

Rao, K. J and S. D. Tripathy, 1993. *A manual of giant freshwater prawn hatchery*. CIFA Manual Series 2, 50 pages.

Sandifer P.A. and Smith T.I.J., 1985. *Freshwater Prawns*. In Hunner, J. and E.E. Brown (Ed.), *Crustacean and Mollusk Aquaculture in the United States*. Van

Nostrand Rienhold, Newyork, pp. 63-125.

Xu, Y., W.J. Yuan, Y.L. Zhao, H. Hu, 2003. Influence of light wavelength on the vision of the *Macrobrachium nipponense*. *Journal of Shanghai Normal University (Natural Sciences)*, 32: 75-78 (in Chinese with English abstract).

Effect of LED light intensity on growth and survival rate of freshwater prawn in biofloc system

Tran Nguyen Duy Khoa, Chau Tai Tao, Cao My An, Nguyen Hoang Phu

Abstract

This study was carried out to evaluate the effect of LED light intensity on the growth and survival rate of giant freshwater shrimp at the nursery phase. The experiment consisted of 6 treatments with 2 types of LED spectrum (White and Green) and 3 different light intensities (100W, 150W, and 200W), and 3 replications at 12L:12D of photoperiod. Postlarvae (PL-15) were reared in 60 L plastic tanks with a density of 2000 ind./m³, supplemented with molasses at the ratio (C/N = 15) to perform biofloc. After 28 days of rearing, the results showed that LED light intensity has significantly affected on the growth and survival rate of freshwater prawns. The best results in growth were achieved when treating with the White LED 150 - 200W. Moreover, the white LED 100 - 150W treatments showed the highest survival rate and biomass ($p < 0.05$). It indicated that White LED light at 150W could be applied to the nursery of freshwater prawns to achieve the best results.

Keywords: *Macrobrachium rosenbergii*, postlarvae, survival rate, light intensity

Ngày nhận bài: 12/12/2023

Ngày phản biện: 03/01/2024

Người phản biện: TS. Lê Thị Phương Mai

Ngày duyệt đăng: 28/01/2024

NGHIÊN CỨU NUÔI CÁ TRÊ VÀNG (*Clarias macrocephalus*) TRONG GIAI VỚI CÁC MẬT ĐỘ KHÁC NHAU TẠI BẠC LIÊU

Trần Thị Bích Như¹, Tiền Hải Lý¹, Nguyễn Thị Hồng Vân¹, Lê Hoàng Vũ^{1*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ lên các chỉ tiêu tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá trê vàng khi nuôi trong giai được thực hiện với 3 nghiệm thức NT100 con/m², NT120 con/m² và NT140 con/m². Mỗi NT được lặp lại 3 lần và bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên. Hệ thống giai thí nghiệm được bố trí trong bể bạt có thể tích 100 m³. Mẫu cá được thu định kỳ 2 tuần/lần, mỗi đợt 10 con để xác định cá chỉ tiêu về tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá. Kết quả sau 119 ngày nuôi, tăng trưởng của cá có xu hướng giảm từ NT mật độ 100 con/m² đến 140 con/m² ($p < 0,05$), và mật độ 100 con/m² cho tăng trưởng tốt nhất với tăng trưởng trung bình đạt ($191,86 \pm 36,21$ g), tăng trưởng tuyệt đối khối lượng ($1,55 \pm 0,31$ g/ngày) và tăng trưởng đặc biệt ($2,70 \pm 0,23\%$ /ngày) và khác biệt ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với 2 nghiệm thức còn lại. Mật độ khác nhau không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá trê vàng ($p > 0,05$), tuy nhiên khi nuôi mật độ càng cao thì hệ số chuyển đổi thức ăn của cá sẽ càng tăng và sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa NT100 con/m² và 140 con/m² ($p < 0,05$).

Từ khóa: Cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*), mật độ, nuôi trong giai

¹ Trường Đại học Bạc Liêu

*Tác giả liên hệ, email: lhvu@blu.edu.vn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam có tiềm năng lớn cho phát triển nuôi trồng thủy sản, trong đó thủy sản nước ngọt với nhiều đối tượng nuôi và mô hình nuôi khác nhau. Để phát huy những ưu thế đó, một số tỉnh ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) như: Đồng Tháp, An Giang, Cần Thơ, Bạc Liêu, đã đẩy mạnh nghề nuôi cá nước ngọt với nhiều mô hình: nuôi bè, lồng, vèo (giai) trên sông, nuôi trong ao đất, nuôi trong bể lót bạt... Đối với mô hình trong giai được áp dụng trên một số loài nước ngọt tương đối nhiều nhưng trên cá trê vàng chưa được áp dụng. Thêm vào đó, các mô hình nuôi trong giai chưa được quan tâm nghiên cứu nhiều nên chưa đạt hiệu quả tối ưu, cũng như sản lượng thu hoạch, lợi nhuận chưa cao.

Cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*) là một trong những loài cá nước ngọt có giá trị kinh tế cao, bởi thịt cá có màu vàng nghệ với chất lượng thịt thơm ngon nên được nhiều người ưa chuộng. Ở ĐBSCL, cá trê vàng được sản xuất giống và nuôi thành công từ những năm 1980, theo đó các nghiên cứu về cá trê vàng cũng đa dạng như: ứng dụng công nghệ sinh học trong lai tạo giống, nghiên cứu cải tiến kỹ thuật nuôi vỗ, kỹ thuật sinh sản, các loại thuốc kích thích tố, thức ăn trong giai đoạn cá ương cá giống. Song, nghiên cứu nâng cao hiệu quả của mô hình nuôi cá trê bằng các mô hình khác nhau hay xác định mật độ nuôi hay loại thức ăn phù hợp để tối ưu hóa lợi nhuận chưa được đánh giá đầy đủ. Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định mật độ nuôi ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng cá trê vàng khi nuôi trong giai.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Cá trê vàng giống được mua và vận chuyển

từ các trại sản xuất giống cá nước ngọt khu vực ĐBSCL. Cỡ cá được chọn từ 10 - 15 g/con, cá hoạt động nhanh nhẹn, không xây xát, không dị hình, kích cỡ đồng đều. Cá giống được lựa chọn đã quen với thức ăn công nghiệp.

- Hệ thống nuôi: Gồm 9 giai lưới có kích thước 2m x 1m x 1,2m (dài x rộng x cao) được bố trí trong bể bạt có thể tích là 100 m³, bể composite 1 m³ hệ thống bể đẻ và ấp trứng.

- Hệ thống giai: Kích thước 2 m × 1 m × 1,2 m (dài × rộng × cao).

- Thức ăn công nghiệp, hàm lượng đạm 40%.

- Nguồn nước ngọt sử dụng được lấy từ nguồn nước ngầm tại trường Đại học Bạc Liêu. Nước sau khi được cấp vào bể chứa 100 m³, được xử lý bằng chlorin 10 - 15 ppm, được bố trí sục khí mạnh liên tục để khử clo, sau 2 ngày dùng EDTA để xử lý kim loại nặng, sau 7 ngày tiến hành kiểm tra các chỉ tiêu môi trường: pH, kiềm, NO₂, NH₃, Fe đạt tiêu chuẩn bố trí thí nghiệm.

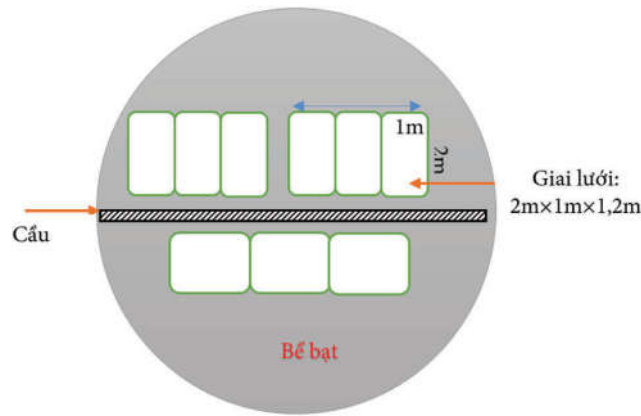
2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

- Cá giống sau khi vận chuyển về trại sẽ được thuần dưỡng trong bể có sục khí liên tục, sau khoảng thời gian 3 - 6 giờ giúp cá hồi phục thích ứng với môi trường nuôi thì tiến hành bố trí thí nghiệm.

- Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên trong hệ thống giai với 3 NT ở các mật độ lần lượt là: NT 1 với mật độ 100 con/m², NT2: 120 con/m² và NT3: 140 con/m². Mỗi NT được lặp lại 3 lần và thời gian thí nghiệm kết thúc khi cá đạt kích cỡ thương phẩm 4 - 5 con/kg tương đương 200 - 250 g/con.

- Hệ thống thí nghiệm được thiết kế theo hình 1.



Hình 1. Sơ đồ thiết kế hệ thống thí nghiệm

- Chăm sóc và quản lý: Thức ăn sử dụng trong thí nghiệm là thức ăn viên nổi dùng cho cá da trơn có hàm lượng đạm 40%. Cá được cho ăn theo nhu cầu mỗi ngày 2 lần (8 giờ và 17 giờ). Bên cạnh đó, theo dõi và ghi chép về các hoạt động ăn, bơi lội và khả năng bắt mồi của cá để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp. Trong quá trình thí nghiệm, thường xuyên quan sát nước bể nuôi. Định kỳ xiphong chất thải, thức ăn thừa và thay nước cho các bể thí nghiệm 2 - 3 lần/tuần, mỗi lần thay khoảng 15 - 20% thể tích nước trong bể. Để quản lý nước hiệu quả bể được thiết kế tạo dòng chảy nhằm tập trung chất thải về hố siphong.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Thu mẫu cá để xác định tốc độ tăng trưởng (khối lượng và chiều dài) của cá, số lượng mẫu thu 10 con/lần. Thời gian thu mẫu định kỳ 2 tuần/lần vào sáng sớm hay chiều mát. Mẫu cá thu để tính toán các chỉ tiêu tăng trưởng theo công thức sau:

Tăng trưởng chiều dài (Length Gain):

$$LG = (L_c - L_d)$$

Tăng trưởng tuyệt đối chiều dài (cm/ngày) (Daily length gain-DLG):

$$DLG = (L_c - L_d)/t$$

Tăng trọng (Weigh Gain): $WG = W_c - W_d$

Tăng trưởng tuyệt đối khối lượng (g/ngày) (Daily weight gain-DWG):

$$DWG = (W_c - W_d)/t$$

Tăng trưởng đặc biệt (%/ngày) (Specific growth rate - SGR):

$$SGR = (\ln W_c - \ln W_d)/t \times 100$$

Tỉ lệ sống (%) (SR-survival rate):

$$SR = 100 \times (\text{số cá thu được} / \text{số cá thả})$$

Hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR):

$$FCR = \text{Khối lượng thức ăn cá sử dụng (kg)} / \text{khối lượng cá gia tăng (kg)}$$

Các chỉ tiêu môi trường: Nhiệt độ nước ($^{\circ}\text{C}$) được đo bằng nhiệt kế (đo 2 lần/ngày sáng 8h và chiều 14h); độ pH đo bằng test sera pH (đo 2 lần/ngày sáng 8h và chiều 14h); đo hàm lượng NH_3 , NO_2 ; độ kiềm đo bằng các bộ Test sera định kỳ 5 ngày/lần.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn (Std) bằng phần mềm Excel; so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức dựa vào phân tích ANOVA và DUNCAN bằng phần mềm SPSS 11.5 (mức ý nghĩa $p < 0,05$).

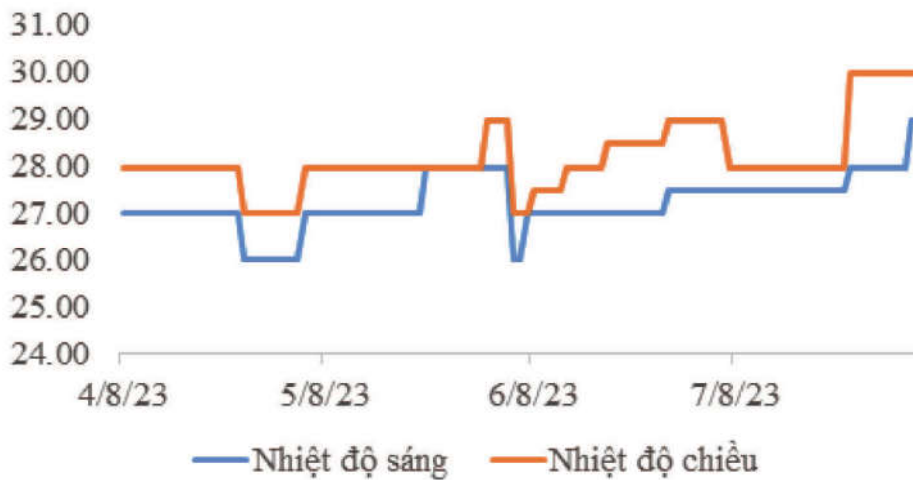
2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 4 năm 2023 đến tháng 8 năm 2023 tại Trường Đại học Bạc Liêu.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Biến động của các yếu tố môi trường trong hệ thống bể nuôi

Nhiệt độ: Kết quả ghi nhận nhiệt độ trong các hệ thống thí nghiệm dao động dao động từ 26°C đến 30°C (Hình 2). Nhiệt độ thấp nhất vào buổi sáng đạt 26°C và cao nhất là 30°C vào buổi chiều. Nhìn chung, nhiệt độ trong thời gian bố trí thí nghiệm tương đối cao, do điều kiện bố trí trong khu nuôi công nghệ cao, có che lưới xung quanh, giai nuôi lại đặt trong bể bạt nên nhiệt độ thường cao hơn bình thường. Tuy nhiên mức nhiệt độ này vẫn nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của cá.

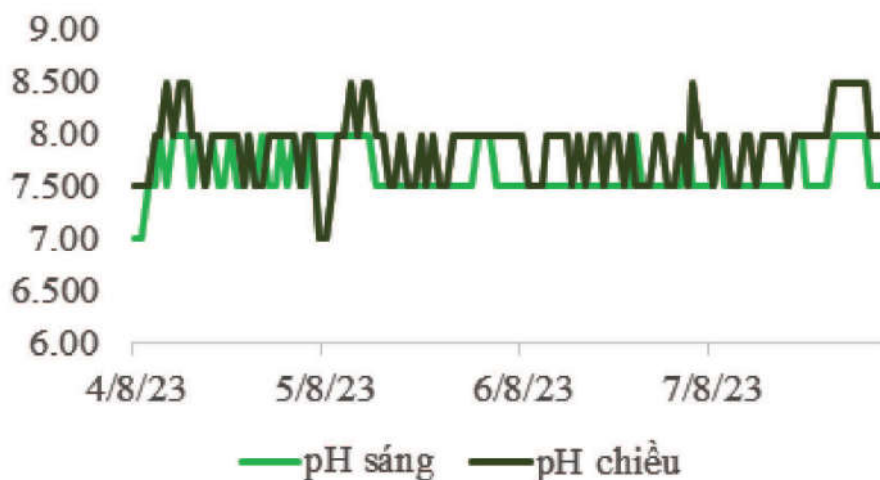


Hình 2. Biến động nhiệt độ trong thời gian thí nghiệm

Theo Boyd (1990), nhiệt độ là một trong những nhân tố môi trường quan trọng ảnh hưởng đến động vật thủy sản, ngưỡng nhiệt độ tối ưu cho hầu hết các loài cá nhiệt đới là 25 - 32°C. Theo Trương Quốc Phú và cộng sự (2006), nhiệt độ thích hợp cho đa số các loài cá nuôi là 20 - 30°C, giới hạn cho phép từ 10 đến 40°C. Đối với cá trê vàng khi nuôi từ giai đoạn bột đến 75 ngày tuổi thì nhiệt độ thích hợp cho sự phát triển và tăng trưởng từ 28,1°C đến 30,4°C (Dương Thuý Yên và cs., 2020) và khi nuôi trong hệ thống nuôi tuần hoàn độ nhiệt độ dao động trong khoảng $27,08 \pm 1,07^\circ\text{C}$ vào buổi sáng và $29,75 \pm 0,92^\circ\text{C}$ vào buổi chiều là điều kiện thích hợp cho sinh trưởng của cá trê vàng (Nguyễn Thị Hồng Nho và cs., 2018).

Biến động các chỉ tiêu pH trong thời gian thí nghiệm được thể hiện qua hình 3. Kết quả ghi nhận

cho thấy pH trung bình của hệ thống thí nghiệm dao động trong khoảng $7,6 \pm 0,2$ đến $7,9 \pm 0,3$, pH thời điểm cao nhất đạt 8,5 và thấp nhất là 7,0. Cá trê là một loài sống đáy, các loài cá trê đều có tính chịu đựng cao với môi trường khắc nghiệt, chúng có khả năng lấy oxy từ không khí nhờ cơ quan hô hấp phụ hình hoa khế ở mang và ở da nên cá có thể chịu được phạm vi pH từ 3,5 - 10,5 (Đoàn Khắc Độ, 2008). Theo Trương Quốc Phú và cộng sự (2006), pH phù hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của thủy sinh vật là 6,5 - 9. Theo Dương Thuý Yên và cộng sự (2020) cá trê vàng giai đoạn từ 30 - 75 ngày tuổi có thể phát triển tốt ở pH trong khoảng 7,5 - 8,3. Vậy pH nước trong hệ thống thí nghiệm hoàn toàn duy trì ở mức tối ưu cho sự phát triển của cá trê vàng.



Hình 3. Biến động pH trong thời gian thí nghiệm

Hàm lượng kiềm trong thời gian thí nghiệm trong khoảng $145,3 \pm 11,7$ mg/L CaCO_3 , có những thời điểm độ kiềm đạt $161,1$ mg/L CaCO_3 . Độ kiềm chịu ảnh hưởng trực tiếp bởi nguồn nước cấp, nước ngầm thường chứa nhiều CO_2 nên độ kiềm thường cao. Theo Lê Văn Cát và cộng sự (2006), thủy động vật phát triển bình thường trong một khoảng rộng về độ kiềm và mức ảnh hưởng trực tiếp của độ kiềm là không lớn. Tiêu chuẩn về chất lượng nước cho nuôi trồng thủy sản độ kiềm từ $50 - 200$ mg/L CaCO_3 là tốt nhất (Trương Quốc Phú và cs., 2006).

Hàm lượng NH_3 trong thời gian thí nghiệm 119 ngày dao động trong khoảng $0,05 \pm 0,04$ mg/L. Hàm lượng NH_3 có xu hướng tăng vào cuối vụ và đặc biệt có những thời điểm tăng đến $0,15$ mg/L. NH_3 gây độc cho cá khi hàm lượng trên $0,05$ mg/L (Francis-Floyd *et al.*, 2009). Theo Boyd (1990), hàm lượng NH_3 mà các loài thủy sản có thể sinh trưởng tốt là từ $0,2 - 2$ mg/L.

Hàm lượng NO_2 trong thời gian thí nghiệm dao động trong khoảng $0,92 \pm 0,59$ mg/L. Hàm lượng NO_2 tăng dần vào thời điểm cuối vụ nuôi, cao nhất đạt 2 mg/L. Hàm lượng NO_2^- cho phép trong các ao nuôi thủy sản từ $0,01$ đến $1,7$ ppm, nồng độ thích hợp nhất là $0,01 - 0,1$ mg/L. Nếu nồng độ lớn hơn $1,7$ mg/L có thể làm chết cá (Trương Quốc Phú và cs., 2006). Mặc dù NO_2 nằm ngoài khoảng thích hợp cho sự phát triển của cá trê vàng, tuy nhiên

đây là loài cá có khả năng chống chịu tốt với môi trường bị ô nhiễm nên nồng độ nitrite này cũng không ảnh hưởng nhiều đến cá nuôi.

3.2. Các chỉ tiêu về tăng trưởng của cá trong thời gian thí nghiệm

3.2.1. Tăng trưởng về khối lượng

Các chỉ tiêu về tăng trưởng về khối lượng của cá được thể hiện ở bảng 1. Trong thời gian nuôi 119 ngày, tốc độ tăng trưởng khối lượng của cá ở giai đoạn 56 ngày (sau 4 đợt thu mẫu) tăng trưởng gần như tương đương nhau và không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Kết quả chỉ thể hiện sự khác biệt bắt đầu từ lần thu mẫu thứ 5 (70 ngày nuôi), tốc độ tăng trưởng của cá bắt đầu có sự thay đổi ở các nghiệm thức, tăng trưởng về khối lượng của cá theo xu hướng mật độ tăng thì tăng trưởng giảm. Cụ thể, cá tăng trưởng nhanh nhất ở NT1 100 con/ m^2 có sự sau đó đến NT2 120 con/ m^2 , cuối cùng là NT3 140 con/ m^2 và có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa NT1 và NT3 và khác biệt này duy trì đến kết thúc thí nghiệm.

Kết quả cho thấy tốc độ tăng trưởng về khối lượng cá sau 119 ngày nuôi, cá nuôi ở mật độ 100 con/ m^2 cho tốc độ tăng trưởng trung bình đạt $191,86 \pm 36,21$ g cao hơn so với nghiệm thức 120 con/ m^2 ($149,22 \pm 41,56$ g) và 140 con/ m^2 ($156,45 \pm 33,20$ g).

Bảng 1. Tăng trưởng về khối lượng của cá trê vàng trong thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nghiệm thức 1	Nghiệm thức 2	Nghiệm thức 3
Wđ (g)	$7,60 \pm 0,97$	$8,29 \pm 1,27$	$8,11 \pm 1,23$
Wc (g)	$191,86 \pm 36,21^a$	$149,22 \pm 41,56^b$	$156,45 \pm 33,20^b$
WG (g)	$184,26 \pm 36,37^a$	$140,94 \pm 41,49^b$	$148,34 \pm 33,15^b$
DWG (g/ngày)	$1,55 \pm 0,31^a$	$1,18 \pm 0,35^b$	$1,25 \pm 0,28^b$
SGR (%/ngày)	$2,70 \pm 0,23^a$	$2,41 \pm 0,26^b$	$2,48 \pm 0,20^b$

Ghi chú: ** Giá trị thể hiện là số trung bình \pm độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các ký tự (a, b) giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Qua kết quả thí nghiệm cũng cho thấy khi nuôi ở mật độ khác nhau các chỉ tiêu về tăng trưởng khối lượng của cá thể hiện sự khác biệt ý nghĩa thống kê từ mật độ 100 con/ m^2 đến 120 con/ m^2 , khi nuôi ở mật độ cao hơn thì 120 con/ m^2 thì không có sự khác

biệt. Cụ thể, khi ở mật độ cao 140 con/ m^2 thì DWG của cá đạt $1,25 \pm 0,28$ g/ngày, cao hơn so với nghiệm thức 120 con/ m^2 ($1,18 \pm 0,35$ g/ngày) khác biệt không ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$), nhưng lại thấp hơn so với nghiệm thức 100 con/ m^2 ($1,55 \pm 0,31$ g/ngày)

và khác biệt ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Tương tự đối với chỉ tiêu tốc độ tăng trưởng tương đối, sau 119 ngày dao động từ $2,41 \pm 0,26$ %/ngày - $2,70 \pm 0,23$ %/ngày, trong đó cao nhất là ở mật độ 100 con/m² đạt $2,70 \pm 0,23$ %/ngày, và khác biệt ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với 2 nghiệm thức còn lại.

Động vật thủy sản nói chung và cá trê vàng nói riêng, chỉ phân bố và sinh sống ở một mật độ nhất định. Cá trê vàng tập tính sống gần như bầy đàn và tính ăn theo lối cộng hưởng, khi một cá thể bắt bồi thì mới bắt đầu kích thích những cá thể khác. Tuy nhiên ở mật độ quá cao hay quá thấp hay không gian sống không phù hợp cũng đều ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá. Cụ thể, khi cá trê được nuôi trong ao đất sau 150 ngày nuôi đạt $129,53 \pm 17,22$ g/con với khối lượng cá ban đầu là 4-7 g/con (Phạm Huỳnh Tấn, 2014). Đối với mô hình nuôi trong hệ thống tuần

hoàn mật độ 40-100 con/100L, sau 90 ngày nuôi khối lượng trung bình của cá trê vàng đạt từ $92,20 \pm 35,18$ đến $117,65 \pm 69,31$ g/con và tốc độ tăng trưởng tương đối của cá trê vàng sau 90 ngày nuôi trong hệ thống tuần hoàn đạt từ $2,39 \pm 0,4$ %/ngày đến $2,59 \pm 0,51$ %/ngày (Nguyễn Thị Hồng Nho và cs., 2018). Theo Bùi Văn Mướp (2022), khi nuôi cá trê vàng trong vèo với mật độ 150 con/m³ kết quả sau 56 ngày các chỉ tiêu về khối lượng đạt: $Wf = 59,43$, $WG = 54,51$, $DWG = 0,97$ g/ngày. Kết quả thí nghiệm cho thấy, cá trê vàng khi nuôi trong giai có tốc độ tăng trưởng tương đối nhanh, sau thời gian gần 4 tháng nuôi cỡ cá trê vàng thu hoạch dao động 149,22 - 191,86 g, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối từ 1,18 đến 1,55 g/ngày, tốc độ tăng trưởng tương đối SGR đạt 2,41 - 2,70%/ngày.

3.2.2 Tăng trưởng về chiều dài

Kết quả về tăng trưởng chiều dài của cá trong hệ thống thí nghiệm được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Tăng trưởng về chiều dài của các loài cá trong thời gian thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nghiệm thức 1	Nghiệm thức 2	Nghiệm thức 3
Lđ (cm)	$8,95 \pm 0,75$	$9,00 \pm 0,92$	$8,94 \pm 0,98$
Lc (cm)	$24,35 \pm 3,02^a$	$22,97 \pm 1,74^b$	$23,45 \pm 1,33^{ab}$
LG (cm)	$15,40 \pm 3,17^a$	$13,97 \pm 2,08^b$	$14,51 \pm 1,68^{ab}$
DLG (cm/ngày)	$0,13 \pm 0,03^a$	$0,118 \pm 0,02^b$	$0,122 \pm 0,01^{ab}$

Ghi chú: Giá trị thể hiện là số trung bình \pm độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các ký tự (a, b) giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Chiều dài của cá sau 119 ngày nuôi (Lc) dao động trong khoảng $22,97 \pm 1,74$ - $24,35 \pm 3,02$ cm, cao nhất là ở NT1 100 con/m², kể đến là NT3 140 con/m² và thấp nhất là ở NT2 120 con/m². Kết quả phân tích thống kê, sự khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) giữa nhóm mật độ 100 con/m² và 120 con/m², nhưng lại không có sự khác biệt giữa nhóm mật độ 100 con/m² và 140 con/m². Kết quả cho thấy, mặc dù tăng trưởng về khối lượng có sự khác biệt thống kê ($p < 0,05$) giữa NT1 và NT3 nhưng về chiều dài lại không có sự khác biệt. Tương tự, đối với các chỉ tiêu tăng trưởng khác như: Tăng chiều dài tương đối (LG) và DLG, ở NT1 100 con/m² luôn có tốc độ tăng trưởng tương đối (LG) và tốc độ tăng trưởng đặc thù theo chiều dài (DLG) cao hơn so

với NT2 và NT3, tuy nhiên chỉ thể hiện khác biệt ý nghĩa thống kê so với NT2 120 con/m², so với NT3 thì không có sự khác biệt. Sự khác biệt về chiều dài cho thấy khi cá sống ở điều kiện mật độ cao cá có xu hướng nghiêng về tăng trưởng chiều dài hơn là khối lượng, khi đó cá sẽ ốm và thon hơn.

Theo Dương Thuý Yên và cộng sự (2020), tăng trưởng của cá trê vàng có sự phân hoá tương đối lớn, sự phân hoá này biểu hiện rõ về khối lượng hơn là so với chiều dài, đây cũng là đặc điểm đặc thù đối với những loài cá ăn động vật. Theo Bùi Văn Mướp (2022), khi nuôi cá trê vàng trong vèo với mật độ 150 con/m³ kết quả sau 56 ngày $Lf = 18,71$ cm, $LG = 9,90$ cm, $DLG = 0,18$ cm/ngày.

3.2.3. Tỷ lệ sống và FCR

Tỷ lệ sống khác nhau có thể do chế độ chăm sóc, quản lý, thức ăn, chất lượng nước... Tuy nhiên, trong thí nghiệm này nhân tố ảnh hưởng chính là do mật độ nuôi. Mật độ nuôi làm ảnh hưởng đến không gian sống, khả năng cạnh tranh thức ăn hay các nhân tố khác. Cá trê vàng là loài sống theo bầy đàn nên dễ dẫn đến sự phân hoá giữa các cá thể trong đàn, ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của đàn cá nuôi. Kết quả sau thời gian thí nghiệm được thể hiện ở bảng 3. Kết quả sau 119 ngày nuôi tỷ lệ sống của nghiệm thức trong hệ thống thí nghiệm dao động trong khoảng từ $61,1 \pm 5,9$ đến $73,2 \pm 12,2\%$. Trong đó, NT1 100 con/m^2 là cao nhất ($73,2 \pm 12,2\%$), kế tiếp là NT2 120 con/m^2 ($71,7 \pm 8,3\%$) và thấp nhất là NT3 140 con/m^2 ($61,1 \pm 5,9\%$), kết

quả cũng cho thấy tỷ lệ sống của cá không ảnh hưởng bởi mật độ nuôi từ 100 đến 140 con/m^2 ($p > 0,05$). Tỷ lệ sống của thí nghiệm tương đối thấp, thấp hơn so với nghiên cứu của Nguyễn Thị Hồng Nho và cộng sự (2018), tỷ lệ sống của cá nuôi đạt 71,67 - 89,58% sau 90 ngày nuôi, tỷ lệ sống cá trê vàng đạt từ 81,7 đến 85,9% sau 10 tuần ương mật độ độ 5 con/L (Trần Ngọc Tuyền và Nguyễn Văn Triều, 2017). Theo Bùi Văn Mướp (2022), tỷ lệ sống cao nhất ở NT 150 con/m^3 (99,26%) và thấp nhất ở NT 300 con/m^3 (91,85%) ($p < 0,05$). Trong thí nghiệm này cá được nuôi trong giai, giai được đặt trong bể bạt (100 m^3) và nhà lưới nên mức độ thông thoáng kém, chất lượng nước rất dễ biến động khi thời tiết thay đổi thất thường (mưa, nắng) nên cá rất dễ bị stress, bị bỏ ăn và bệnh. Đây cũng là nguyên nhân gây ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá.

Bảng 3. Tỷ lệ sống và hệ số tiêu tốn thức ăn

Chỉ tiêu	Nghiệm thức 1	Nghiệm thức 2	Nghiệm thức 3
TLS (%)	$73,2 \pm 12,2^a$	$71,7 \pm 8,3^a$	$61,1 \pm 5,9^a$
Hệ số tiêu tốn TA(FCR)	$1,09 \pm 0,04^a$	$1,16 \pm 0,04^{ab}$	$1,17 \pm 0,09^b$

Ghi chú: Giá trị thể hiện là số trung bình \pm độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các ký tự (a, b) giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Theo Schreck và Tort (2016), mật độ nuôi ảnh hưởng đến hoạt động sống của cá thông qua tăng lượng glucose trong máu và giảm khả năng điều hoà áp suất thẩm thấu của cá dẫn đến cá bị stress trong thời gian dài. Mật độ càng cao thì cá phát triển càng chậm và kéo theo sự phân hóa sinh trưởng của cá (Dambo & Rana, 1993). Theo Dương Thuý Yên và cộng sự (2020) thì một trong những yếu tố ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá trê vàng trong quá trình nuôi có liên quan đến sự phân hóa tăng trưởng của cá, khi có sự phân hoá về tăng trưởng thì các cá thể vượt đàn ăn những con nhỏ hơn hoặc do cá nhỏ không cạnh tranh được thức ăn, yếu dần và chết.

Tuy nhiên, một số nghiên cứu cũng cho thấy tỷ lệ sống của cá trê vàng cao khi nuôi ở mật độ cao. Cụ thể, theo Nguyễn Thị Hồng Nho và cộng sự (2018) khi nuôi cá trê vàng trong hệ thống tuần hoàn, tỷ lệ sống của cá nuôi đạt từ 71,67 đến 89,58%, tỷ lệ sống

thấp nhất ở mật độ 40 con/100L và cao nhất ở mật độ 80 con/100 L.



Hình 4. Cá trê vàng tại thời điểm thu hoạch

Kết quả thí nghiệm cho thấy hệ số chuyển đổi thức ăn tăng khi tăng mật độ nuôi. Cụ thể FCR cao nhất được ghi nhận ở mật độ 100 con/m^2 ($1,09 \pm 0,04$), tiếp đến là mật độ 120 con/m^2 ($1,16 \pm 0,04$)

và FCR thấp nhất ở mật độ 140 con/m² (1,17 ± 0,09). FCR trong hệ thống thí nghiệm dao động trong khoảng 1,09 ± 0,04 đến 1,17 ± 0,09 cho thấy hiệu quả sử dụng thức ăn của cá trê vàng khi nuôi trong giai tương đối tốt. Theo Nguyễn Thị Hồng Nho và cộng sự (2018) cá trê vàng nuôi trong hệ thống tuần hoàn trong thời gian 90 hệ số FCR từ 1,19 ± 0,55 đến 1,38 ± 0,52 và khi nuôi trong ao đất ở mật độ từ 10 - 20 con/m² thì FCR từ 1,77 - 2,06 (Phạm Huỳnh Tấn, 2014).

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Nuôi cá trê vàng trong giai 119 ngày tại Bạc Liêu, các yếu tố môi trường có dao động nhưng vẫn duy trì được chất lượng nước trong bể nuôi thích hợp cho cá sinh trưởng.

Nghiệm thức 1 cá nuôi ở mật độ 100 con/m² cho tăng trưởng trọng lượng trung bình đạt 191,86 ± 36,21 g, cao hơn so với nghiệm thức 2 - 120 con/m² (149,22 ± 41,56 g) và nghiệm thức 3 - 140 con/m² (156,45 ± 33,20 g).

Nghiệm thức 1 cá nuôi ở mật độ 100 con/m² cho tăng trưởng chiều dài trung bình (24,35 ± 3,02 cm) cao hơn so với nghiệm thức 2 - 120 con/m² (22,97 ± 1,74 cm) và nghiệm thức 3 - 140 con/m² (23,45 ± 1,33 cm).

Kết quả thí nghiệm FCR cao nhất được ghi nhận ở mật độ 100 con/m² (1,09 ± 0,04), tiếp đến là mật độ 120 con/m² (1,16 ± 0,04) và thấp nhất ở mật độ 140 con/m² (1,17 ± 0,09).

4.2. Đề nghị

Áp dụng mô hình nuôi cá trê vàng trong giai ở quy mô lớn hơn để đánh giá hiệu quả tài chính, làm cơ sở khoa học và thực tiễn để khuyến cáo phát triển mô hình nuôi ở hộ gia đình và quy mô hợp tác xã.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Văn Cát, Đỗ Thị Hồng Nhung và Ngô Ngọc Cát, 2006. *Nước nuôi thủy sản: Chất lượng và giải pháp cải thiện*. NXB Khoa học Kỹ Thuật Hà Nội. 421 trang.
- Đoàn Khắc Độ, 2008. *Kỹ thuật nuôi cá trê vàng lai và trê vàng*. Nhà xuất bản Đà Nẵng, 71 trang.

Nguyễn Văn Hậu, 2017. *Thử nghiệm nuôi cá trê vàng (Clarias macrocephalus) trong hệ thống tuần hoàn (RAS)*. Luận văn Thạc sĩ. Trường Đại học Nha Trang, 67 trang.

Bùi Văn Mướp, 2022. Ảnh hưởng của mật độ nuôi lên tăng trưởng và tỷ lệ sống trê vàng (*Clarias macrocephalus* Gunther, 1864) trong vèo. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Tiền Giang*, (12): 24-33.

Nguyễn Thị Hồng Nho, Huỳnh Thị Kim Hồng và Phạm Thanh Liêm, 2018. Ảnh hưởng của mật độ nuôi lên chất lượng nước, tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*) trong hệ thống tuần hoàn. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 54 (Số chuyên đề: Thủy sản) (1): 108-114.

Trương Quốc Phú, Nguyễn Lê Hoàng Yến và Huỳnh Trường Giang, 2006. *Giáo trình quản lý chất lượng nước trong nuôi trồng thủy sản*. Khoa Thủy sản, trường Đại học Cần Thơ. 199 trang.

Phạm Huỳnh Tấn, 2014. *Hiện trạng nuôi cá trê lai (Clarias macrocephalus × Clarias gariepinus) và thực nghiệm nuôi cá trê vàng (Clarias macrocephalus Gunther, 1864) trong ao đất ở tỉnh Vĩnh Long*. Luận văn Cao học, ngành Nuôi trồng thủy sản. Đại học Cần Thơ.

Trần Ngọc Tuyên, Nguyễn Văn Triều, 2017. Ảnh hưởng của thức ăn có hàm lượng đạm khác nhau lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*) giai đoạn cá bột lên cá giống. *Tạp chí Nghiên cứu Khoa học và Phát triển kinh tế - Trường Đại học Tây Đô*, 012: 72-80.

Dương Thúy Yên, Nguyễn Thanh Tuấn, Nguyễn Văn Nghĩa và Đặng Trung Pha, 2020. Tăng trưởng của cá giống trê vàng (*Clarias macrocephalus*) lai giữa ba nguồn cá bố mẹ. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 56 (Số chuyên đề: Thủy sản) (2): 102-109.

Boyd, C.E., 1990. *Water quality in ponds for aquaculture*. Birmingham Publishing Co. Birmingham Alabama. 482p.

Dambo W. B. and Rana, K. J., 1993. Effect of stocking density on growth and survival of *Oreochromis niloticus* (L.) fry in the hatchery. *Aquaculture Research*, 24 (1): 71-80.

Francis-Floyd, R., C. Watson, D. Petty, and D.B. Poudner, 2009. *Ammonia in aquatic systems*. Univ. Florida, Dept. Fisheries Aquatic Sciences, Florida Cooperative Extension Service FA-16, 27 Oct. 2010.

Schreck Carl B. & Lluis Tort, 2016. The concept of stress in fish. *Fish Physiology*, 35: 1-34.

Study on farming Broadhead catfish (*Clarias macrocephalus*) in pond liners with different densities in Bac Lieu, Vietnam

Tran Thi Bich Nhu, Tien Hai Ly, Nguyen Thi Hong Van, Le Hoang Vu

Abstract

The study investigated the influence of stocking density on growth performance and survival rate of Broadhead catfish (*Clarias macrocephalus*) raised with three treatments: NT100 ind/m², NT120 ind/m², and NT140 ind/m². Each treatment was replicated three times and was arranged in a completely random layout. The experimental system was set up in a 100 m³ pond liners. Fish samples were collected every fortnight, with 10 fish per sampling to assess growth and survival indicators. After 119 days of cultivation, fish growth tended to decrease with increasing stocking density from NT 100 ind/m² to 140 ind/m² ($p < 0.05$), and NT100 ind/m² exhibited the best growth with an average growth rate of 191.86 ± 36.21 g, absolute mass gain (1.55 ± 0.31 g/day), and specific growth rate of $2.70 \pm 0.23\%$ /day, significantly different from the other treatments ($p < 0.05$). Different stocking densities did not affect the survival rate of broadhead catfish ($p > 0.05$). However, at higher stocking densities, there was a significant increase in feed conversion ratio, particularly between NT100 ind/m² and 140 ind/m² ($p < 0.05$).

Keywords: Broadhead catfish (*Clarias macrocephalus*), pond liners, density

Ngày nhận bài: 19/12/2023

Người phản biện: TS. Nguyễn Thanh Tùng

Ngày phản biện: 02/01/2024

Ngày duyệt đăng: 28/01/2024