

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG THÀNH THỰC VÀ THỬ NGHIỆM SẢN XUẤT GIỐNG CÁ BÔNG (*SPINIBARBUS DENTICULATUS* OSHIMA, 1926) NUÔI TRONG AO ĐẤT TẠI QUẢNG BÌNH

Lê Văn Dân*, Ngô Hữu Toàn

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Tác giả liên hệ: ledan@huaf.edu.vn

Nhận bài: 28/01/2021 Hoàn thành phân biện: 04/03/2021 Chấp nhận bài: 24/07/2021

TÓM TẮT

Cá Bông là loài có thịt mềm, thơm ngon, giá trị kinh tế cao, được xem là loài cá đặc sản nước ngọt hàng đầu ở miền Bắc. Tuy nhiên, sản lượng loài cá này liên tục sụt giảm do khai thác quá mức trong thời gian gần đây. Nghiên cứu này nhằm mục đích hoàn thiện quy trình sản xuất giống để phát triển nuôi ở tỉnh Quảng Bình và góp phần bảo vệ nguồn lợi cá Bông nói chung. Kết quả nghiên cứu cho thấy kích thước thành thực sinh dục lần đầu của cá khi nuôi trong ao đất có chiều dài là $48,6 \pm 1,85$ cm và khối lượng trung bình là $3,05 \pm 0,22$ kg với cá cái; $41,7 \pm 1,97$ cm và $2,76 \pm 0,18$ kg với cá đực. Mùa vụ sinh sản cá Bông nuôi trong ao từ tháng 3 đến tháng 6. Tỷ lệ thành thực cao nhất đạt 100% ở cá đực và 90% ở cá cái vào tháng 5. Hỗn hợp kích dục tối phù hợp để kích thích sinh sản cá Bông là LRHa + DOM với liều lượng sử dụng hiệu quả nhất là $(40 \mu\text{g LRHa} + 10\text{mg DOM})/\text{kg}$ cá cái. Với điều kiện nuôi ở Quảng Bình, thời gian hiệu ứng của cá Bông là 15,1 – 20,2 giờ, tỷ lệ đẻ đạt 100%. Sức sinh sản thực tế của cá Bông từ 3.797 - 4.491 trứng/kg cá cái. Thời gian nở của trứng dao động từ 70 - 72 giờ ở nhiệt độ nước 24 - 28°C. Tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở trung bình đạt 76,6 - 84,6% và 74,1 - 81,1%. Năng suất cá bột trung bình dao động từ 2188 - 2938 con/kg cá cái.

Từ khóa: Cá Bông, Hormone sinh dục, Sinh sản nhân tạo, Thành thực

EVALUATION ON SEXUAL MATURITY AND ARTIFICIAL REPRODUCTIVITY OF FISH BONG (*Spinibarbus denticulatus* Oshima, 1926) CULTURED IN THE EARTHEN IN QUANG BINH PROVINCE, VIETNAM

Le Van Dan*, Ngo Huu Toan

University of Agriculture and Forestry, Hue University

ABSTRACT

Ca Bong (*Spinibarbus denticulatus* Oshima, 1926) is a high economic value fish species with tender flesh, well taste that is considered the top freshwater fish in the Northern Viet Nam. This study was conducted to improve the process of this fish species production for aquaculture development in Quang Binh province and contribute to conserve this indigenous fish species. The results showed that the first size of sexual maturity was 48,6 cm in length and 3,05 kg in weight on average for females; 41,7 cm and 2,76 kg for males. Spawning season started from March to early of June. The highest maturity rate was 100% in males and 90% in females in May. The suitable hormone to spawning fish was LRHa + DOM, effective dosage was $(40 \mu\text{g LRHa} + 10\text{mg DOM})/\text{kg}$ females live weight (LW) with spawning rate 100%; Actual fecundity of this species fluctuated from 3.797 to 4.491 eggs/kg LW females while fry productivity was from 2188 to 2938 fries/kg females LW. Effective time 15,1 - 20,2 hours; fertilization rate and hatching rate 76,6 - 84,6% and 74,1 - 81,1%, respectively, have been achieved.

Keywords: Bong fish, Fish production, Hormone, Maturity

1. MỞ ĐẦU

Cá Bống (*Spinibarbus denticulatus* Oshima, 1926) phân bố ở các tỉnh phía Nam, tỉnh Vân Nam và đảo Hải Nam, Trung Quốc (Randall & Lim, 2000). Ở Việt Nam, cá sống ở trung và thượng lưu các sông lớn thuộc các tỉnh phía Bắc dọc theo sông Hồng (Yên Bái trở lên), sông Lam (Con Cuông, Cửa Rào), sông Thu Bồn, sông Trà Khúc (Nam Trung bộ) (Mai Đình Yên, 1978). Cá Bống là loài cá ăn tạp, thức ăn chủ yếu là thực vật bậc cao, là loài có giá trị kinh tế cao, thịt cá thơm ngon, không chỉ được nuôi thương phẩm mà còn vì mục đích nuôi cảnh (Mai Đình Yên, 1983, 1992; Nguyễn Văn Hào, 2005). Theo Võ Văn Phú (2007), phân họ cá Bống (Barbinae) hiện biết 27 giống, khu vực Bắc Trung bộ đã điều tra được 10 giống. Những năm gần đây, do ảnh hưởng của môi trường suy thoái, xây dựng hồ thủy điện khiến cá Bống không di cư sinh sản được. Đồng thời, nạn khai thác cá triệt để bằng các phương tiện hủy diệt như xung điện, thuốc nổ... khiến sản lượng sụt giảm nghiêm trọng. Theo điều tra nghiên cứu về hiện trạng và biện pháp bảo vệ, phục hồi một số loài cá hoang dã quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng trên hệ thống sông Hồng của Phạm Báu và cs. (2006), cá Bống đang có nguy cơ tuyệt chủng, cần được bảo vệ khi sản lượng khai thác của loài cá này đã giảm xuống, chỉ bằng 1% sản lượng những năm 1970', 1980'. Hầu hết các sông suối thuộc hệ thống sông Hồng không còn vớt được cá giống để ương nuôi. Do vậy, cá Bống được sách Đỏ Việt Nam xếp vào mức nguy cấp bậc VU (Bộ Khoa học - Công nghệ và Môi trường, 1992). Trước thực tế đó, việc nghiên cứu sinh sản nhân tạo cá Bống, gia hoá trong điều kiện nuôi nhân tạo là biện pháp hữu hiệu nhất trong công tác bảo tồn loài cá này thoát khỏi nguy cơ tuyệt chủng.

Quảng Bình là một tỉnh ven biển miền Trung, có diện tích tiềm năng mặt nước ngọt rộng lớn (khoảng 11.000 ha), có nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển nghề nuôi trồng thủy sản với nhiều đối tượng nuôi truyền thống như cá Chép, Trắm, Rô

phi. Hồ Anh Tuấn (2012) đã tiến hành điều tra khu hệ cá nước ngọt có giá trị kinh tế ở Quảng Bình. Kết quả điều tra nghiên cứu thu được 17 mẫu cá Bống, thông qua mô tả đặc điểm hình thái, hình ảnh thu mẫu đã xác định được cá Bống phân bố tại 5 huyện trong tỉnh Quảng Bình gồm các huyện Quảng Trạch, Tuyên Hóa, Bố Trạch, Quảng Ninh và Lệ Thủy. Đề đa dạng hóa đối tượng nuôi, nghiên cứu nuôi vỗ và sản xuất giống nhân tạo cá Bống tại Quảng Bình nhằm cung cấp cá giống, chuyển giao công nghệ cho người nuôi, đáp ứng nhu cầu sản xuất và thị trường, góp phần bảo vệ nguồn lợi thủy sản nói chung và nguồn lợi cá Bống nói riêng là rất cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, thời gian, địa điểm nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là cá Bống (*Spinibarbus denticulatus* Oshima, 1926). Cá bố mẹ được thu mua từ Trung tâm Giống thủy sản Thanh Hóa và huyện Tuyên Hóa - Quảng Bình, đưa về nuôi vỗ trong ao đất để tiến hành nghiên cứu.

Thời gian nghiên cứu từ 01/2019 - 6/2020.

Địa điểm nghiên cứu: Trung tâm Giống thủy sản tỉnh Quảng Bình.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp nuôi vỗ

Lựa chọn những cá thể đạt tiêu chuẩn cá bố mẹ, kích cỡ cá từ 2 - 2,5 kg đưa vào nuôi vỗ, tỷ lệ đực cái nuôi vỗ là 1:1. Số lượng cá bố mẹ nuôi vỗ là 60 con. Nuôi trong ao diện tích 2.000 m². Quá trình nuôi vỗ cá bố mẹ cho đẻ gồm hai giai đoạn:

+ Giai đoạn nuôi vỗ tích cực (3 tháng): Cho cá ăn thức ăn công nghiệp Hà Lan Aquafeed sản xuất tại Công ty cổ phần Vạn Sanh, có hàm lượng đạm tổng số 25%; lượng cho ăn 3,5% khối lượng cá nuôi trong ao và thức ăn xanh gồm: rau, bèo tấm, mỗi lần cho ăn 15% khối lượng cá nuôi, ngày cho cá ăn 1 lần. Giai đoạn này không kích thích nước mà chỉ điều chỉnh độ sâu mực nước dao động từ 1,6 - 1,8m.

+ Giai đoạn nuôi vỗ thành thực (2 tháng): Cho cá ăn thức ăn công nghiệp với lượng 1 - 2% khối lượng cá nuôi và thức ăn xanh với lượng 15 - 20% khối lượng cá nuôi, ngày cho ăn 1 lần. Kích thích nước 5 ngày/lần, mỗi lần khoảng từ 3 - 4 giờ. Định kỳ 1 tháng kiểm tra cá 1 lần để xác định sự phát dục của cá bố mẹ.

Trong quá trình nuôi vỗ thường xuyên kiểm tra dịch bệnh và biến động các yếu tố môi trường để có biện pháp xử lý kịp thời.

2.2.2. Phương pháp chọn cá bố mẹ cho sinh sản

Tiêu chuẩn đối với cá đực: Hai bên phần trước nắp mang có nốt sần trắng, sờ thấy nhám. Khi vuốt nhẹ hai bên bụng về phía hậu môn, có sẹ đặc màu trắng sữa chảy ra. Đối với cá cái: Màu hồng sáng sắc sỡ, vây hậu môn có màu hồng; bụng tròn mềm đều, da bụng mỏng. Lỗ sinh dục lồi, màu

Bảng 1. Liều tiêm thuốc kích thích sinh sản cho cá cái thí nghiệm (tính theo 1 kg khối lượng cá)

Giới tính	Lần tiêm	Nghiệm thức A	Nghiệm thức B	Nghiệm thức C
Cá cái	Lần 1	10 μ g LRHa + 3,3mg DOM	13,3 μ g LRHa + 3,3mg DOM	16,7 μ g LRHa + 3,3mg DOM
	Lần 2	20 μ g LRHa + 6,7mg DOM	26,7 μ g LRHa + 6,7mg DOM	33,3 μ gLRHa + 6,7mg DOM
Cá đực	1 lần		8 μ gLRHa + 1mg DOM	

Tiêm lần 2 cách lần 1 khoảng 7 giờ. Vị trí tiêm ở gốc vây ngực của cá.

2.2.4. Phương pháp thụ tinh

Khi cá cái có hiện tượng rụng trứng, tiến hành thu sản phẩm sinh dục của cá cái và cá đực bằng cách bắt cá cái đặt nhẹ nhàng trong vải mềm rồi dùng ngón tay cái bịt lỗ sinh dục cá. Lấy vải mềm quấn thân cá chỉ để hở lỗ sinh dục rồi thấm hết nước ở bụng và đuôi cá. Sau đó, giữ đầu cá hướng lên phía trên, đuôi chúc xuống phía dưới, mở ngón tay bịt lỗ sinh dục cá rồi vuốt nhẹ vào thành bụng để trứng chảy từ từ vào bát khô sạch đã chuẩn bị sẵn. Để thuận tiện theo dõi, trứng của mỗi cá cái cho vào 1 bát riêng. Ngay sau khi vuốt trứng phải vuốt sẹ vào bát đã có trứng. Thao tác giữ cá đực để vuốt sẹ tương tự như đối với vuốt trứng của cá

hồng. Dùng que thăm trứng, lấy trứng bỏ vào bát nước trong thấy hạt trứng tròn, đều và rời, màu vàng đậm. Nhân trứng phân cực, đường kính hạt trứng không nhỏ hơn 1,8 mm. Sau khi chọn cá bố mẹ, đưa cá vào bể đẻ đã chuẩn bị sẵn, cho cá nghỉ 10 giờ và tiến hành tiêm chất kích thích sinh sản.

2.2.3. Phương pháp kích thích sinh sản

Thí nghiệm xác định liều LRHa + Dom kích thích sinh sản cá Bông được bố trí thành 3 nghiệm thức với 3 liều lượng khác nhau (30, 40, 50 μ g LRHa + 10mg DOM/kg cá cái). Lần 1 tiêm bằng 1/3 tổng liều tiêm. Số cá cái thí nghiệm của mỗi nghiệm thức là 3 con. Tỷ lệ cá đực/cá cái cho đẻ là 1/1. Các nghiệm thức được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên và lặp lại 3 lần. Cá đực tiêm 1 lần cùng với lần tiêm thứ 2 cho cá cái. Liều lượng tiêm: (8 μ gLRHa + 1mg DOM)/1kg cá đực. Liều lượng tiêm của mỗi nghiệm thức như sau:

cái. Thụ tinh bằng cách lấy lông gà quấy đều trứng và tinh dịch trong khoảng thời gian 2 - 3 phút. Sau đó, rửa sạch chất bẩn và chất dính của trứng bằng nước sạch rồi lọc bỏ dần các chất bẩn ra ngoài; thay 2 - 3 lần nước để trứng rời ra trước khi đưa trứng vào khung ấp.

2.2.5. Phương pháp ấp trứng

Ấp trứng trong khung đặt trong bể nước có sục khí: Khung ấp trứng hình vuông kích thước 40 x 40 cm; 45 x 45 cm hoặc chữ nhật, kích thước 35 x 40 cm; 45 x 50 cm. Khung ấp trứng được làm bằng sắt, đáy khung căng bằng lưới có kích thước mắt lưới 2a = 0,3 mm, đặt trong bể xi măng có diện tích 3m², mực nước sâu 0,5 m, trứng ngập sâu trong nước khoảng 3 - 5 cm. Sục khí thường xuyên trong bể đảm bảo hàm

lượng O₂ hoà tan đạt trên 6,0 mg/L. Trong quá trình ấp trứng phải thường xuyên loại bỏ trứng hỏng và trứng không thụ tinh tránh hiện tượng nấm phát triển gây chết cả những trứng có chất lượng tốt. Thay nước định kỳ

8 giờ/lần, mỗi lần thay 1/2 - 2/3 lượng nước trong bể ấp.

2.2.6. Phương pháp tính toán các chỉ tiêu sinh sản

$$\text{Tỷ lệ thành thực (\%)} = \frac{\text{Số cá thành thực (con)}}{\text{Số cá nuôi vỗ (con)}} \times 100$$

(Cá thành thực: Cá có tuyến sinh dục ở giai đoạn IV. Cá đực vượt nhẹ ở hậu môn

có tinh dịch màu trắng chảy ra, cá cái có trứng rời, đều, nhân trứng phân cực)

$$\text{Tỷ lệ đẻ (\%)} = \frac{\text{số lượng cá cái rụng trứng (con)}}{\text{Số lượng cá cái đã tiêm chất kích thích sinh sản (con)}} \times 100$$

Số trứng thu được (trứng)

$$= \frac{\text{Số trứng (của 100 g trứng)} \times \text{khối lượng trứng cá đẻ (g)}}{100}$$

$$\text{Sức sinh sản thực tế (trứng/kg)} = \frac{\text{Số trứng thu được (trứng)}}{\text{Khối lượng cá cái rụng trứng (kg)}}$$

Thời gian nở: Thời gian nở của trứng được tính từ khi trứng cá thụ tinh đến lúc nở.

Thời gian hiệu ứng: Thời gian khi tiêm liều quyết định đến khi cá rụng trứng đồng loạt.

$$\text{Tỷ lệ thụ tinh (\%)} = \frac{\text{Số trứng thụ tinh (trứng)}}{\text{Số trứng vượt được (trứng)}} \times 100$$

$$\text{Tỷ lệ nở (\%)} = \frac{\text{Số trứng nở (trứng)}}{\text{Số trứng thụ tinh (trứng)}} \times 100$$

$$\text{ NĂNG SUẤT CÁ BỘT (con/kg)} = \frac{\text{Tổng số cá bột thu được (con)}}{\text{Tổng khối lượng cá cái cho đẻ (kg)}}$$

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thu thập được xử lý bằng phần mềm SPSS 16.0. So sánh sự sai khác giữa các nghiệm thức bằng phương pháp phân tích ANOVA một nhân tố với phép thử Tukey, độ tin cậy 95%.

Kết quả trình bày ở Bảng 2 cho thấy, kích cỡ cá bố mẹ chín muối sinh dục có thể tham gia sinh sản có chiều dài trung bình là 48,6 cm tương ứng với khối lượng trung bình 3,05 kg ở cá cái và cá đực có chiều dài trung bình là 41,7 cm tương ứng với khối lượng trung bình 2,76 kg. Cá đực có kích thước thành thực sinh dục nhỏ hơn so với cá cái trong cùng độ tuổi.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nuôi vỗ cá bố mẹ thành thực

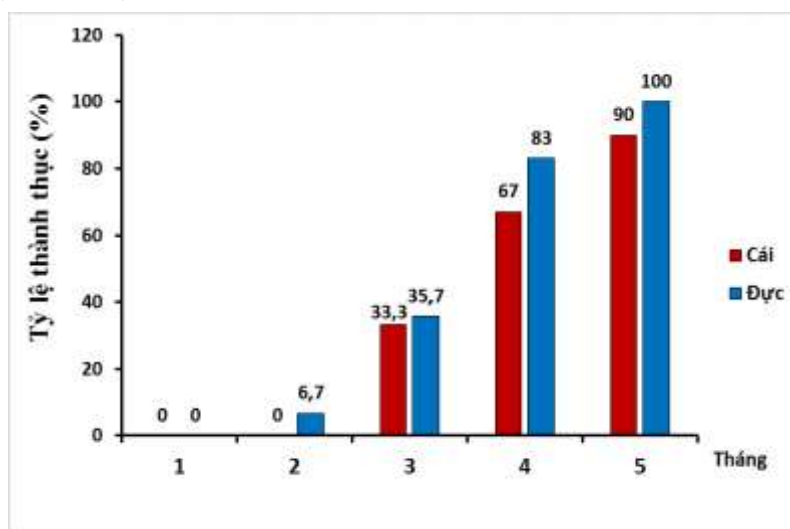
Bảng 2. Kết quả theo dõi các chỉ tiêu về tăng trưởng của cá bố mẹ giai đoạn nuôi vỗ (n=30)

Gới tính	Chiều dài dao động (cm)	Chiều dài trung bình (cm)	Khối lượng dao động (kg)	Khối lượng trung bình (kg)
Cá cái	45 - 52	48,6 ± 1,85*	2,7 - 3,5	3,05 ± 0,22
Cá đực	38 - 46	41,7 ± 1,97	2,5 - 3,0	2,76 ± 0,18

* Độ lệch chuẩn

Kết quả ở Hình 1 cho thấy, trong ao nuôi, cá đực có tuyến sinh dục giai đoạn IV xuất hiện từ tháng 2 - 5 với tỷ lệ khác nhau. Tỷ lệ thành thục cá đực xuất hiện ngay từ tháng 2 đạt 6,7%, tỷ lệ này tăng dần, tháng 3 đạt 35,7%, tháng 4 đạt 83% và đến tháng 5 là 100%. Trong khi đó cá cái đến tháng 3 mới thành thục đạt 33,3% đến tháng 4 đạt 67% và tháng 5 là 90%. Điều này phản ánh sự phát triển không đồng bộ giữa tuyến sinh dục của cá đực và cá cái. Cá đực thành thục sớm và tỷ lệ thành thục cao hơn so với cá

cái trong cùng thời kỳ. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với qui luật chung về sự phát triển tuyến sinh dục của nhiều loài động vật thủy sản (Pravdin, 1963); (Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiêm, 2009). Kết quả cho thấy mùa vụ sinh sản của cá Bống nuôi trong ao tại Quảng Bình từ tháng 3 đến đầu tháng 6, so sánh với mùa vụ sinh sản của cá Bống ngoài tự nhiên từ cuối tháng 2 tới đầu tháng 6 (Đoàn Văn Đầu và Lê Thị Lệ, 1971) là hoàn toàn phù hợp.



Hình 1. Tỷ lệ thành thục của cá Bống trong ao đất

3.2. Kết quả kích thích sinh sản

Thí nghiệm thăm dò liều thuốc kích thích sinh sản LRHa + DOM để cho cá

Bống đẻ được tiến hành làm 3 đợt. Kết quả kích thích sinh sản nhân tạo cá đực thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả theo dõi một số chỉ tiêu về sinh sản cá Bống (n=9)

Nghiệm thức	Khối lượng cá cái trung bình (kg/con)	Thời gian hiệu ứng (giờ)	Tỷ lệ đẻ (%)	Sức sinh sản thực tế (trứng/kg cá cái)	Đường kính trứng (mm)
A	3,0 ± 0,20*	20,2 ± 0,19 ^c	56 ± 14,81 ^a	3797 ± 342 ^a	2 - 2,5
B	3,1 ± 0,26	15,5 ± 0,14 ^b	100 ± 0,00 ^b	4399 ± 280 ^b	2 - 2,5
C	3,0 ± 0,22	15,1 ± 0,11 ^a	100 ± 0,00 ^b	4491 ± 206 ^b	2 - 2,5

^{a, b, c}: Các giá trị trung bình trong cùng một cột có ký tự mũ khác nhau là sai khác có ý nghĩa ($p < 0,05$)

* Độ lệch chuẩn

Qua Bảng 3 cho thấy, thời gian hiệu ứng của cá Bống là 15,1 - 20,2 giờ, ở nhiệt độ 26 -29°C. Nghiệm thức C với liều tiêm (50 µg LRHa + 10mg DOM)/kg cá cái, có thời gian hiệu ứng nhanh nhất, có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức A và

nghiệm thức B. Tỷ lệ cá đẻ ở nghiệm thức A thấp hơn có ý nghĩa so với nghiệm thức B và C ($p < 0,05$). Nghiệm thức A với liều tiêm (30µg LRHa + 10mg DOM)/kg cá cái, cho tỷ lệ đẻ trung bình 56%, trong khi đó, tỷ lệ đẻ ở nghiệm thức B và C là 100%. Kết

quả này cũng tương đồng với nghiên cứu của Đinh Văn Trung và Amrit Bart (2007), chỉ có 25% và 50% rụng trứng xảy ra khi sử dụng LRHa 40µg và 50µg/kg cá cái, trong khi tỷ lệ rụng trứng đạt được 100% khi có sự phối hợp của DOM và LRHa. Ngoài ra, kết quả cho thấy sức sinh sản thực tế của cá Bống trung bình dao động từ 3.797 - 4.491 trứng/kg cá cái, có sự sai khác về mặt thống kê giữa liều tiêm (30µg LRHa + 10mg DOM)/kg và 2 liều tiêm còn lại. Như vậy, khi sử dụng liều tiêm (40µg LRHa +10mg DOM)/kg cá cái hoặc (50µg LRHa + 10mg

DOM)/kg cá cái để kích thích sinh sản cá Bống, cho kết quả sinh sản cao hơn nhiều so với liều tiêm còn lại, tuy nhiên, kích thước đường kính của trứng không sai khác khi sử dụng các liều tiêm khác nhau.

3.3. Kết quả ấp trứng

Trứng sau khi thụ tinh được cho vào dụng cụ ấp. Trong quá trình ấp trứng, nhiệt độ nước dao động khoảng 24,0 - 28,0°C, pH dao động 7,3 - 7,6, hàm lượng oxy hoà tan 6,0 - 6,5 mg/L và NH₃ biến thiên từ 0,000 - 0,003 mg/L.

Bảng 4. Kết quả theo dõi một số chỉ tiêu về ấp trứng cá Bống

Nghiệm thức	Nhiệt độ (°C)	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Tỷ lệ nở (%)	Thời gian nở (giờ)	Năng suất cá bột (con/kg cá cái)
A	24 - 28	76,6 ± 1,56 ^a	74,1 ± 1,14 ^a	70 - 72	2188 ± 136,41 ^a
B	24 - 28	82,7 ± 1,10 ^b	81,1 ± 1,77 ^b	70 - 72	2938 ± 33,82 ^b
C	24 - 28	84,6 ± 1,92 ^b	75,9 ± 1,05 ^a	70 - 72	2876 ± 19,77 ^b

^{a, b, c}: Các giá trị trung bình trong cùng một cột có ký tự khác nhau là sai khác có ý nghĩa ($p < 0,05$).
Dấu ± là độ lệch chuẩn

Kết quả từ Bảng 4 cho thấy thời gian nở ở nhiệt độ nước 24 - 28°C dao động từ 70 - 72 giờ ở tất cả các nghiệm thức. Tỷ lệ thụ tinh khi sử dụng liều tiêm 30 µg LRHa/kg cá cái có tỷ lệ thấp nhất (76,6%) so với liều 40 và 50 µg/kg cá cái (82,7% và 84,6%) ($p < 0,05$). Tuy nhiên, tỷ lệ nở của nghiệm thức B lại cao hơn (81,1%) sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức A và C. Kết quả này thấp hơn nghiên cứu của Đinh Văn Trung và Amrit Bart (2007) ở cùng một liều tiêm (tỷ lệ thụ tinh đều đạt trên 90% và tỷ lệ nở dao động từ 80% đến 93%) nhưng cao hơn công bố của Phạm Văn Chân và cs. (2013) (tỷ lệ thụ tinh đạt 60% và tỷ lệ nở đạt 65%). Năng suất cá bột trung bình dao động từ 2188 - 2938 con/kg cá cái. Như vậy, liều lượng tiêm thấp hoặc cao làm ảnh hưởng tới chất lượng của sản phẩm sinh dục dẫn tới tỷ lệ thụ tinh khác nhau. Ngoài ra, sự khác biệt này phụ thuộc vào kỹ thuật nuôi vỗ cũng như lựa chọn cá bố mẹ cho đẻ và điều kiện ấp trứng trong từng thí nghiệm.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Cá Bống hoàn toàn có thể thành thực sinh dục trong ao đất với điều kiện nuôi ở tỉnh Quảng Bình. Nhóm kích thước thành thực sinh dục khi nuôi trong ao đất là 48,6 cm chiều dài tương ứng với khối lượng 3,05 kg ở cá cái và cá đực có chiều dài là 41,7 cm tương ứng với khối lượng 2,76 kg. Mùa vụ sinh sản cá Bống nuôi trong ao bắt đầu từ tháng 3 đến đầu tháng 6. Tỷ lệ thành thực cao nhất đạt 100% ở cá đực và 90% ở cá cái vào tháng 5.

Sử dụng hỗn hợp (LRHa + DOM) để kích thích sinh sản cá Bống. Liều lượng sử dụng hiệu quả là (40 µg LRHa + 10mg DOM)/kg cá cái. Ở nhiệt độ nước dao động 26 - 29°C, thời gian hiệu ứng của cá Bống là 15,1 - 20,2 giờ. Tỷ lệ đẻ đạt 100% khi sử dụng liều (40 µg LRHa + 10 mg DOM)/kg và (50 µg LRHa + 10 mg DOM)/kg ở cá cái. Sức sinh sản thực tế của cá Bống từ 3.797 - 4.491 trứng/kg cá cái. Thời gian nở của trứng dao động từ 70 - 72 giờ. Tỷ lệ thụ tinh

và tỷ lệ nở trung bình đạt 76,6 - 84,6% và 74,1 - 81,1%. Năng suất cá bột trung bình dao động từ 2188 - 2938 con/kg cá cái.

4.2. Kiến nghị

Cần nghiên cứu trên số mẫu lớn hơn để đảm bảo mức độ chính xác cao hơn của kết quả.

Nghiên cứu nuôi vỗ tái thành thực và sử dụng các loại và liều chất kích thích sinh sản khác trên cá Bống để nâng cao hiệu quả trong quá trình sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Phạm Báu, Nguyễn Đức Tuấn, Bùi Đình Đặng, Nguyễn Công Thắng. (2006). Điều tra nghiên cứu về hiện trạng và biện pháp bảo vệ, phục hồi một số loài cá hoang dã quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng trên hệ thống sông Hồng, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản I.
- Bộ Khoa học - Công nghệ và Môi trường. (1992). Sách Đỏ Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học - Kỹ thuật Hà Nội.
- Phạm Văn Chân và cộng sự. (2013). Ứng dụng tiến bộ kỹ thuật sản xuất giống cá Bống (*Spinibarbus denticulatus*) Và nghiên cứu xây dựng qui trình nuôi thương phẩm tại tỉnh Hoà Bình (Báo cáo tóm tắt). Sở Khoa học và Công Nghệ tỉnh Hòa Bình.
- Đoàn Văn Đầu và Lê Thị Lệ. (1971). *Điều tra nguồn lợi thủy sản nước ngọt*, Tập 1. Nhà xuất bản Khoa Học Kỹ Thuật Hà Nội.
- Nguyễn Văn Hào. (2005). *Cá nước ngọt Việt Nam*, Tập 2. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
- Võ Văn Phú. (2007). *Giáo trình Đa dạng sinh học*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.

- Pravdin, L. F. (1963). *Hướng dẫn nghiên cứu cá* (Bản dịch của Phạm Thị Minh Giang, 1973). Nhà xuất bản Khoa học - Kỹ thuật.
- Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm. (2009). *Cơ sở khoa học và kỹ thuật sản xuất cá giống*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Hồ Anh Tuấn. (2012). *Nghiên cứu khu hệ cá nước ngọt có giá trị kinh tế ở Quảng Bình giải pháp bảo tồn và ương nuôi*, Trường Đại học Vinh.
- Mai Đình Yên. (1978). *Định loại cá nước ngọt các tỉnh phía Bắc Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
- Mai Đình Yên. (1983). *Cá kinh tế nước ngọt ở Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- Mai Đình Yên. (1992). *Định loại các loài cá nước ngọt Nam Bộ*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- #### 2. Tài liệu tiếng nước ngoài
- Cabrita, E., Robles, V., & Herra'ez, P. (eds). (2008). *Methods in Reproductive Aquaculture: Marine and Freshwater species*. CRC Press, Taylor & Francis Group, Newyork, 549p.
- Randall, J. E., & K. K. P. Lim (eds.). (2000). *A checklist of the fishes of the South China Sea*. The Raffles Bulletin of Zoology Supplement, (8), 569 - 667.
- Dinh Van Trung & Amrit Bar. (2007). "Controlled reproduction of an important indigenous fish species, *Spinibarbus denticulatus* (Oshima, 1926), in Southeast Asia", Journal Compilation 2006 Blackwell Publishing Ltd, Aquaculture Research, (38), 441 - 451.