bình về khối lượng và chiều dài

- Hiệu quả kinh tế của thí nghiệm: lợi nhuận, tỷ suất lợi nhuận (%).

+ Lợi nhuận/vụ = tổng thu - tổng chi phí.

+ Tỷ suất lợi nhuận/vụ = ((tổng thu nhập - tổng chi phí) x 100)/tổng chi phí.

2.4. Phương pháp tính toán và xử lý số liệu

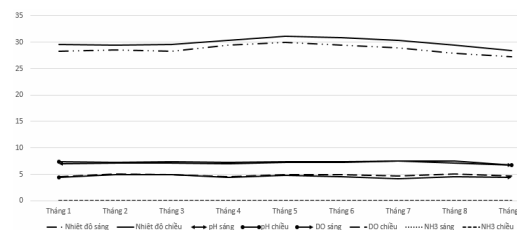
Tất cả các số liệu được thu thập, tính toán giá trị trung bình bằng chương trình Excel 2013. Các số liệu được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và phân tích ANOVA, tìm sự khác biệt giữa các trung

binh nghiệm thức bằng phép thử DUNCAN sử dụng phần mềm SPSS 22.0, các khác biệt được đánh giá có ý nghĩa ở mức $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số chỉ tiêu môi trường nước trong lồng bè nuôi cá trên bầu thương phẩm

Kết quả một số chỉ tiêu môi trường nước trong lồng bè nuôi thương phẩm cá trên bầu cụ thể như sau: nhiệt độ nước dao động từ 26,5 - 32°C (trung bình $29,3 \pm 1,2^\circ\text{C}$), pH dao động từ 6,5 - 7,5 (trung bình $7,2 \pm 0,3$), DO dao động từ 4,0 - 5,5 mg/l (trung bình $4,7 \pm 0,4$ mg/l), NH_3 dao động từ 0 - 0,009 mg/l (trung bình 0,003), NO_2 và H_2S không phát hiện. Kết quả các chỉ tiêu môi trường nước này phù hợp cho cá trên bầu sinh trưởng và phát triển.



Hình 2. Một số chỉ tiêu môi trường nước trung bình qua các tháng

Mỗi loài cá thích ứng với một giới hạn nhiệt độ nhất định, nhìn chung ở vùng ôn đới là 3 - 14°C, còn ở vùng nhiệt đới khoảng 18 - 32°C [4]. Nhiệt độ nước là yếu tố môi trường quan trọng ảnh hưởng rất lớn đến quá trình trao đổi chất, hấp thu dinh dưỡng, sinh trưởng và sinh sản của những loài cá [1, 3]. Đa số các loài cá nuôi có nhiệt độ thích hợp là 20 - 30°C, pH từ 6 - 9, $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+ < 0,1$ mg/L, $\text{NO}_2^- < 0,1$ mg/L và hàm lượng oxy hòa tan trong nước từ 3 - 5 mg/L [6].

3.2. Tăng trưởng cá trên bầu qua các tháng nuôi thương phẩm trong lồng bè

Bảng 1. Kết quả tăng trưởng cá trên bầu trong thí nghiệm

Thời gian	Chỉ tiêu	NT1 (tép + cá tạp)	NT2 (30% đạm)	NT3 (35% đạm)	NT4 (40% đạm)
Ban đầu	W (g)	$1,90^a \pm 0,17$	$1,87^a \pm 0,23$	$2,03^a \pm 0,06$	$2,03^a \pm 0,12$
	L (cm)	$6,59^a \pm 0,17$	$6,55^a \pm 0,33$	$6,63^a \pm 0,11$	$6,71^a \pm 0,12$
Tháng 1	W (g)	$5,77^b \pm 0,32$	$4,37^a \pm 0,92$	$4,90^{ab} \pm 0,92$	$5,17^{ab} \pm 0,38$
	DWG (g/ngày)	$0,13^b \pm 0,02$	$0,08^a \pm 0,02$	$0,10^{ab} \pm 0,03$	$0,11^{ab} \pm 0,01$
	SGR _W (%/ngày)	$3,69^b \pm 0,48$	$2,80^a \pm 0,35$	$2,88^{ab} \pm 0,56$	$3,04^{ab} \pm 0,20$
	L (cm)	$9,49^b \pm 0,08$	$8,37^a \pm 0,78$	$8,78^{ab} \pm 0,47$	$8,91^{ab} \pm 0,12$
	DLG (cm/ngày)	$0,10^b \pm 0,01$	$0,06^a \pm 0,02$	$0,07^{ab} \pm 0,02$	$0,07^a \pm 0,00$
	SGR _L (%/ngày)	$1,21^b \pm 0,12$	$0,80^a \pm 0,16$	$0,93^a \pm 0,18$	$0,93^a \pm 0,03$
Tháng 2	W (g)	$7,59^c \pm 0,29$	$5,34^a \pm 0,07$	$7,07^b \pm 0,12$	$7,23^b \pm 0,21$
	DWG (g/ngày)	$0,06^a \pm 0,01$	$0,03^a \pm 0,03$	$0,07^a \pm 0,02$	$0,06^a \pm 0,01$

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

	SGR _w (%/ngày)	0,98 ^a ± 0,12	0,81 ^a ± 0,77	1,33 ^a ± 0,53	1,15 ^a ± 0,21
	L (cm)	10,12 ^c ± 0,39	8,98 ^a ± 0,03	9,07 ^a ± 0,10	9,65 ^b ± 0,10
	DLG (cm/ngày)	0,02 ^a ± 0,01	0,02 ^a ± 0,03	0,01 ^a ± 0,02	0,02 ^a ± 0,01
	SGR _L (%/ngày)	0,22 ^a ± 0,11	0,26 ^a ± 0,32	0,12 ^a ± 0,15	0,27 ^a ± 0,02
Tháng 3	W (g)	12,23 ^a ± 0,97	10,49 ^a ± 1,46	10,93 ^a ± 0,60	11,60 ^a ± 0,46
	DWG (g/ngày)	0,15 ^a ± 0,04	0,17 ^a ± 0,05	0,13 ^a ± 0,02	0,15 ^a ± 0,01
	SGR _w (%/ngày)	1,52 ^{ab} ± 0,37	2,12 ^b ± 0,49	1,38 ^a ± 0,20	1,57 ^{ab} ± 0,03
	L (cm)	11,88 ^a ± 0,54	10,87 ^a ± 0,49	11,08 ^a ± 0,36	11,45 ^a ± 0,62
	DLG (cm/ngày)	0,06 ^a ± 0,02	0,06 ^a ± 0,02	0,07 ^a ± 0,02	0,06 ^a ± 0,02
	SGR _L (%/ngày)	0,53 ^a ± 0,22	0,62 ^a ± 0,16	0,64 ^a ± 0,15	0,56 ^a ± 0,20
Tháng 4	W (g)	22,70 ^c ± 2,66	12,45 ^a ± 0,83	14,99 ^{ab} ± 0,55	16,93 ^b ± 0,36
	DWG (g/ngày)	10,46 ^c ± 2,19	0,07 ^a ± 0,02	0,14 ^a ± 0,03	5,31 ^b ± 0,13
	SGR _w (%/ngày)	2,11 ^c ± 0,33	0,66 ^a ± 0,22	1,11 ^{ab} ± 0,26	1,30 ^b ± 0,06
	L (cm)	14,38 ^d ± 0,27	12,58 ^a ± 0,11	12,99 ^b ± 0,18	13,41 ^c ± 0,15
	DLG (cm/ngày)	0,08 ^a ± 0,01	0,06 ^a ± 0,02	0,06 ^a ± 0,02	0,07 ^a ± 0,02
	SGR _L (%/ngày)	0,65 ^a ± 0,10	0,50 ^a ± 0,16	0,55 ^a ± 0,16	0,54 ^a ± 0,14
Tháng 5	W (g)	37,58 ^c ± 0,58	16,13 ^a ± 0,64	17,51 ^a ± 1,05	23,24 ^b ± 1,23
	DWG (g/ngày)	0,50 ^c ± 0,09	0,12 ^{ab} ± 0,04	0,08 ^a ± 0,03	0,21 ^b ± 0,05
	SGR _w (%/ngày)	1,63 ^b ± 0,40	0,88 ^a ± 0,26	0,50 ^a ± 0,21	0,98 ^a ± 0,21
	L (cm)	15,57 ^c ± 0,13	12,91 ^a ± 0,74	13,32 ^a ± 0,31	14,35 ^b ± 0,62
	DLG (cm/ngày)	0,04 ^b ± 0,01	0,01 ^a ± 0,02	0,01 ^a ± 0,01	0,03 ^{ab} ± 0,02
	SGR _L (%/ngày)	0,26 ^a ± 0,04	0,09 ^a ± 0,18	0,09 ^a ± 0,09	0,23 ^a ± 0,10
Tháng 6	W (g)	43,80 ^d ± 0,39	21,61 ^a ± 0,12	27,57 ^b ± 0,65	29,49 ^c ± 0,24
	DWG (g/ngày)	0,21 ^a ± 0,03	0,19 ^a ± 0,02	0,34 ^b ± 0,06	0,21 ^a ± 0,03
	SGR _w (%/ngày)	0,53 ^a ± 0,05	0,91 ^a ± 0,14	1,44 ^b ± 0,34	0,81 ^a ± 0,15
	L (cm)	17,04 ^c ± 0,10	13,88 ^a ± 0,32	14,16 ^a ± 0,34	15,42 ^b ± 0,59
	DLG (cm/ngày)	0,05 ^a ± 0,01	0,03 ^a ± 0,02	0,03 ^a ± 0,01	0,04 ^a ± 0,01
	SGR _L (%/ngày)	0,29 ^a ± 0,04	0,22 ^a ± 0,18	0,19 ^a ± 0,03	0,22 ^a ± 0,05
Tháng 7	W (g)	52,11 ^d ± 0,06	32,81 ^a ± 0,33	34,20 ^b ± 1,00	38,15 ^c ± 0,41
	DWG (g/ngày)	0,28 ^{ab} ± 0,02	0,38 ^c ± 0,02	0,22 ^a ± 0,06	0,29 ^b ± 0,01
	SGR _w (%/ngày)	0,56 ^a ± 0,03	1,43 ^c ± 0,06	0,83 ^b ± 0,20	0,82 ^b ± 0,03
	L (cm)	17,23 ^b ± 0,27	15,23 ^a ± 0,19	15,31 ^a ± 0,52	15,56 ^a ± 0,39
	DLG (cm/ngày)	0,01 ^a ± 0,01	0,05 ^b ± 0,02	0,04 ^b ± 0,01	0,01 ^a ± 0,02
	SGR _L (%/ngày)	0,04 ^a ± 0,06	0,31 ^b ± 0,12	0,27 ^b ± 0,05	0,04 ^a ± 0,11
Tháng 8	W (g)	77,85 ^d ± 3,71	52,83 ^a ± 0,48	59,23 ^b ± 0,96	65,97 ^c ± 0,33
	DWG (g/ngày)	0,86 ^b ± 0,12	0,67 ^a ± 0,03	0,83 ^b ± 0,01	0,93 ^b ± 0,02
	SGR _w (%/ngày)	1,38 ^a ± 0,16	1,62 ^b ± 0,07	1,81 ^c ± 0,07	1,94 ^c ± 0,04
	L (cm)	18,56 ^b ± 0,46	16,84 ^a ± 0,12	17,23 ^a ± 0,39	17,44 ^a ± 0,10
	DLG (cm/ngày)	0,04 ^a ± 0,01	0,05 ^{ab} ± 0,02	0,07 ^b ± 0,01	0,06 ^{ab} ± 0,01
	SGR _L (%/ngày)	0,25 ^a ± 0,08	0,35 ^{ab} ± 0,07	0,39 ^b ± 0,06	0,40 ^b ± 0,07
Tháng 9	W (g)	100,15 ^c ± 12,11	64,70 ^a ± 2,18	70,25 ^{ab} ± 1,68	77,37 ^b ± 2,18
	DWG (g/ngày)	0,74 ^a ± 0,36	0,40 ^a ± 0,09	0,37 ^a ± 0,03	0,38 ^a ± 0,06
	SGR _w (%/ngày)	0,81 ^a ± 0,44	0,66 ^a ± 0,16	0,61 ^a ± 0,03	0,49 ^a ± 0,08
	L (cm)	21,64 ^c ± 0,72	19,01 ^a ± 0,32	19,42 ^{ab} ± 0,05	19,91 ^b ± 0,12
	DLG (cm/ngày)	0,10 ^a ± 0,02	0,07 ^a ± 0,02	0,07 ^a ± 0,02	0,08 ^a ± 0,00
	SGR _L (%/ngày)	0,51 ^a ± 0,10	0,40 ^a ± 0,08	0,41 ^a ± 0,09	0,44 ^a ± 0,01

Các giá trị thể hiện là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn; các giá trị trên cùng một hàng chứa các ký tự giống nhau là khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$).

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, cá bố trí vào thí nghiệm tương đối đồng nhất giữa các nghiệm thức, khối lượng cá dao động từ 1,87 – 2,03 g/con, chiều dài từ 6,55 – 6,71 cm/con và không có sự khác biệt thống kê ($p>0,05$) giữa các nghiệm thức. Trong quá trình thí nghiệm khối lượng và chiều dài cá luôn tăng theo từng tháng và luôn có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) giữa NT1 và NT2 từ tháng 1 đến tháng 2 và từ tháng 4 đến tháng 9, ở tháng thứ 3 thì tăng trưởng ở các nghiệm thức không có sự khác biệt thống kê do ở thời điểm này cá ở tất cả các nghiệm thức đều ăn yếu do ảnh hưởng của nước quay làm nước bị đục dẫn đến cá ăn kém. Tăng trưởng cao nhất ở NT1 và thấp nhất ở NT2, điều này cho thấy cá trên bầu ăn thức ăn tép + cá tạp tăng trưởng tốt hơn ăn TACN hàm lượng đạm thấp. Ở các nghiệm thức cho ăn TACN thì ở NT4 luôn cho tăng trưởng tốt hơn NT2 điều này cho thấy cá trên bầu ăn thức ăn có hàm lượng đạm cao tăng trưởng tốt hơn hàm lượng đạm thấp phù hợp với đặc tính của loài cá dừ, và không thấy sự khác biệt ($p>0,05$) rõ rệt về sinh trưởng của cá nuôi ở NT3 và NT4. Đến tháng thứ 9, cuối cùng của thí nghiệm ở NT1 (tép + cá tạp) cá có khối lượng trung bình là $100,15 \pm 12,11$ g và chiều dài $21,64 \pm 0,72$ cm, ở NT2 (30% đạm) cá đạt $64,70 \pm 2,18$ g và $19,01 \pm 0,32$ cm, ở NT3 (35% đạm) cá đạt $70,25 \pm 1,68$ g và $19,42 \pm 0,05$ cm và ở NT4 (40% đạm) cá có khối lượng $77,37 \pm 2,18$ g và chiều dài $19,91 \pm 0,12$ cm;

giữa ba nghiệm thức là NT1, NT2 và NT4 khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) về khối lượng cũng như chiều dài; NT1 cũng khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) với tất cả các nghiệm thức sử dụng TACN có hàm lượng đạm khác nhau. Điều này cho thấy cá trên bầu sử dụng thức ăn ưa thích là tép + cá tạp cho tăng trưởng tốt nhất, nhưng khi sử dụng TACN thì cá ăn thức ăn có hàm lượng đạm cao cho tăng trưởng tốt hơn thức ăn có hàm lượng đạm thấp, điều này cho thấy đây là loài cá dừ thích ăn thức ăn là động vật.

Kết quả của nghiên cứu này cá trên bầu tăng trưởng chậm hơn nghiên cứu của Sridhar *et al.* (1998) [8], nuôi cá trên bầu trong ao đất, cho cá ăn phế phẩm lò mổ, sau 6 tháng nuôi cá cho chiều dài trung bình $14,5 \pm 1,5$ cm và khối lượng là 100 ± 10 g. Nuôi cá trên bầu ở các mật độ khác nhau trong ao đất, thời gian nuôi 8 – 9 tháng trong ao, trong tất cả các nghiệm thức được cho ăn với một hỗn hợp của cám gạo (50%), bánh dầu mù tạt (30%), bột cá (19%) và premix vitamin – khoáng (1%), cuối thí nghiệm chiều dài cá đạt từ 18,5 - 18,6 cm/con và khối lượng cá từ 51,9 - 80,4 g/con [2] tương đương với các nghiệm thức cho ăn TACN (NT2, NT3 và NT4) của nghiên cứu này.

3.3. Hệ số phân đàn cá trên bầu nuôi thương phẩm trong lồng bè

Bảng 2. Kết quả hệ số phân đàn cá trên bầu trong 9 tháng nuôi

Chỉ tiêu	Thời gian	NT1 (tép + cá tạp)	NT2 (30% đạm)	NT3 (35% đạm)	NT4 (40% đạm)
CV _w (%)	Tháng 1	5,55	21,05	18,78	7,35
	Tháng 2	3,83	1,31	1,70	2,90
	Tháng 3	7,93	13,92	5,49	3,97
	Tháng 4	11,72	6,67	3,67	2,13
	Tháng 5	1,54	3,97	6,00	5,29
	Tháng 6	0,89	0,56	2,36	0,81
	Tháng 7	0,12	1,01	2,92	1,07
	Tháng 8	4,77	0,91	1,62	0,50
	Tháng 9	12,09	3,37	2,39	2,82
CV _L (%)	Tháng 1	0,84	9,32	5,35	1,35
	Tháng 2	3,85	0,33	1,10	1,04
	Tháng 3	4,55	4,51	3,25	5,41
	Tháng 4	1,88	0,87	1,39	1,12
	Tháng 5	0,83	5,73	2,33	4,32
	Tháng 6	0,59	2,31	2,40	3,83
	Tháng 7	1,57	1,25	3,40	2,51
	Tháng 8	2,48	0,71	2,26	0,57
	Tháng 9	3,33	1,68	0,26	0,60

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, hệ số phân đàn cá trên bầu luôn luôn biến động từ tháng thứ 1 cho đến tháng thứ 9, hệ số phân đàn về khối lượng dao động từ 0,12 – 21,05% và chiều dài dao động từ 0,26 – 9,32%. Hệ số phân đàn ở tháng 1 lớn nhất là NT2 tiếp theo NT3, NT4 do cá cho ăn TACN không phải thức ăn ưa thích nên cá ăn yếu làm cho cá lớn không đều và thấp nhất là NT1 do cho cá ăn tếp + cá tạp là thức ăn ưa thích nên cá ăn mạnh và lớn đều nên hệ số phân đàn thấp. Tuy nhiên những tháng tiếp theo thì hệ số phân đàn luôn biến động do sự tăng trưởng của cá cũng như quá trình lấy mẫu ngẫu nhiên dẫn đến hệ số phân đàn khác nhau. Đến kết thúc thí nghiệm tháng 9 thì hệ số phân đàn lớn nhất ở NT1 (3,33%) do cá trên bầu cho ăn tếp + cá tạp là thức ăn ưa thích nên cá tranh ăn mạnh làm cho những con cá ăn được nhiều thì lớn nhanh hơn, mặt khác cá trên bầu là loài cá tăng trưởng không đều giữa giới tính đực và cái, từ sau tháng thứ 3 (tính từ lúc cá nở) là cá lớn không đều, thường cá cái lớn nhanh hơn cá đực, cá đực lớn đến 50 – 60 g/con là tăng trưởng rất chậm mặt dù chưa có thống kê cá đực và cá cái riêng nhưng thực tế đã cho thấy điều này (Hình 3). Chính vì vậy ở tháng thứ 9 NT1 cá lớn nhanh rơi vào cá cái dẫn đến hệ số phân đàn lớn, các nghiệm thức cho cá ăn TACN có hệ số phân đàn thấp do cá lớn chậm.

3.4. Hệ số thức ăn và tỷ lệ sống cá trên bầu nuôi thương phẩm trong lồng bè

Bảng 3. Kết quả hệ số thức ăn và tỷ lệ sống cá trên bầu nuôi thương phẩm 9 tháng trong lồng bè

Chỉ tiêu	NT1 (tếp + cá tạp)	NT2 (30% đạm)	NT3 (35% đạm)	NT4 (40% đạm)
FCR	4,81 ^c ± 0,10	2,50 ^b ± 0,11	2,41 ^b ± 0,11	2,05 ^a ± 0,10
TLS (%)	80,83 ^c ± 1,26	70,30 ^a ± 2,95	72,63 ^{ab} ± 2,50	77,07 ^{bc} ± 3,37

Các giá trị thể hiện là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn; các giá trị trên cùng một hàng chứa các ký tự giống nhau là khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$).

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, hệ số thức ăn cao nhất ở NT1 là 4,81 vì tếp + cá tạp có hàm lượng nước và độ ẩm rất cao và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức còn lại khi sử dụng TACN. Trong ba nghiệm thức sử dụng TACN thì NT4 có hệ số thức ăn thấp nhất là 2,05 và khác biệt

có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với NT2 2,50 và NT3 2,41 nhưng không có sự khác biệt thống kê ($p > 0,05$) giữa hai nghiệm thức NT2 và NT3. Cá trên bầu là loài cá dữ ăn động vật, nên khi sử dụng thức ăn có hàm lượng đạm cao cá thấp thụ tốt hơn thức ăn có hàm lượng đạm thấp dẫn đến hệ số thức ăn thấp hơn. Theo Chandan Debnath *et al.* (2016) [2] nuôi cá trên bầu thương phẩm trong ao với các mật độ khác nhau, cho ăn thức ăn chế biến thì hệ số thức ăn dao động từ 2,20 – 3,06.

Tỷ lệ sống cá trên bầu nuôi thương phẩm trong lồng bè khá cao, dao động từ 70,30 – 80,83%. Tỷ lệ sống cao nhất ở NT1 80,83 ± 1,26% và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với NT2 (70,30 ± 2,95%) và NT3 (72,63 ± 2,50%) từ đó cho thấy cá trên bầu sử dụng tốt thức ăn là tếp + cá tạp. Trong khi sử dụng TACN thì tỷ lệ sống tốt nhất là NT4 (77,07 ± 3,37%) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với NT2, như vậy khi sử dụng TACN thì hàm lượng đạm cao cho tỷ lệ sống tốt hơn hàm lượng đạm thấp. Theo Chandan Debnath *et al.* (2016) [2] nuôi cá trên bầu thương phẩm trong ao với các mật độ khác nhau, cho ăn thức ăn chế biến thì tỷ lệ sống dao động từ 44,79 – 69,22% thấp hơn so với nghiên cứu này, có thể do mô hình nuôi khác nhau và vị trí địa lý cũng khác nhau dẫn đến tỷ lệ sống cũng khác nhau.

3.5. Hiệu quả kinh tế nuôi thương phẩm cá trên bầu trong lồng bè

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, sau khi phân tích các chỉ tiêu cơ bản khi nuôi cá trên bầu sử dụng TACN 40% đạm cho tỷ suất lợi nhuận 40,78% và tếp + cá tạp cho tỷ suất lợi nhuận 28,89% sẽ cho hiệu quả kinh tế cao, do giá cả thị trường khi cá đạt kích cỡ nhỏ hơn 13 con/kg (tức cá có khối lượng trung bình từ 75 g/con trở lên) mua giá cao 250.000 đồng/kg, còn cá có kích cỡ lớn hơn 13 con/kg (tức khối lượng trung bình từ 70 g/con trở xuống) mua giá 200.000 đồng/kg, điều này cho thấy khi nuôi thương phẩm cá trên bầu cho ăn tếp + cá tạp và TACN 40% đạm cho kết quả có nhiều cá lớn bán được giá hơn nên hiệu quả kinh tế cao hơn nghiệm thức cho cá ăn TACN có hàm lượng đạm thấp. Còn sử dụng TACN hàm lượng đạm thấp 30% đạm và 35% đạm làm cho cá chậm lớn, năng suất thấp, kích cỡ cá nhỏ nên giá bán thấp dẫn đến không có hiệu quả kinh tế bằng nghiệm thức cho cá ăn tếp + cá tạp và TACN 40% đạm. Năng suất cá trên bầu nuôi thương phẩm trong lồng bè đạt từ 4,5 – 8,1 kg/m³.

Bảng 4. Hiệu quả kinh tế cá trên bầu nuôi thương phẩm trong lồng sau 9 tháng nuôi

	Nội dung	NT1 (tép + cá tạp)	NT2 (30% đậm)	NT3 (35% đậm)	NT4 (40% đậm)
Tổng chi phí (đồng)	Tổng chi (đồng)	28.124.000	17.820.000	18.561.200	19.000.700
	Thuê lồng	5.625.000	5.625.000	5.625.000	5.625.000
	Công chăm sóc	6.750.000	6.750.000	6.750.000	6.750.000
	Cá giống	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
	Thức ăn	13.949.000	3.645.000	4.386.200	4.825.700
Tổng thu (đồng)	Tổng thu (đồng)	36.250.000	16.200.000	18.200.000	26.750.000
	Khối lượng cá (kg)	145	81	91	107
	Giá bán (đồng /kg)	250.000	200.000	200.000	250.000
Lợi nhuận	Lợi nhuận của 18 m ³ /vụ (9 tháng) (đồng)	8.126.000	- 1.620.000	- 361.200	7.749.300
TSLN (%)	Tỷ suất lợi nhuận của 18 m ³ /vụ (9 tháng)	28,89	- 9,09	- 1,95	40,78



Hình 3. Cá trên bầu sau 9 tháng nuôi thương phẩm trong lồng bè

4. KẾT LUẬN

Cá trên bầu nuôi thương phẩm trong lồng bè bằng thức ăn khác nhau cho tăng trưởng tốt nhất ở nghiệm thức cho cá ăn tép + cá tạp, tăng trưởng thấp nhất ở nghiệm thức cho cá ăn thức ăn công nghiệp 30% đậm, sự khác biệt không rõ ràng giữa thức ăn công nghiệp 35% đậm và 40% đậm. Hệ số phân đàn về khối lượng và chiều dài lớn nhất ở nghiệm thức cho cá ăn thức ăn công nghiệp 30% đậm ở tháng thứ 1, nhưng đến tháng thứ 9 kết thúc thí nghiệm thì hệ số phân đàn lớn nhất ở nghiệm thức cho cá ăn tép + cá tạp. Hệ số thức ăn cao nhất ở nghiệm thức cho cá ăn tép + cá tạp và thấp nhất ở nghiệm thức cho cá ăn thức ăn công nghiệp 40% đậm, ở hai nghiệm thức cho cá ăn thức ăn công nghiệp 30% đậm và 35% đậm thì không có sự khác biệt về hệ số thức ăn. Tỷ lệ sống cao nhất cũng ở nghiệm thức cho cá ăn tép + cá tạp và thấp nhất ở nghiệm thức 30% đậm; ở các nghiệm thức cho cá ăn thức ăn công nghiệp thì sự khác biệt không lớn, chỉ khác biệt ở nghiệm thức 30% đậm với 40% đậm. Tỷ

suất lợi nhuận cao ở hai nghiệm thức cho cá ăn thức ăn công nghiệp 40% đậm và tép + cá tạp, hai nghiệm thức còn lại thì bị lỗ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Boyd, E. Claude, 1998. Water quality for pond aquaculture. Department of fisheries and Applied Aquaculture Auburn University Alabama 36849 USA.
2. Chandan Debnath, Kiran Dube, Neelam Saharan, Virendra Kumar Tiwari, Mrinmoy Datta, Lopamudra Sahoo, Gulab Singh Yadav & Pronob Das, 2016. Growth and production of endangered Indian butter atfish, *Ompok bimaculatus* (Bloch) at different stocking densities in earthen ponds. Aquaculture Research, 2016, 47, p. 3265–3275.
3. Đặng Ngọc Thanh, 1974. Thủy sinh học đại cương. Nhà xuất bản ĐH – THCN, Hà Nội.
4. Lưu Thị Dung và Phạm Quốc Hùng, 2005. Mô phối học thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp, TP. HCM.

5. MRC (Mekong River Commission), 2008. Fish of the Mekong delta. FAO.
6. Nguyễn Đình Trung, 2004. Quản lý chất lượng nước trong nuôi trồng thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
7. Poulsen A. F., K. G. Hortle, J. Valbo-Jorgensen, S. Chan, C. K. Chhuon, S. Viravong, K. Bouakhamvongsa, U. Suntornratana, N. Yoorong, Nguyễn Thanh Tùng và Trần Quốc Bảo, 2005. Phân bố và sinh thái một số loài cá sông quan trọng ở hạ lưu sông Mekong. Nhà xuất bản Nông nghiệp, TP. HCM.
8. Sridhar, S., C. Vijayakumar and M. A. Haniffa, 1998. Induced spawning and establishment of a captive population for an endangered fish, *Ompok bimaculatus* in India, Centre for Aquaculture Research and Extension, St. Xavier's College, Palayamkottai 627002, India.

**STUDY ON THE EFFECT OF FEED ON GROWTH AND SURVIVAL RATES OF BUTTER CATFISH
(*Ompok bimaculatus* Bloch, 1797) IN CAGE CULTURE**

Le Van Lenh, Dang The Luc

Summary

Study on cage culture of Butter catfish aims to create diversity of cultured species, preserve value species and provide food for human, which is essential. Study examined two kinds of feed including small shrimp + trash fish and commercial feed with three protein levels. The experiment, which was arranged by completely randomised design, examined growth and survival rates of fish in 9 months. Results showed water environment factors were optimised for fish growth. As for the growth rate, after 9 months, the mean weight in the NT1 (small shrimp and trash fish) was 100.15 ± 12.11 g, the mean length was 21.64 ± 0.72 cm. In the NT2 (30% of protein), the mean weight was 64.70 ± 2.18 g and the mean length was 19.01 ± 0.32 cm. In the NT3 (35% of protein), the mean weight was 0.25 ± 1.68 g and the mean length was 19.42 ± 0.05 cm. In the NT4 (40% of protein), the mean weight was 77.37 ± 2.18 g and the mean length was 19.91 ± 0.12 cm. Statistical analysis showed the significant difference between the NT1 and other treatments using commercial feed with different levels of protein ($p < 0.05$), but no significant difference with the NT3 and NT4 ($p < 0.05$). Size variation in weight was from 0.12 – 21.05% while in length was from 0.26 – 9.32%. The highest size variation was in the NT2 (21.05% in weight and 9.32% in length) but until the end of the experiment, the highest size variation was in the NT1 (3.33% in weight and 12.09% in length). The highest feed conversion rate was in the NT1 (4.81) while the lowest one was in the NT4 (2.05). There was statistically significant difference ($p < 0.05$) between the NT1 and others but no significant difference between the NT2 and the NT3. The highest survival rate was in the NT1 ($80.83 \pm 1.26\%$), which was significantly different ($p < 0.05$) from the NT2 ($70.30 \pm 2.95\%$) and the NT3 ($72.63 \pm 2.50\%$) but not from the NT4 ($77.07 \pm 3.37\%$) ($p > 0.05$). Commercial feed with 40% of protein produced 40.78% of operating margin while small shrimp and trash fish produced 28.89% of operating margin, but the commercial feed with 30% and 35% level of protein did not provide any profits.

Keywords: *Butter catfish, Ompok bimaculatus, cage culture, different feed.*

Người phản biện: TS. Phạm Anh Tuấn

Ngày nhận bài: 14/9/2020

Ngày thông qua phản biện: 15/10/2020

Ngày duyệt đăng: 22/10/2020