

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ĐẾN TĂNG TRƯỞNG CỦA CÁ BÔNG LAU GIỐNG (Pangasius krempfi Fang & Chau, 1949) ƯƠNG TRONG GIAI ĐẶT TRONG AO ĐẤT TẠI TỈNH BẾN TRE

THE EFFECTS OF STOCKING DENSITIES ON THE GROWTH PERFORMANCE OF BONG-LAO FINGERLING (Pangasius krempfi Fang & Chau, 1949) RAISED IN CAGES PLACED IN EARTHEN POND AT BEN TRE PROVINCE

Nguyễn Phước Triệu, Nguyễn Thị Phương Thảo

Phân Viện Nghiên cứu Hải sản phía Nam - Viện Nghiên cứu Hải sản

Tác giả liên hệ: Nguyễn Phước Triệu, Email: phuoctrieu094@gmail.com

Ngày nhận bài: 17/11/2023; Ngày phản biện thông qua: 31/01/2024; Ngày duyệt đăng: 15/05/2024

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định mật độ ương cá bông lau giống phù hợp. Cá bông lau giống (chiều dài $46,0 \pm 7,0$ mm và khối lượng $1,4 \pm 0,6$ g) được thu gom từ các hộ khai thác cá giống và thả ngẫu nhiên trong các giai (60 m²) đặt trong ao đất (1.500 m²/ao) ở các mật độ 20, 30 và 40 con/m², ứng với 3 nghiệm thức thí nghiệm, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Trong suốt thời gian ương cá được cho ăn thức ăn công nghiệp 44-55% protein, 2 lần/ngày. Sau 35 ngày ương, kết quả cho thấy tốc độ tăng trưởng chiều dài cá ở các nghiệm thức lần lượt là $1,33 \pm 0,07$ mm/ngày ($1,99 \pm 0,06\%$ /ngày); $1,30 \pm 0,09$ mm/ngày ($2,01 \pm 0,13\%$ /ngày); $1,28 \pm 0,11$ mm/ngày ($1,94 \pm 0,09\%$ /ngày) ($p > 0,05$); và tốc độ tăng trưởng khối lượng tương ứng là $281,6 \pm 17,5$ mg/ngày ($5,84 \pm 0,12\%$ /ngày), $257,9 \pm 30,6$ mg/ngày ($5,83 \pm 0,32\%$ /ngày) và $242,6 \pm 52,9$ mg/ngày ($5,45 \pm 0,31\%$ /ngày). Hệ số phân tán về chiều dài và khối lượng ở các mật độ lần lượt là: $15,8 \pm 1,0\%$ và $42,9 \pm 3,2\%$ (20 con/m²); $17,6 \pm 2,8\%$ và $49,1 \pm 8,4\%$ (30 con/m²); $15,4 \pm 1,3\%$ và $46,5 \pm 6,3\%$ (40 con/m²). Tỷ lệ sống đạt được cao nhất ở mật độ 20 con/m² là $91,0 \pm 4,0\%$ khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các mật độ còn lại, 30 con/m² ($55,1 \pm 7,5\%$) và 40 con/m² ($39,6 \pm 3,8\%$). Từ kết quả nghiên cứu có thể thấy, trong các mật độ thí nghiệm, mật độ ương cá bông lau giống phù hợp là 20 con/m².

Từ khóa: cá bông lau, cá giống, mật độ, sinh trưởng.

ABSTRACT

This study was conducted to determine the appropriate density for the growth of *Pangasius krempfi* fingerling. The fingerlings (length 46.0 ± 7.0 mm and weight 1.4 ± 0.6 g) were collected from exploitation fingerling households and randomly released in cages (60 m²) put in earthen ponds (1,500 m²/pond) at densities of 20, 30, and 40 ind/m², corresponding to three treatments, each treatment was repeated 3 times. During the rearing period, the fingerlings were fed industrial feed containing 44-55% protein, 2 times/day. After 35 days of rearing, results showed that the daily growth length rate in the treatments was 1.33 ± 0.07 mm/day ($1.99 \pm 0.06\%$ /day); 1.30 ± 0.09 mm/day ($2.01 \pm 0.13\%$ /day); 1.28 ± 0.11 mm/day ($1.94 \pm 0.09\%$ /day) ($p > 0.05$), respectively; and the daily growth weight rate were 281.6 ± 17.5 mg/day ($5.84 \pm 0.12\%$ /day), 257.9 ± 30.6 mg/day ($5.83 \pm 0.32\%$ /day) and 242.6 ± 52.9 mg/day ($5.45 \pm 0.31\%$ /day) ($p > 0.05$), respectively. The coefficient of variation of length and weight at different densities were $15.8 \pm 1.0\%$ and $42.9 \pm 3.2\%$, respectively (20 ind/m²); $17.6 \pm 2.8\%$ and $49.1 \pm 8.4\%$ (30 ind/m²); $15.4 \pm 1.3\%$ and $46.5 \pm 6.3\%$ (40 ind/m²). The highest survival rate achieved at the density of 20 ind/m² was 91.0% , statistically significant difference ($p < 0.05$) compared to the remaining densities of 30 ind/m² (55.1%), and 40 ind/m² (39.6%). From the research results, it can be seen that, in the experimental densities, the appropriate stocking density of bong-lao fingerlings is 20 ind/m².

Keywords: *Pangasius krempfi*, fingerling, density, growth.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá bông lau (*Pangasius krempfi* Fang & Chau, 1949) thuộc họ cá tra (*Pangasiidae*),

là loài đặc hữu của sông Mekong. Giai đoạn còn nhỏ cá sống chủ yếu ở vùng cửa sông, ven biển đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL)

trong môi trường nước lợ mặn, đến mùa sinh sản di cư ngược dòng lên vùng nước dọc theo dòng chính sông Mekong để tham gia sinh sản [15],[17],[18]. Ở Việt Nam cá bông lau là loài có giá trị kinh tế cao, chất lượng thịt thơm ngon và có giá trị dinh dưỡng cao, là một trong những đối tượng khai thác quan trọng đối với nghề đánh cá ở các vực nước sâu trên sông Tiền, sông Hậu (như cù lao Tân Lộc Thốt Nốt, kênh Vàm Nao) và vùng ven biển (Bình Đại, Ba Tri, Định An, Trần Đề) [9],[12]. Cá bông lau được đánh giá là loài có tiềm năng về nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là nuôi nước lợ trong bối cảnh ĐBSCL đang bị xâm nhập mặn ngày càng tăng [19],[20]. Mặc dù cá bông lau đã được sản xuất giống thành công trong điều kiện nuôi nhốt [2],[4],[5], nhưng ở tỉnh Bến Tre nguồn cá bông lau giống cung cấp cho nghề nuôi cá thương phẩm chủ yếu từ khai thác tự nhiên bởi nghề lưới te và lưới đáy, với mùa vụ khai thác giống diễn ra từ tháng 9 đến tháng 12 [8]. Trước đây đã có một số nghiên cứu được thực hiện để đánh giá sự ảnh hưởng của mật độ đến sự sinh trưởng của cá bông lau giống có nguồn gốc sinh sản trong điều kiện nuôi nhốt [3],[5]. Tuy nhiên, đối với nguồn giống được khai thác tự nhiên chưa được thuần dưỡng thì ảnh hưởng của mật độ ương đến sự sinh trưởng của cá bông lau chưa được nghiên cứu. Vì vậy, nghiên cứu này được tiến hành nhằm xác định

được mật độ phù hợp cho sự sinh trưởng của cá bông lau giai đoạn ương giống, góp phần nâng cao hiệu quả trong khâu ương nuôi cá bông lau giống được khai thác từ tự nhiên.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 10/2022-12/2022 ở khu vực triển khai mô hình nuôi cá bông lau trong ao đất thuộc xã Thạnh Phước, huyện Bình Đại, tỉnh Bến Tre.

2.2. Nguồn cá giống thí nghiệm

Cá giống bông lau thí nghiệm có nguồn gốc tự nhiên được thu gom từ các hộ khai thác cá giống làm nghề lưới te và lưới đáy ở tỉnh Bến Tre. Các chỉ tiêu để lựa chọn cá giống thí nghiệm bao gồm: cá bơi khỏe, không bị trầy xước, màu sắc tươi sáng, kích cỡ đồng đều. Đối với những cá thể không đạt chỉ tiêu và có kích cỡ nhỏ hoặc vượt đàn đều được loại bỏ, cá giống được đưa vào thí nghiệm có chiều dài trung bình $46,0 \pm 7,0$ mm và khối lượng cá trung bình $1,4 \pm 0,6$ g.

2.3. Bố trí thí nghiệm

Cá bông lau giống thí nghiệm được thả ngẫu nhiên trong các giai ương ở 3 mật độ khác nhau, tương ứng với 3 nghiệm thức (NT) là: NT1 (20 con/m²); NT2 (30 con/m²) và NT3 (40 con/m²), mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần, thời gian thí nghiệm là 35 ngày (Bảng 1).

Bảng 1. Số lượng cá giống bố trí thí nghiệm

Nghiệm thức	Mật độ	Số lần lặp	Diện tích giai ương	Số lượng con giống (con)
NT1	20 con/m ²	3	60 m ² (6x10 m)	3.600
NT2	30 con/m ²	3	60 m ² (6x10 m)	5.400
NT3	40 con/m ²	3	60 m ² (6x10 m)	7.200
Tổng cộng				16.200

2.4. Điều kiện thí nghiệm

Mỗi nghiệm thức được bố trí trong từng ao có diện tích 1.500 m², 3 giai ương được lắp đặt trong mỗi ao trước khi cấp nước, mực nước ao ương là 1,5 m. Các giai được làm bằng lưới dệt sợi mềm không gút, kích thước mắt lưới $2a = 5$ mm, diện tích 60 m² (6 x 10 m), chiều cao 2,0 m. Các giai được lắp cố định bằng các cọc tre ở 4 góc và xung quanh nhằm đảm bảo

lưới được căng thẳng, đáy giai được đặt sát đáy ao và được cố định bằng các cọc sắt. Vị trí các giai được đặt gần với quạt nước, mỗi giai cách nhau 2,0 m và cách bờ 2,0 m. Các ao được cải tạo, xử lý nước và diệt tạp trước khi thả cá, thời điểm thả cá diễn ra vào sáng sớm, mỗi ao được lắp 1 dàn quạt nước, chạy quạt nước vào ban đêm từ 4-6 giờ/ngày.

Chăm sóc và quản lý như nhau ở tất cả các

nghiệm thức, cá được cho ăn 2 lần/ngày vào lúc 5h30' và 17h30'. Tuần đầu tiên cá được cho ăn thức ăn tổng hợp INVE của NRD dành cho giai đoạn giống, thức ăn dạng viên nổi, kích cỡ hạt 0,3-0,5 mm, hàm lượng protein 55%, lipid 9%, chất xơ 1,9% và cho ăn theo nhu cầu. Tuần thứ 2 trở đi khi cá quen dần với thức ăn công nghiệp, cho ăn thức ăn có 44% protein, kích cỡ viên thức ăn 0,8-1,0 mm, khẩu phần ăn 2-5%/ngày tổng khối lượng cá trong giai.

Các yếu tố môi trường nước trong ao nuôi được kiểm soát theo khuyến cáo của Boyd & Tucker (2012) về các chất lượng nước thích hợp để nuôi trồng thủy sản như: pH: 7,0-9,0, oxy hòa tan (DO) 5÷15 mg/l; $NH_3 < 0,1$ mg/l, $H_2S < 0,01$ mg/l, độ trong 30÷45 cm [13]. Trong trường hợp các chỉ tiêu môi trường đo đạt vượt ngưỡng cho phép, tiến hành thay nước từ 10-30% lượng nước trong ao.

- Tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối (DGR_L -Daily Growth Rate by Length):

$$DGR_L = \frac{L_c - L_d}{t_c - t_d} \text{ (mm/ngày)}$$

- Tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (DGR_W -Daily Growth Rate by Weight):

$$DGR_W = \frac{W_c - W_d}{t_c - t_d} \text{ (mg/ngày)}$$

- Tốc độ tăng trưởng chiều dài đặc trưng (SGR_L -specific growth rate by length):

$$SGR_L = \frac{\ln L_c - \ln L_d}{t_c - t_d} \times 100 \text{ (%/ngày)}$$

- Tốc độ tăng trưởng khối lượng đặc trưng (SGR_W -specific growth rate by weight):

$$SGR_W = \frac{\ln W_c - \ln W_d}{t_c - t_d} \times 100 \text{ (%/ngày)}$$

Trong đó: W_d là khối lượng ban đầu của cá lúc thả (t_d); W_c là khối lượng của cá tại thời điểm thu hoạch (t_c); L_d là chiều dài cá lúc thả (t_d) và L_c là chiều dài cá lúc thu hoạch (t_c).

- Hệ số phân đàn được tính thông qua hệ số biến thiên CV (Coefficient of variation):

$$CV\% = \frac{\text{Độ lệch chuẩn}}{\text{Giá trị trung bình}} \times 100$$

- Tính tỷ lệ sống (%):

$$TLS = \frac{SL_{th}}{SL_{bd}} \times 100$$

Trong đó: SL_{th} là tổng số cá thu hoạch; SL_{bd} là tổng số cá thả ban đầu

2.6. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Số liệu được lưu trữ và xử lý bằng Microsoft

2.5. Phương pháp thu thập số liệu

Các chỉ tiêu môi trường nước như: nhiệt độ, pH, DO được đo với tần suất 2 lần/ngày (6h00' và 14h00'); độ mặn, độ trong, NH_3 , NO_2 , H_2S được đo với tần suất 1 lần/tuần. Trong đó, các thông số như: nhiệt độ, pH, DO, độ mặn được đo bằng máy đo đa chỉ tiêu cầm tay; độ kiềm, NH_3 , NO_2 và H_2S được đo bằng dụng cụ test nhanh Sera; độ trong được đo bằng đĩa secchi.

Sự tăng trưởng của cá ương được theo dõi định kỳ 1 lần/tuần, mỗi nghiệm thức thu ngẫu nhiên 30 con/giai, chiều dài thân được đo từ mõm đến chẻ vây đuôi (FL) bằng thước đo có độ chính xác 1,0 mm và cân khối lượng từng cá thể bằng cân điện tử KD-TBED-1200 sai số 0,01 g.

Các chỉ tiêu về tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống, hệ số phân đàn được xác định theo các công thức sau:

Excel 365 và IBM SPSS Statistics 22. Tất cả các số liệu thu được sẽ được tính toán các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và phân tích ANOVA một yếu tố, phép thử Duncan để tìm ra sự khác biệt giữa các giá trị trung bình của các nghiệm thức, sử dụng phần mềm SPSS để xử lý thống kê ở mức ý nghĩa 95% ($p < 0,05$).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố môi trường ao nuôi

Thời gian ương cá thuộc vào mùa mưa và giai ương đặt trong ao đất nên môi trường dễ biến động, tuy nhiên các yếu tố môi trường ở các ao nuôi thí nghiệm đều được kiểm soát nằm trong khoảng thích hợp cho cá thích nghi và phát triển [13]. Nhiệt độ nước buổi sáng

dao động từ 25,5-26,5°C và buổi chiều từ 28,5-29,5°C. Độ pH ao nuôi ở mật độ 20 con/m² có sự biến động giữa buổi sáng và buổi chiều từ 0,5-0,7 thấp hơn so với ao nuôi mật độ 30 con/m² và 40 con/m² với sự chênh lệch pH từ 0,6-0,8. Hàm lượng DO trong ngày ở các nghiệm thức đều đạt >3,5 mg/l. Độ kiềm ở ao nuôi mật độ 20 con/m² tương đối cao trung bình 199,8 mgCaCO₃/l, và ở mật độ 30 con/m² và 40 con/

m² có độ kiềm thấp hơn lần lượt là 81,6 và 84,0 mgCaCO₃/l. Độ trong ở ao nuôi mật độ 20 con/m² vào gần cuối vụ ương giảm thấp do lượng thức ăn sử dụng cao hơn so với ao ương ở mật độ 30 con/m² và 40 con/m². Ngoài ra, trong thời gian ương 35 ngày hàm lượng các khí độc NH₃, NO₂⁻ và H₂S đều ở mức thấp dưới 0,01 mg/l (Bảng 2).

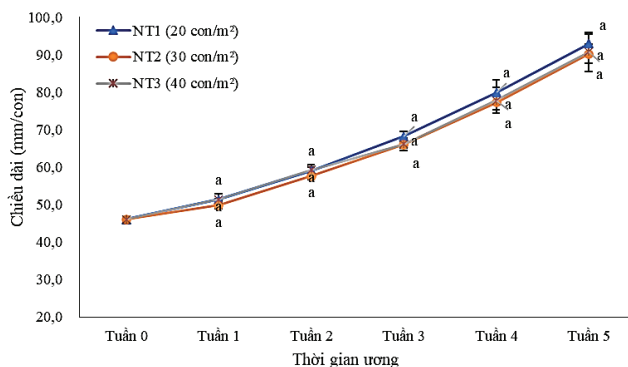
Bảng 2. Các yếu tố môi trường ở các nghiệm thức

Chỉ tiêu		Nghiệm thức		
		NT1 (20 con/m ²)	NT2 (30 con/m ²)	NT3 (40 con/m ²)
Nhiệt độ (°C):	- Sáng	26,0±0,3	26,0±0,3	26,0±0,3
	- Chiều	28,8±0,4	28,8±0,4	28,7±0,4
pH:	- Sáng	7,5-7,8	7,4-7,6	7,7-7,9
	- Chiều	8,0-8,5	8,0-8,4	8,3-8,7
DO (mg/l):	- Sáng	4,6±0,3	4,4±0,4	4,7±0,4
	- Chiều	5,4±0,3	5,2±0,4	5,4±0,4
Độ mặn (‰):		3,6±0,5	4,2±0,4	4,4±0,9
Độ trong (cm):		38,0±2,7	46,0±4,2	44,0±4,2
Độ kiềm (mgCaCO ₃ /l)		199,8±31,9	84,0±4,2	81,6±8,4

Cá bông lau là loài rộng muối có thể sống ở môi trường nước ngọt và nước lợ, tuy nhiên ở giai đoạn còn nhỏ chủ yếu sống với vùng cửa sông ven biển có môi trường nước lợ mặn [14],[17], độ mặn ở khu vực khai thác cá bông lau giống từ 4-5‰ [8]. Do đó, độ mặn ở các ao nuôi từ 3,6-4,4‰ là phù hợp để ương cá bông lau giống.

3.2. Tăng trưởng của cá ở các mật độ ương

3.2.1. Tăng trưởng chiều dài



Hình 1. Tăng trưởng chiều dài của cá bông lau ở các mật độ khác nhau trong thời gian ương.

Kết quả sau 35 ngày ương, cá bông lau giống ở mật độ thấp (20 con/m²) có sự tăng trưởng chiều dài nhanh hơn so với ương ở mật độ cao hơn (30 và 40 con/m²), nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05). Ở mật độ 20 con/m² cá có chiều dài cao nhất là 93,0±14,7 mm, tiếp đến ở mật độ 40 con/m², 91,2±14,5 mm và mật độ 30 con/m² cá đạt 90,0±15,0 mm (Hình 1 và Bảng 3).

Tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối của cá bông lau giống ở mật độ 20 con/m² trung bình

1,33±0,07 mm/ngày, cao hơn so với mật độ 30 con/m² và 40 con/m² lần lượt là 1,30±0,09 mm/ngày và 1,28±0,11 mm/ngày. Tốc độ tăng trưởng

chiều dài đặc trưng dao động từ 1,94-2,01%/ngày và sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức (p>0,05) (Bảng 3).

Bảng 3. Tốc độ tăng trưởng về chiều dài của cá bông lau sau 35 ngày ương

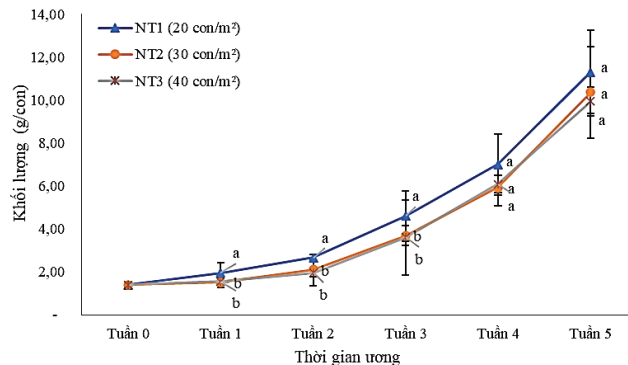
Nghiệm thức	L _d (mm)	L _c (mm)	DGR _L (mm/ngày)	SGR _L (%/ngày)
NT1 (20 con/m ²)	46,0±7,0	93,0±14,7	1,33±0,07	1,99±0,06
NT2 (30 con/m ²)	46,0±7,0	90,0±15,0	1,30±0,09	2,01±0,13
NT3 (40 con/m ²)	46,0±7,0	91,2±14,5	1,28±0,11	1,94±0,09

3.2.2. Tăng trưởng khối lượng

Tăng trưởng khối lượng của cá bông lau giống giảm dần theo sự tăng mật độ ương. Sau 35 ngày ương, ở mật độ 20 con/m² cá có khối lượng cao nhất là 11,4±4,9 g/con, tiếp đến ở

mật độ 30 con/m², 10,4±4,9 g/con và mật độ 40 con/m² đạt 10,1±4,8 g/con, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05) (Hình 2 và Bảng 4).

Tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối và



Hình 2. Tăng trưởng khối lượng của cá bông lau ở các mật độ khác nhau trong thời gian ương.

tương đối của cá cũng giảm theo sự tăng mật độ, tương ứng ở các mật độ lần lượt đạt được là 281,6±17,5 mg/ngày, 5,84±0,12%/ngày (NT1), 257,9±30,6 mg/ngày, 5,83±0,32%/ngày (NT2)

và 243,6±52,9 mg/ngày, 5,45±0,31%/ngày (NT3), tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05) (Bảng 4).

Bảng 4. Tốc độ tăng trưởng về khối lượng của cá bông lau sau 35 ngày ương

Nghiệm thức	W _d (g)	W _c (g)	DGR _w (mg/ngày)	SGR _w (%/ngày)
NT1 (20 con/m ²)	1,4±0,6	11,4±4,9	281,6±17,5	5,84±0,12
NT2 (30 con/m ²)	1,4±0,6	10,4±4,9	257,9±30,6	5,83±0,32
NT3 (40 con/m ²)	1,4±0,6	10,1±4,8	242,6±52,9	5,45±0,31

Kết quả nghiên cứu cho thấy, mật độ ảnh hưởng không đáng kể đến sự tăng trưởng chiều dài nhưng có ảnh hưởng đến sự tăng trưởng khối lượng của cá. Tuần đầu tiên đến tuần thứ 3 sau khi thả giống, ở mật độ 30 và 40 con/m² cá có sự tăng trưởng khối lượng chậm hơn (p<0,05) so với mật độ 20 con/m² (Hình 2). Ở tuần đầu tiên sau khi thả giống cá chưa quen

với môi trường nuôi nhốt, khi ương ở mật độ cao không gian sống bị giới hạn, cá bắt mồi kém; đến tuần thứ 2 khi mật độ giảm xuống do hao hụt, cá còn lại đã thích nghi bắt đầu ăn mồi tốt và phát triển đều.

Cá bông lau ương ở mật độ thấp hơn có tốc độ tăng trưởng về chiều dài và khối lượng nhanh hơn so với ương ở mật độ cao. Nghiên

cứu của Huỳnh Hữu Ngãi và ctv (2013) cũng cho thấy rằng cá bông lau giai đoạn 31-60 ngày tuổi khi ương trong bể ở mật độ 50 con/m³ có tốc độ tăng trưởng khối lượng là 112,1 mg/ngày và chiều dài là 1,07 mm/ngày cao hơn so với ương ở mật độ cao (100-200 con/m³), nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) [3]. Tương tự, nghiên cứu của Huỳnh Văn Mừng và ctv (2019) khi ương trong bể ở mật độ 20 con/m², cá có tốc độ tăng trưởng cả về chiều dài và khối lượng nhanh hơn so với mật độ 30 và 40 con/m². Cá ương trong ao đất ở mật độ 10 con/m² có tốc độ tăng trưởng cả về chiều dài và khối lượng nhanh hơn so với mật độ 15 và 20 con/m² và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các mật độ ương ($p < 0,05$) [5]. Theo Ngô Văn Mạnh và ctv (2017) đối với cá có tập tính bầy đàn nếu ương ở mật độ quá thấp cá sẽ bắt mồi kém hơn, ngược lại nuôi ở mật độ quá cao ảnh hưởng đến không gian sống, chất lượng nước nhanh suy giảm do chất thải dẫn đến sinh trưởng của cá chậm [7].

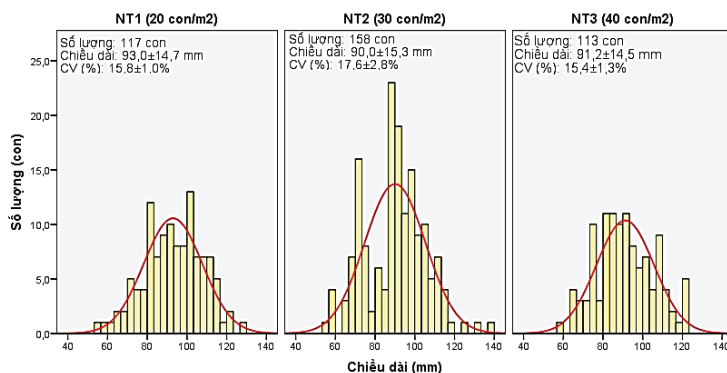
Hệ thống nuôi khác nhau cũng có thể dẫn đến mức độ ảnh hưởng của mật độ nuôi lên

sinh trưởng của cá khác nhau [7]. Khi ương trong môi trường ao đất thì cá bông lau có sự tăng trưởng nhanh hơn so với khi ương ở trong bể [5]. Bên cạnh đó, độ mặn và thức ăn khác nhau cũng có thể gây ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của cá trong giai đoạn ương. Trong môi trường nước lợ mặn cá tốn năng lượng cho điều hòa áp suất thẩm thấu [1],[6],[10], do đó nhu cầu về hàm lượng đạm trong thức ăn cho cá ương ở môi trường nước lợ mặn cao hơn so với môi trường nước ngọt [11]. Ở nghiên cứu này, thức ăn được sử dụng có hàm lượng protein 44-55% và độ mặn từ 4-6‰, khác biệt so với các nghiên cứu trước đây sử dụng thức ăn có 35-40‰ protein và ương ở môi trường nước ngọt 0‰ [3],[5].

3.3. Sự phân đàn

Cá bông lau giống sau 35 ngày ương, chiều dài của cá tập trung chủ yếu từ 80-100 mm, hệ số phân đàn tính theo chiều dài cao nhất ở mật độ 30 con/m² là $17,6 \pm 2,8\%$, tiếp đến là mật độ 20 con/m², $15,8 \pm 1,0\%$ và thấp nhất ở mật độ 40 con/m², $15,4 \pm 1,3\%$ (Hình 3).

Tương tự, sự phân đàn về khối lượng tương

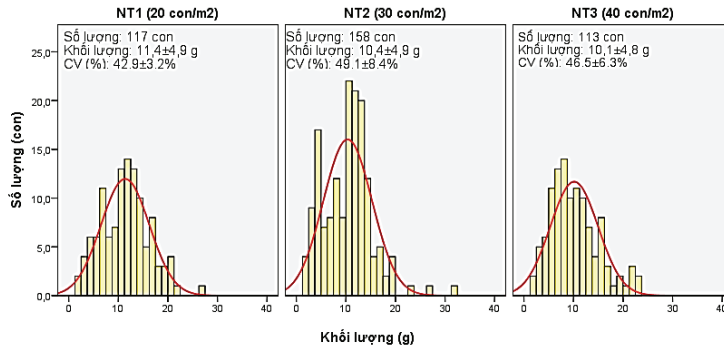


Hình 3. Sự phân đàn theo chiều dài của cá bông lau sau 35 ngày ương.

đổi cao ở tất cả nghiệm thức, cao nhất ở mật độ 30 con/m² với hệ số phân đàn $49,1 \pm 8,4\%$, tiếp đến là mật độ 40 con/m² là $46,5 \pm 6,3\%$ và thấp nhất ở mật độ 20 con/m² là $42,9 \pm 3,2\%$, khối lượng tập trung từ 8-15 g. (Hình 4).

Kết quả cho thấy, sự phân đàn của cá bông lau không có xu hướng tăng dần theo mật độ ương, ở mật độ 30 con/m² có sự phân đàn cao hơn so với mật độ 20 con/m² và 40 con/m² và xuất hiện cá thể có khối lượng lớn đến 32,1 g

và chiều dài 138 mm. Trong khi đó, ở mật độ 20 con/m² cá thể lớn nhất có khối lượng 27,0 g và chiều dài 129 mm, ở 40 con/m² cá thể lớn nhất có khối lượng 22,5 g và chiều dài 122 mm. Cá bông lau khi ương ở các mật độ khác nhau đều xuất hiện hiện tượng phân đàn, đặc biệt là về khối lượng. Cá có nguồn gốc khai thác từ tự nhiên nên sự thích nghi của từng cá thể khi chuyển sang môi trường nuôi nhốt là khác nhau, dẫn đến sự tăng trưởng không đồng đều,



Hình 4. Sự phân đàn theo khối lượng của cá bông lau sau 35 ngày ương.

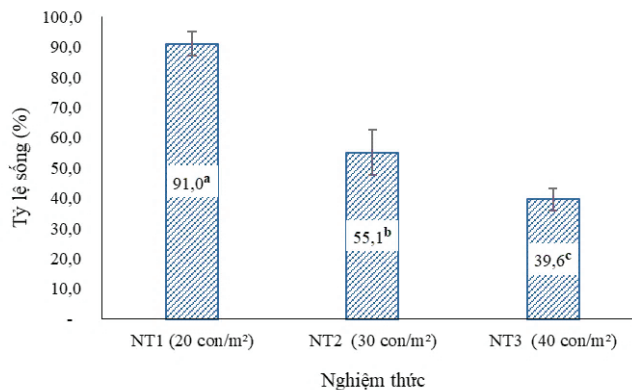
từ tuần thứ 3 trở đi cá có sự phân đàn về khối lượng tương đối lớn (Hình 2), sự tăng trưởng của cá ở các kích cỡ là khác nhau, cá lớn hơn có tốc độ tăng trưởng cao hơn [16], nên sau 35 ngày ương sự phân đàn càng tăng.

3.4. Tỷ lệ sống

Mật độ ương có ảnh hưởng rõ ràng đến tỷ lệ sống của cá bông lau. Tỷ lệ sống của cá đạt cao

nhất 91,0±4,0% ở nghiệm thức ương với mật độ thấp (20 con/m²), tiếp đến là 55,1±7,5% ở nghiệm thức ương với mật độ 30 con/m² và tỷ lệ sống thấp nhất 39,6±3,8% ở nghiệm thức ương với mật độ cao nhất (40 con/m²), sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức (p<0,05) (Hình 5).

Cá bông lau giống được khai thác từ tự



Hình 5. Tỷ lệ sống của cá bông lau sau 35 ngày ương.

nhiên nên bị xay xát trong quá trình đánh bắt và vận chuyển, cá giống có đặc tính hoang dã cao, chưa quen với môi trường nuôi nhốt, do đó khi ương ở mật độ cao (30-40 con/m²) không gian sống bị giới hạn, cá có thể bị sốc do chưa thích nghi với môi trường sống và thức ăn mới. Đa số các cá thể bị chết trong dạ dày và ruột đều không chứa thức ăn, điều này có thể thấy rằng cá không bắt mồi dẫn đến sức đề kháng yếu.

Đối với nguồn giống được sinh sản trong điều kiện nuôi nhốt cũng cho thấy rằng, tỷ lệ sống của cá giai đoạn ương giống dao động rất lớn giữa các mật độ ương, khi ương ở mật độ cao cá có tỷ lệ sống thấp do ký sinh trùng

bánh xe bám ký sinh trên mang và da của cá gây chết hàng loạt [3]. Nghiên cứu của Huỳnh Văn Mừng và ctv (2019), cá ương trong bể ở mật độ từ 20-40 con/m² tỷ lệ sống dao động từ 85,1-88,2% ổn định hơn so với nghiên cứu của Huỳnh Hữu Ngãi và ctv (2013) ương cá ở mật độ 50 - 200 con/m³ có tỷ lệ sống dao động từ 10,9-98,0% [3],[5]. Cá bông lau giống ương trong ao đất ở mật độ từ 10-15 con/m² có tỷ lệ sống đạt từ 60,5-62,5% cao hơn so với ương ở mật độ 20 con/m² đạt 45,9% [5].

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Các yếu tố môi trường trong quá trình ương

nuôi nằm trong giới hạn cho phép và phù hợp với sự phát triển của cá bông lau giống, nhiệt độ 25,5-29,5°C; pH 7,5-8,5; DO >3,5 mg/l; NH₃ <0,01 mg/l; NO₂⁻ <0,01 mg/l; H₂S < 0,01 mg/l; độ mặn 3,6-4,4‰; độ trong 36-44 cm; độ kiềm 80-200 mgCaCO₃/l.

Tốc độ tăng trưởng của cá giảm dần theo sự tăng mật độ ương, tốc độ tăng trưởng chiều dài và khối lượng cao nhất ở mật độ 20 con/m² 1,33±0,07 mm/ngày (1,99±0,06%/ngày) và 281,6±17,5 mg/ngày (5,84±0,12%/ngày); tiếp đến mật độ mật độ 30 con/m² 1,30±0,09 mm/ngày (2,01±0,13%/ngày) và 257,9±30,6 mg/ngày (5,83±0,32%/ngày); và thấp nhất ở mật độ 40 con/m² 1,28±0,11 mm/ngày (1,94±0,09%/ngày) và 242,6±52,9 mg/ngày (5,45±0,31%/ngày).

Sự phân đàn của cá bông lau không có xu hướng tăng dần theo mật độ, sự phân đàn về khối lượng cao hơn so với sự phân đàn về chiều dài. Hệ số phân đàn về chiều dài và khối lượng ở các mật độ lần lượt là: mật độ 20 con/m² 15,8±1,0% và 42,9±3,2%; mật độ 30 con/m² 17,6±2,8% và 49,1±8,4%; mật độ 40 con/m² 15,4±1,3% và 46,5±6,3%.

Tỷ lệ sống của cá giảm dần theo sự tăng mật độ ương và khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức (p<0,05), ở mật độ 20 con/m² cá có tỷ lệ sống cao nhất đạt 91,0±4,0%, tiếp

đến là mật độ 30 con/m², 55,1±7,5% và thấp nhất mật độ 40 con/m², 39,6±3,8%.

4.2. Đề xuất

Khi ương cá bông lau giống có nguồn gốc khai thác từ tự nhiên, cần lựa chọn cá giống bơi lội khỏe mạnh, không bị trầy xước, ương trong giai làm bằng vật liệu lưới mềm, không gút mắt lưới nhằm để kiểm soát và hạn chế sự trầy xước của cá khi va vào lưới, nên ương ở mật độ từ 20 con/m².

Tiếp tục thực hiện thử nghiệm ảnh hưởng sự ảnh hưởng độ mặn và các loại thức ăn sử dụng đến tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của cá bông lau giống giai đoạn ương.

Đẩy mạnh nghiên cứu sản xuất cá bông lau giống trong điều kiện nuôi nhốt nhằm cung cấp con giống cho nghề nuôi và giảm áp lực khai thác lên nguồn lợi cá tự nhiên.

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin thay mặt nhóm tác giả gửi lời cảm ơn đến Đề tài “Nghiên cứu cải tiến quy trình ương và nuôi cá Bông lau thương phẩm trong ao đất” (theo Quyết định số 1044/QĐ-UBND ngày 19/05/2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh Bến Tre về việc cho phép triển khai thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học và công nghệ cấp tỉnh) đã cho phép chúng tôi sử dụng số liệu để hoàn thiện bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Đỗ Thị Thanh Hương & Trần Nguyễn Thế Quyên. (2012). Ảnh hưởng của độ mặn lên sự phát triển phôi và điều hòa áp suất thẩm thấu của cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) giai đoạn cá bột và hương. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ* 2012:21b, 29–37.
2. Huỳnh Hữu Ngãi, Thi Thanh Vinh, Đặng Văn Trường, Nguyễn Thanh Nhân, Trịnh Quốc Trọng, & Lê Trung Đình. (2011). Kết quả sinh sản nhân tạo cá bông lau. *Tuyển tập nghề cá sông Cửu Long*, số 2/2011, 113–122.
3. Huỳnh Hữu Ngãi, Trịnh Quốc Trọng, Thi Thanh Vinh, Đặng Văn Trường, Nguyễn Thanh Nhân, Hà Ngọc Nga, Lê Hiền Khả Lê Trung Đình, Phạm Đình Khôi Tri, & Nguyễn Văn Hào. (2013). Nghiên cứu kỹ thuật ương cá bông lau (*Pangasius krempfi*) trong giai đoạn từ một đến 60 ngày tuổi. Khoa Thủy sản, Trường ĐH Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.
4. Huỳnh Hữu Ngãi, Trịnh Quốc Trọng, Thi Thanh Vinh, Đặng Văn Trường, Nguyễn Thanh Phương, & Nguyễn Văn Hào. (2014). Nghiên cứu ứng dụng kích dục tố để kích thích sinh sản nhân tạo cá bông lau (*Pangasius krempfi*). *Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển nông thôn* số 19/2014, 105–110.
5. Huỳnh Văn Mừng, Phạm Văn Khánh, Nguyễn Thị Nga, & Ngô Văn Tuấn. (2019). Nghiên cứu sản xuất

- giống cá bông lau (*Pangasius krempfi* Fang & Chaux 1949) tại Đồng Tháp. *Tạp chí Khoa học trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng*, 8, 7–13.
6. Lam Mỹ Lan, Trần Ngọc Thảo, & Đỗ Thị Thanh Hương. (2014). Ảnh hưởng của độ mặn lên điều hòa áp suất thẩm thấu và tăng trưởng của cá leo (*Wallago attu*). *Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ*, Số chuyên đề: Thủy sản (2014)(1), 319–325.
 7. Ngô Văn Mạnh, Lại Văn Hùng, & Hoàng Thị Thanh. (2017). Ảnh hưởng của mật độ ương đến sinh trưởng, tỷ lệ sống của cá hồng Mỹ (*Sciaenops ocellatus* Linnaeus, 1766) từ giai đoạn ấu trùng lên cá giống. *Bản B của Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 59 (10).
 8. Nguyễn Phước Triệu, Phạm Xuân Thái, & Đặng Thị Phương. (2023). Hiện trạng khai thác con giống cá bông lau (*Pangasius krempfi* Fang & Chaux, 1949) ở vùng cửa sông tỉnh Bến Tre. *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy Sản*, Trường Đại học Nha Trang, 03, 121–130. <https://doi.org/10.53818/jfst.03.2023.135>
 9. Nguyễn Văn Thường, Tô Công Tâm, Nguyễn Văn Lành, & Nguyễn Bạch Loan. (2009). Khảo sát thành phần loài cá da trơn họ Pangasidae ở đồng bằng sông Cửu Long. Báo cáo tổng kết đề tài cấp bộ. Bộ Giáo dục và Đào tạo.
 10. Phạm Thành Nam & Đỗ Thị Thanh Hương. (2011). Ảnh hưởng của độ mặn lên khả năng điều hòa áp suất thẩm thấu, ion và tăng trưởng của cá trê vàng lai (*Clarias macrocephalus gunther x Clarias gariepinus*) giai đoạn giống. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* 2011:20b, 39–47.
 11. Trần Thị Phương Lan, Trần Thị Thanh Hiền, Lam Mỹ Lan, Trần Lê Cẩm Tú, & Trần Minh Phú. (2020). Tỷ lệ năng lượng protein/lipid tối ưu cho cá lóc (*Channa striata*) nuôi trong điều kiện nhiệt độ và độ mặn cao. *Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ*, 56(3), 134. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2020.062>
 12. Võ Thành Toàn & Mai Việt Văn. (2019). Khảo sát hiện trạng nguồn lợi cá bông lau phân bố dọc theo sông Hậu. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam - Số 10(107)/2019*, 188–192.

Tiếng Anh

13. Boyd, C. E., & Tucker, C. S. (2012). *Pond aquaculture water quality management*. Springer Science & Business Media.
14. Cacot, P. (2004). Domestication of the indigenous Mekong catfish *Pangasius krempfi*: Overview of the fishery in Cambodia and Laos and preliminary study of the artificial reproduction above the Khone waterfalls. Under a collaboration project with the Mekong River Commission, Aquaculture of the Indigenous Mekong Species Component (MRC-AIMS).
15. Hogan, Z., Baird, I. G., Radtke, R., & Vander Zanden, M. J. (2007). Long distance migration and marine habitation in the tropical Asian catfish, *Pangasius krempfi*. *Journal of Fish Biology*, 71(3), 818–832.
16. Hopkins, K. D. (1992). Reporting fish growth: A review of the basics 1. *Journal of the world aquaculture society*, 23(3), 173–179.
17. Poulsen, A. F., Hortle, K., Valbo-Jorgensen, J., Chan, S., Chhuon, C., Viravong, S., Bouakhamvongsa, K., Suntornratana, U., Yoorong, N., & Nguyen, T. (2004). Distribution and ecology of some important riverine fish species of the Mekong River Basin. *MRC technical paper*, 10, 116.
18. Roberts, T. R., & Baird, I. G. (1995). Traditional fisheries and fish ecology on the Mekong River at Khone Waterfalls in southern Laos. *Natural History Bulletin of the Siam Society*, 43(2), 219–262.
19. Tran, N. T., Labonne, M., Hoang, H. D., & Panfili, J. (2019). Changes in environmental salinity during the life of *Pangasius krempfi* in the Mekong Delta (Vietnam) estimated from otolith Sr: Ca ratios. *Marine and Freshwater Research*, 70(12), 1734. <https://doi.org/10.1071/MF18269>
20. Trinh, T. Q., Huynh, N. H., Thi, V. T., Nguyen, T. M., & Hoang, B. Q. (2005). Preliminary results of domestication of *Pangasius krempfi*. In *Proceedings of 7th Technical Symposium on Mekong Fisheries. Ubon Ratchathani, Thailand* (pp. 217-221).