ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ NUÔI LÊN TỐC ĐỘ TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ RÔ ĐẦU VUÔNG *(Anabas testudineus)* NUÔI TẠI TỈNH QUẢNG BÌNH

• Phan Thị Mỹ Hạnh(*), Trần Thị Yên(*)

Tóm tắt

Thí nghiệm được thực hiện nhằm xác định mật độ thích hợp cho giai đoạn nuôi thương phẩm cá rô đầu vuông (Anabas testudineus). Cá được nuôi ở 3 mật độ khác nhau (15 con/m^2; 25 con/m^2 và 35 con/m^2). Kết quả cho thấy sự tăng trưởng khối lượng cá ở nghiệm thức I (15 con/m^2) và II (25 con/m^2) cao hơn ở nghiệm thức III (35 con/m^2) sau 4 tháng nuôi ($p<0,05$). Tương tự, tỷ lệ sống của cá đạt cao nhất ở nghiệm thức I (84,3%) và thấp nhất ở nghiệm thức III (82,7%) ($p>0,05$). Ở mức mật độ 15 con/m^2, cá tăng trưởng tốt nhất với trọng lượng trung bình 157,3 g/con, tốc độ tăng trưởng đạt 1,3 g/ngày. Nói chung, nuôi thâm canh cá rô đầu vuông với mật độ 15 - 25 con/m^2 làm cho cá tăng trưởng tốt hơn.

Từ khóa: Anabas testudineus, cá rô đầu vuông, mật độ nuôi, tăng trưởng, tỷ lệ sống.

1. Đặt vấn đề

Cá rô đầu vuông là loài cá có nhiều ưu điểm vượt trội so với cá rô đồng như dễ nuôi, chống chịu bệnh tật tốt, thời gian nuôi ngắn, trọng lượng lớn hơn cá rô đồng gấp 3 - 4 lần [7]. Do vậy, nhiều địa phương đã phát triển nuôi loài cá này với mục đích góp phần đa dạng hóa đối tượng nuôi, tạo hướng phát triển kinh tế mới cho người dân. Theo xu hướng đó, một số hộ dân ở Quảng Bình cũng mạnh dạn đầu tư nuôi cá rô đầu vuông. Tuy nhiên, đây là loài cá có nguồn gốc từ Đồng bằng sông Cửu Long nên để phát triển nuôi đại trà ở các tỉnh phía Bắc cần có những nghiên cứu trong điều kiện cụ thể của từng địa phương. Việc nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ nuôi lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá rô đầu vuông *(Anabas testudineus)* mang ý nghĩa khoa học và ý nghĩa thực tiễn, góp phần hoàn thiện kỹ thuật nuôi thương phẩm đối tượng này tại Quảng Bình.

Mục tiêu nghiên cứu là tìm ra mật độ nuôi phù hợp nhằm khuyến cáo cho người nuôi cá rô đầu vuông ở Quảng Bình.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu: Thí nghiệm được thực hiện tại xã Nhân Trạch, huyện Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình.

Thời gian nghiên cứu: từ tháng 4 đến tháng 8 năm 2015.

2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện trong ao với 3 nghiệm thức mật độ nuôi là 15, 25 và 35 con/m^2, bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên vào 9 giai lưới (mắt lưới 2a = 2 mm). Giai được thiết kế theo kiểu hình khối chữ nhật, mỗi giai có kích thước 2 x 1 x 1,5 m với dung tích sử dụng 2 x 1 x 1 m, tương đương với thể tích 2 m^3. Các giai được cố định bằng dây thép và dây cước đảm bảo chắc chắn trong thời gian bố trí thí nghiệm. Cá giống đưa vào thí nghiệm được mua từ Trung tâm Giống cá nước ngọt tỉnh Quảng Trị. Cá khỏe mạnh, có kích cỡ đồng đều (200 con/kg) và không mang mầm bệnh.

2.3. Quản lý thí nghiệm

Cá giống được nuôi thuần hóa 1 tuần trước khi đưa vào thí nghiệm. Cho cá ăn 2 lần/ngày (7 - 8h và 16 - 17h) bằng thức ăn công nghiệp Aquafeed (hàm lượng đạm 25 - 35%), với lượng từ 5 - 7% trọng lượng đàn cá. Kích cỡ và lượng thức ăn được điều chỉnh theo khả năng sử dụng của cá. Thường xuyên theo dõi tình trạng bắt mồi của cá để điều chỉnh lượng cho ăn phù hợp. Định kỳ bổ sung vitamin C, men tiêu hóa và khoáng chất vào thức ăn để kích thích tăng trưởng và sức đề kháng cho cá [7].

Trong quá trình thí nghiệm, định kỳ theo dõi các yếu tố môi trường (nhiệt độ, pH, NH_3), đảm bảo môi trường sống thuận lợi cho cá phát triển. Cụ thể:

+ Nhiệt độ: dùng nhiệt kế MC của Đài Loan, đo 2 lần/ngày;

+ pH: dùng test kit của CP Group, đo 2 lần/tuần;

+ NH_3: sử dụng kit thử nhanh (Advance Pharma Co. Ltd, Thái Lan), 1 lần/tuần.

(*) Khoa Nông - Lâm - Ngư, Trường Đại học Quảng Bình.

2.4. Phương pháp xác định tốc độ tăng trưởng

Trước khi bố trí thí nghiệm, tiến hành cân mẫu cá để xác định khối lượng ban đầu. Trong thời gian thí nghiệm, thu mẫu cá định kỳ 30 ngày/lần, mỗi lần 30 cá thể để xác định sự tăng trưởng của cá theo công thức:

* Mức tăng trưởng trọng lượng (Weight Gain - WG):

WG (g) = We – Ws.

Trong đó: Ws: trọng lượng cá khi bắt đầu thí nghiệm (g);

We: trọng lượng cá khi kết thúc thí nghiệm (g).

* Tăng trưởng trọng lượng bình quân theo ngày (Daily Weight Gain - DWG):

DWG (g/ngày) = $(W_1 – W_0)/t$

Trong đó: W_1: trọng lượng cá ở lần cân sau (g);

W_0: trọng lượng cá ở lần cân ban đầu (g);

t: thời gian giữa 2 lần thu mẫu (ngày) [3], [6].

2.5. Phương pháp xác định tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống của cá được tính dựa trên số lượng cá thể lúc thu hoạch so với số lượng cá thả nuôi ban đầu.

S (%) = 100 x Sc/ Sd.

Trong đó: S: Tỷ lệ sống của cá (%);

Sc: Số cá còn lại khi kết thúc thí nghiệm (con);

Sd: Số cá ban đầu (con) [5], [6].

2.6. Phương pháp xử lý số liệu

Các giá trị trung bình và độ lệch chuẩn được xử lý trên chương trình Microsoft Excel 2007. So sánh các giá trị trung bình giữa các nghiệm thức dựa vào phép phân tích ANOVA và phép thử TUKEY với mức ý nghĩa $p<0,05$ bằng chương trình Minitab Version 16.

3. Kết quả thảo luận

3.1. Các yếu tố môi trường

Trong thời gian thí nghiệm, các yếu tố môi trường giữa các nghiệm thức không có sự khác biệt và tương đối ổn định. Nhiệt độ trong ao thấp nhất là 25^{o}C và cao nhất đạt 30^{o}C. Nhiệt độ dao động trung bình trong khoảng 27,6 đến 28,2^{o}C. Theo Dương Nhựt Long (2006), nhiệt độ thích hợp cho cá từ 24 - 30^{o}C, nhưng cá có thể chịu đựng nhiệt độ từ 11 - 39^{o}C [2]. Về yếu tố pH, Wurts và Durborow (1992) cho rằng pH trong máu cá khoảng 7,4, do đó môi trường có pH từ 7,0 - 8,0 được xem là thích hợp cho cá phát triển. Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm (2009) cũng nhận định pH có giá trị từ 7 - 8 là thích hợp với các loài cá nuôi, pH càng nhỏ hơn 7 và càng lớn hơn 8 thì càng bất lợi cho cá. Ở thí nghiệm này pH trong ao dao động từ 7,0 - 8,0, pH trung bình ở mức 7,5 - 7,6 như vậy rất phù hợp với sự sinh trưởng và phát triển của cá.

Qua khảo sát hàm lượng NH_3 trung bình khoảng 0,03-0,05 ppm. NH_3 có trong ao là do quá trình bài tiết của cá, là sản phẩm của quá trình phân hủy vật chất hữu cơ hoặc thức ăn dư thừa (Trương Quốc Phú, 2006). Theo Smith và Piper (1975) NH_3 thích hợp cho ao nuôi dao động 1 ppm nhưng không quá thấp làm thiệt hại mô mang cá, ở nồng độ 0,006 - 0,34 ppm cá sẽ phát triển chậm [1]. Như vậy, nhìn chung các chỉ tiêu môi trường trong quá trình thí nghiệm thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của cá rô đầu vuông.

Bảng 1. Các yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm

Yếu tố	Nghiệm thức		
	I (15 con/m^2)	II (25 con/m^2)	III (35 con/m^2)
Nhiệt độ (^{o}C)	28,0 ± 1,8	28,2 ± 1,8	27,6 ± 1,7
pH	7,5 ± 0,4	7,6 ± 0,3	7,6 ± 0,4
NH_3 (ppm)	0,03 ± 0,006	0,03 ± 0,004	0,05 ± 0,003

Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên bảng là giá trị trung bình và độ lệch chuẩn.

3.2. Ảnh hưởng của mật độ nuôi lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá rô đầu vuông

Bảng 2. Một số chỉ tiêu sinh trưởng của cá rô đầu vuông

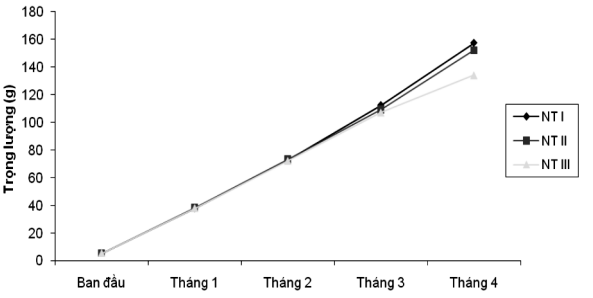
Chỉ tiêu	Nghiệm thức		
	I (15 con/m^2)	II (25 con/m^2)	III (35 con/m^2)
Ws (g)	5,2^a ± 0,4	5,2^a ± 0,4	5,2^a ± 0,4
We (g)	157,3^a ± 4,7	152,0^a ± 5,0	134,0^b ± 6,6
WG (g)	152,1^a ± 4,7	146,8^a ± 5,0	128,8^b ± 6,6
DWG (g/ngày)	1,3^a ± 0,1	1,2^{ab} ± 0,1	1,1^b ± 0,1

Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên bảng là giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trên cùng một hàng có các kí tự (a, b) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$).

Sau 120 ngày thí nghiệm, trọng lượng cá trung bình thu được đạt cao nhất ở nghiệm thức I (157,3 g) nhưng không sai khác thống kê ($p>0,05$) so với nghiệm thức II (152,0 g). Trọng lượng cá trung

bình thu được ở nghiệm thức III thấp nhất (134,0 g) và sai khác thống kê với các nghiệm thức khác ($p<0,05$). Mức tăng trọng lượng trung bình WG của cá ở nghiệm thức III cũng đạt mức thấp nhất (128,8 g) trong 3 nghiệm thức. Tuy nhiên, trọng lượng trung bình khi thu hoạch cá rô đầu vuông trong nghiên cứu này cao hơn hẳn so với kết quả nghiên cứu của Dương Nhựt Long trên cá rô đồng (sau 6 tháng nuôi, với mật độ 30 con/m^2, trọng lượng trung bình của cá lúc thu hoạch đạt 49,7 g) [2]. Tương tự, trong nghiên cứu của Trần Minh Phú, Trần Lê Cẩm Tú và Trần Thị Thanh Hiền, cá rô đồng sau 4,5 tháng nuôi, trọng lượng thu hoạch trung bình cũng chỉ đạt 55,67 g đến 56,73 g [4].

Tốc độ tăng trưởng trọng lượng theo ngày (DWG) đạt cao nhất ở nghiệm thức I (1,3 g/ngày) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$) so với nghiệm thức III (1,1 g/ngày). Tăng trưởng trọng lượng theo ngày (DWG) ở nghiệm thức II đạt 1,2 g/ngày nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê với các nghiệm thức khác. Trong khi đó, theo Trần Minh Phú và cộng sự, DWG của cá rô đồng dao động từ 0,37 - 0,38 g/ngày còn Mangklamanee (1986) cho biết cá rô đồng tăng trưởng khoảng 0,5 g/ngày khi nuôi trong ao với mật độ 10 - 15 con/m^2 và có bổ sung thêm thức ăn [4]. Như vậy, cá rô đầu vuông có tốc độ tăng trưởng nhanh hơn hẳn so với cá rô đồng.



Hình 1. Sự tăng trưởng trọng lượng của cá rô đầu vuông trong thời gian thí nghiệm

Kết quả thí nghiệm (Hình 1) cho thấy trong 2 tháng nuôi đầu tiên, cá tăng trọng chậm và không khác biệt nhau giữa các lô thí nghiệm. Tuy nhiên đến tháng thứ 3, cá tăng trọng nhanh hơn và đã có sự khác nhau giữa các nghiệm thức. Trong đó nghiệm thức I cá đạt trọng lượng cao nhất (112,3 g) và sai khác có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức III ($p<0,05$) nhưng không khác biệt thống kê với nghiệm thức II ($p>0,05$). Tháng thứ 4, sự khác biệt giữa các nghiệm thức biểu hiện rõ hơn. Cá ở nghiệm thức III đạt trọng lượng thấp nhất trong 3 nghiệm thức (134 g) và sai khác có ý nghĩa thống kê với 2 nghiệm thức còn lại ($p<0,05$). Cá ở nghiệm thức mật độ 15 con/m^2 đạt mức trọng lượng trung bình 157,3 g/con và giá trị này ở nghiệm thức 25 con/m^2 là 152 g/con.

Tóm lại, kết quả nghiên cứu cho thấy, cá rô đầu vuông tăng trưởng tốt ở nghiệm thức mật độ 15 con/m^2 nhưng không thể hiện khác biệt rõ rệt so với sự tăng trưởng của cá ở nghiệm thức mật độ 25 con/m^2. Ở nghiệm thức mật độ 35 con/m^2 sinh trưởng của cá kém hơn rõ rệt. Hơn nữa, so với nghiệm thức I và II, cá ở nghiệm thức III có sự phân đàn khá lớn khi thu hoạch. Rõ ràng mật độ nuôi có ảnh hưởng tới sinh trưởng của chúng, mật độ nuôi càng cao thì sinh trưởng của cá có xu hướng giảm dần. Như vậy, có thể khi nuôi với mật độ cao không gian hoạt động của cá trở nên chật hẹp và môi trường nước dễ ô nhiễm do nguồn phân thải của cá là nguyên nhân ảnh hưởng đến sinh trưởng của chúng. Mật độ nuôi cao cũng là nguyên nhân chính dẫn đến tăng mức độ cạnh tranh giữa các cá thể, những cá thể yếu dễ bị còi cọc gây nên hiện tượng phân đàn.

Bảng 3. Tỷ lệ sống và năng suất nuôi cá rô đầu vuông

Chỉ tiêu	Nghiệm thức		
	I (15 con/m^2)	II (25 con/m^2)	III (35 con/m^2)
S (%)	$84,3^a \pm 2,1$	$83,7^a \pm 3,5$	$82,7^a \pm 3,1$
Năng suất (kg/ha)	$19894,5^c \pm 341,6$	$31764,2^b \pm 316,5$	$38815,0^a \pm 3290,6$

Ghi chú: Xem Bảng 2.

Tỷ lệ sống của cá đạt 84,3% ở nghiệm thức I, 83,7% ở nghiệm thức II và thấp nhất ở nghiệm thức III (82,7%) (Bảng 3). Tuy nhiên, sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Như vậy, cá rô đầu vuông nuôi ở các nghiệm thức mật độ trong thí nghiệm có tỷ lệ sống cao hơn kết quả nghiên cứu của Trần Minh Phú và cộng sự trên cá rô đồng sau 4,5 tháng nuôi (tỷ lệ sống đạt 75,2 - 80,1%) [4]; tương đương với kết quả nghiên cứu của Dương Nhựt Long (2006) khi nuôi thương phẩm cá rô đồng với mật độ 30 con/m^2, sau thời gian 6 tháng nuôi cá đạt tỷ lệ sống 83,15% [2]. Năng suất cá nuôi đạt

mức cao nhất ở mật độ 35 con/m^2 và thấp nhất ở mật độ 15 con/m^2. Mặc dù vậy, kết quả trên cũng cao hơn hẳn so với năng suất cá rô đồng nuôi trong ao đất (đạt mức 12640 kg/ha ở mật độ 40 con/m^2) [2].

4. Kết luận và đề xuất

4.1. Kết luận

Mật độ nuôi có ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của cá rô đầu vuông. Cá đạt tốc độ tăng trưởng nhanh nhất ở mật độ 15 con/m^2 nhưng không có sự khác biệt có ý nghĩa so với mật độ 25 con/m^2. Cá tăng trưởng chậm nhất ở mật độ 35 con/m^2. Khuyến nghị nên nuôi cá ở mật độ 25 con/m^2 để đạt mức sinh trưởng cao hơn.

Chưa thấy được tác động của mật độ nuôi đến tỷ lệ sống của cá rô đầu vuông trong quá trình thí nghiệm.

4.2. Đề xuất

Nghiên cứu lặp lại nhiều lần ở các mật độ nuôi khác cũng như ở các thời điểm nuôi và hình thức nuôi khác nhau để thấy rõ hơn ảnh hưởng của mật độ đối với sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá rô đầu vuông./.

Tài liệu tham khảo

[1]. Bành Tuấn Đức, Dương Thúy Yên (2010), "Sinh trưởng và tỷ lệ sống của các dòng cá rô đồng (*Anabas testudineus*) trong cùng điều kiện nuôi", *Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ*, (số 1), tr. 173-180.

[2]. Dương Nhựt Long, Nguyễn Thanh Hiệu, Nguyễn Anh Tuấn (2006), "Thực nghiệm nuôi cá rô đồng (*Anabas testudineus*) thâm canh trong ao đất tại tỉnh Long An", *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (số 3), tr. 93-103.

[3]. Trần Thế Mưu, Vũ Văn Sáng (2013), "Ảnh hưởng của thức ăn đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá nhụ bốn râu (*Eleutheronema tetradactylum* Shaw, 1804) giai đoạn ban đầu nuôi thương phẩm", *Tạp chí Khoa học và Phát triển,* tập 11, (số 4), tr. 519-524.

[4]. Trần Minh Phú, Trần Lê Cẩm Tú và Trần Thị Thanh Hiền (2006), "Thực nghiệm nuôi cá rô đồng (*Anabas testudineus*) bằng thức ăn viên với các hàm lượng đạm khác nhau", *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ,* (số 3), tr. 104-109.

[5]. Trần Văn Phước, Trương Minh Chuẩn, Trần Thị Thu Thủy (2012), "Ảnh hưởng của mật độ và thức ăn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống cá sặc rằn (*Trichogaster pectoralis* Regan, 1910) ương trong giai từ cá hương lên cá giống tại Kiên Giang", *Tạp chí khoa học Trường Đại học Nha Trang*, (số 2), tr. 328-335.

[6]. Vũ Văn Sáng, Trần Thế Mưu, Lê Xân, Phạm Thị Lam Hồng, Trần Thị Nguyệt Minh, Nguyễn Văn Phong, Vũ Văn In (2014), "Ảnh hưởng của mật độ lên tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá song chuột (*Cromileptes altivelis*) giai đoạn từ cá bột lên cá hương", *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, tập 11, (số 4), tr. 22-27.

[7]. Trung tâm Khoa học Kỹ thuật và Sản xuất giống thủy sản Quảng Ninh (2013), *Nghiên cứu ứng dụng nuôi cá rô đầu vuông tại Quảng Ninh*, Đề tài nghiên cứu khoa học, Sở Khoa học Công nghệ Quảng Ninh.

DENSITY EFFECTS ON GROWTH AND SURVIVAL RATE OF SQUARED-HEAD CLIMBING PERCH *(Anabas testudineus)* IN QUANG BINH PROVINCE

Summary

The experiment was carried out to identify suitable density for commercially culturing squared-head climbing perch (Anabas testudineus). The fish were cultured with three different densities (15 ones per m^2; 25/m^2 and 35/m^2). The results showed that in terms of weight, fish growth in treatment I (15/m^2) and II (25/m^2) were better than in treatment III (35/m^2) after 4 months of culture ($p<0.05$). Similarly, fish survival rate reached the highest in treatment I (84.3%) and the lowest in treatment III (82.7%) ($p> 0.05$). In treatment I, fish growth was best with an average weight of 157.3 g/fish and the growth rate reached 1.3 g/day. Generally, the intensive culture of squared-head climbing perch at 15 - 25 fish/m^2 provides better fish growth.

Keywords: Anabas testudineus, squared-head climbing perch, density, growth, survival rate.

Ngày nhận bài: 20/10/2015; Ngày nhận lại: 16/6/2016; Ngày duyệt đăng: 27/6/2016.