



NUÔI VỠ THÀNH THỰC VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA LIỀU LƯỢNG HORMONE HCG LÊN SINH SẢN CỦA CÁ BỐNG BỚP (*Bostrichthys sinensis* Lacepède, 1801)

Nguyễn Văn Huy*, Nguyễn Tử Minh, Nguyễn Khoa Huy Sơn

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Huế, Việt Nam

Tóm tắt: Cá bống bớp được nuôi vỗ thành thực trong điều kiện nhân tạo để xác định một số chỉ tiêu sinh học sinh sản và liều lượng kích dục tố HCG cho sinh sản. Cá thành thực sinh dục được kích thích sinh sản bằng hormone HCG ở các liều lượng: 0, 300, 600 và 900 IU/kg cá. Sau khi đẻ, trứng được ấp trong bể thể tích 400 lít có dòng chảy tuần hoàn. Kết quả cho thấy hệ số thành thực của cá cái tăng dần theo thời gian nuôi vỗ từ 2,15% đến 8,93% với tỷ lệ cá thành thực đạt 81,8%. Liều lượng tiêm khác nhau của hormone HCG có ảnh hưởng đến thời gian hiệu ứng, tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở của trứng. Ở liều tiêm 300 IU/kg cho kết quả tốt nhất và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê về thời gian hiệu ứng của thuốc, tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở của trứng so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Tuy nhiên, không thấy có sự sai khác có ý nghĩa thống kê về các chỉ tiêu sinh sản của cá ở liều tiêm 600 và 900 IU/kg ($p > 0,05$), nhưng lại có sự sai khác có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức đối chứng ($p < 0,05$). Kết quả thí nghiệm khuyến cáo rằng, việc sử dụng hormone HCG để kích thích cá bống bớp sinh sản nên dùng ở liều lượng 300 IU/kg.

Từ khoá: cá bống bớp, nuôi vỗ thành thực, liều lượng hormone HCG, sinh sản

1 Đặt vấn đề

Cá bống bớp (*Bostrichthys sinensis* Lacepède, 1801) còn được gọi là loài cá bốn mắt, là đối tượng thương mại có giá trị kinh tế quan trọng ở Trung Quốc [1]. Đây là loài có tập tính ăn thịt, phân bố ở khu vực ven biển và cửa sông. Theo Zhong và Li [2], cá thường đào các lỗ hình chữ “Y” trên đáy bùn có độ sâu 40–65 cm cùng với một cửa vào và một cửa ra.

Không giống như các loài cá khác, cá bống bớp có thể sống trong môi trường nước lợ [3] và nước mặn [4, 5]. Chúng cũng có thể được tìm thấy trong môi trường nước ngọt [6, 7], nhưng chúng cũng có thể sống trong các hệ sinh thái khác như các rạn san hô [8]. Peh và Chew [9] báo cáo rằng cá bống bớp có khả năng điều hoà áp suất thẩm thấu khi tăng độ mặn từ 5‰ cho đến khi thả chúng vào trong môi trường nước biển. Những nghiên cứu trước đã xác định cá bống bớp là loài có khả năng chịu đựng cao khi đưa chúng ra khỏi môi trường nước [10]. Cá bống bớp thích sống ở vùng đáy bùn, cát hoặc các hang đá, nơi mà con đực và cái gặp nhau; đào hang và thực hiện quá trình sinh sản [11]. Thường chúng sinh sản theo mùa; bình thường con đực và cái sống tách biệt, nhưng đến mùa sinh sản chúng tự bắt cặp và đẻ trứng và tinh trùng

* Liên hệ: huy.huaf@gmail.com

trong cùng một hang, nơi mà quá trình thụ tinh xảy ra [11]; trong sinh sản nhân tạo người ta thường làm các tổ như là các hang ngoài tự nhiên để cá bố mẹ gặp nhau và thực hiện quá trình sinh sản.

Đây là loài cá mang lại hiệu quả kinh tế rất cao trong thời gian gần đây ở các tỉnh phía Bắc, đặc biệt là tỉnh Nam Định. Ở đầm phá Tam Giang, hiện nay tần suất bắt gặp loài này rất ít. Theo tổ chức bảo tồn thiên nhiên thế giới (IUCN) thì đây là loài cá được cảnh báo có nguy cơ tuyệt chủng. Mặc dù vậy, đây là lần đầu tiên nghiên cứu về sinh sản loài cá này được tiến hành ở miền Trung, đặc biệt là liều lượng hormone HCG để kích thích cá sinh sản. Mục đích của nghiên cứu này là xác định sự thay đổi về hệ số thành thực, tỷ lệ thành thực của cá sau khi nuôi vỗ trong bể composite và xác định được liều lượng kích dục tố HCG thích hợp cho quá trình sinh sản của cá bống bóp để làm cơ sở cho sản xuất giống để tái tạo nguồn lợi loài cá này ở đầm phá Tam Giang – Cầu Hai.

2 Vật liệu và phương pháp

2.1 Kỹ thuật nuôi vỗ thành thực cá bố mẹ

Nguồn cá bố mẹ đưa vào nuôi vỗ: cá bống bóp bố mẹ được thu mua ngoài tự nhiên ở vùng biển Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định vào tháng 10 năm 2017. Cá được nuôi giữ qua mùa lạnh trong ao nuôi lót bạt tại Trung Tâm Thực Hành, Thực Tập thủy sản nước mặn Trường Đại Học Nông Lâm, Đại Học Huế ở xã Phú Thuận, huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế. Cá đưa vào nuôi có màu sắc tươi sáng; da không bị lở loét; cá có khối lượng 60–110 g. Trước khi thả, cá được tắm với nước ngọt 10 phút để loại bỏ các loại kí sinh trùng bám trên cá. Nuôi vỗ được tiến hành riêng biệt đực cái trong 2 bể, bể 1 thả 85 con cá đực và bể 2 thả 94 con cá cái.

Bể nuôi vỗ: Thí nghiệm nuôi vỗ thành thực được tiến hành từ ngày 10 tháng 2 đến 15 tháng 4 năm 2018 trong bể composite thể tích 50 m³ (6 × 6 × 1,4) với mật độ 2 con/m³. Trước khi nuôi vỗ, bể được vệ sinh bằng nước ngọt nhiều lần, khử trùng bể bằng formol 100 ppm rồi rửa lại bằng nước sạch, phơi khô trước khi cấp nước vào. Nước biển được lọc qua bể lọc cát, đưa vào bể chứa có sục khí; trung hoà độ mặn rồi cấp vào bể nuôi vỗ qua túi lọc; kiểm tra chất lượng nước trước khi thả cá đạt độ mặn 20–22‰; DO > 5 mg/L; pH đạt 7,8; nhiệt độ 23 °C. Cá bống bóp là một loài cá thích sống chui rúc, sống trong hang, do đó khi nuôi vỗ cần tạo nơi ẩn nấp cho cá bằng các ống nhựa PVC dài 30 cm, đường kính 0,9 cm.

Chăm sóc và quản lý: cá được cho ăn 2 lần/ngày vào lúc sáng sớm 6–7 h và chiều mát 17–18 h bằng mực tươi và cá tạp; cho ăn xen kẽ nhau với lượng cho ăn 3–5% khối lượng thân/ngày. Hàng ngày siphon, vớt thức ăn dư thừa ra khỏi bể, bù vào lượng nước đã mất do quá trình bay hơi và lượng nước siphon. Các yếu tố môi trường được theo dõi thường xuyên và duy trì trong khoảng thích hợp cho cá như nhiệt độ trong khoảng 25–30 °C; độ mặn 25–30 ppt;

pH 7,5–8,5; oxy > 4,5 mg/L bằng cách siphon đáy bể để loại bỏ thức ăn dư thừa; phân thải của cá và cấp thêm nước mới 2 lần/ngày; tăng mực nước khi thời tiết nóng hoặc quá lạnh. Định kỳ 15 ngày/lần (4 đợt kiểm tra) chọn ngẫu nhiên và giải phẫu 3 cá thể cái trong bể để xác định hệ số thành thực của cá cái. Tỷ lệ thành thực của cá cái nuôi vỗ được xác định vào cuối đợt nuôi vỗ.

Các chỉ tiêu theo dõi quá trình nuôi vỗ

– Các yếu tố môi trường trong bể nuôi vỗ.

– Tỷ lệ thành thực được tính theo công thức (1)

$$\text{Tỷ lệ thành thực (\%)} = \frac{\text{Số cá thành thực}}{\text{Số cá đưa vào nuôi vỗ}} \times 100 \quad (1)$$

– Để tính hệ số thành thực chúng tôi tiến hành mổ ngẫu nhiên 5 con cái đã thành thực sau nuôi vỗ dựa vào công thức (2)

$$GSI (\%) = \frac{\text{Khối lượng tuyến sinh dục}}{\text{Khối lượng toàn thân của cá}} \times 100 \quad (2)$$

2.2 Chọn cá cho sinh sản

Cá cái: khối lượng của cá cái trung bình là $90 \pm 9,7$ g/con, bụng to mềm, thấy rõ buồng trứng nằm ở hai bên lườn bụng, cơ quan sinh dục có kích thước lớn, lỗ hậu môn có màu hồng đậm (Hình 1). Trứng cá thành thực phải có đặc điểm: hạt trứng căng tròn và rời.

Con đực: kích thước nhỏ hơn con cái, cơ quan sinh dục có kích thước nhỏ, lỗ hậu môn màu hơi phớt hồng. Khối lượng trung bình của cá đực là $80 \pm 10,9$ g/con.



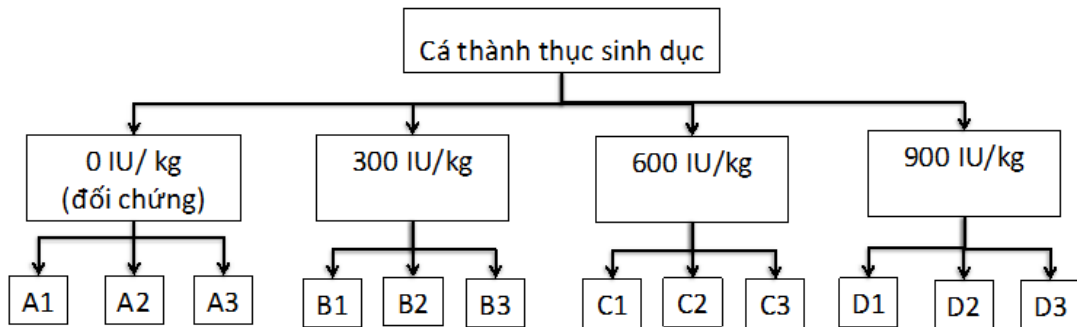
Hình 1. Hình thái của cơ quan sinh dục cá bống bóp

2.3 Bố trí thí nghiệm ảnh hưởng của nồng độ kích dục tố HCG

Ảnh hưởng của nồng độ HCG (Human Chorionic Gonadotropin sản xuất tại công ty Ningbo Renjian Pharmaceutical, Trung Quốc) đến tỷ lệ rụng trứng, sức sinh sản, tỷ lệ thụ tinh

và tỷ lệ nở của cá bống bớp được bố trí ở 4 nghiệm thức với 4 liều khác nhau (Hình 2) gồm: 0 IU/kg (lô đối chứng chỉ tiêm nước muối sinh lý 0,9%; 300 IU/kg, 600 IU/kg, 900 IU/kg mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần; tỷ lệ đực:cái là 1:1; thuốc được hoà tan với nước muối sinh lý. Cá được tiêm 3 lần, mỗi lần cách nhau 24 h, trong đó cá được tiêm lần thứ nhất và lần thứ 2 với liều 100 IU/kg. Con đực chỉ được tiêm 1 lần duy nhất cùng lần tiêm thứ 3 của con cái với liều 200 IU/kg.

Trước khi tiêm, cá được tắm trong môi trường nước ngọt 15 phút. Vị trí tiêm là gốc vây ngực. Sau khi tiêm, cá được thả riêng mỗi bể 1 cặp cá bố mẹ (1 nghiệm thức 3 bể) vào các bể tròn thể tích 400 L có trang bị các giá thể bằng sợi nylon (Hình 4a) cố định trên các hòn sỏi; mỗi bể được trang bị 3 giá thể; mỗi giá thể có khoảng 30 sợi nhỏ; bể có dòng nước đã lọc chảy qua đạt lưu lượng 1–1,5 L/phút và tạo dòng chảy vòng trong bể. Sau khi cá đẻ, dùng vợt bắt cá bố mẹ ra khỏi bể để tiến hành ấp trứng, nguồn nước ấp được lọc qua bể lọc cát, cho vào bể chứa 10 m³ để xử lý EDTA 10 ppm (sử dụng 2 bể chứa trong thời gian ấp); nước được tiếp tục cho chảy qua bể lọc sinh học dạng chảy ngang, sau đó bơm lên bể chứa và cho chảy vào các bể ấp qua các van điều tiết lưu lượng.



Hình 2. Sơ đồ bố trí thí nghiệm

2.4 Phương pháp chuẩn bị hormone

Nồng độ hormone HCG và thể tích tiêm vào để kích thích cá sinh sản được tính toán dựa vào công thức (3) và (4):

$$\text{Nồng độ hormone} = \frac{\text{Liều dự kiến (IU/kg)} \times \text{Khối lượng cá (kg)}}{\text{Thể tích tiêm mong muốn (cc)}} \tag{3}$$

$$\text{Thể tích tiêm cho mỗi con cá} = \frac{\text{Liều dự kiến (IU/kg)} \times \text{Khối lượng cơ thể (kg)}}{\text{Nồng độ hormone (IU/cc)}} \tag{4}$$

2.5 Theo dõi các chỉ tiêu

Các chỉ tiêu về môi trường nước trong bể nuôi vỗ gồm nhiệt độ, pH, độ mặn, DO, được đo 2 lần/ngày bằng máy đo môi trường đa chức năng HORIBA U52 (HORIBA, Nhật Bản). Tại bể ấp, độ mặn nước cấp vào bể ấp được đo bằng máy đo khúc xạ kế và duy trì trong khoảng 22–25‰; nhiệt độ đo bằng nhiệt kế thủy ngân và thay đổi trong khoảng 27–29 °C trong thời gian ấp.

– *Sức sinh sản thực tế* của cá ở các nghiệm thức khác nhau được xác định bằng việc thu mẫu đại diện 3 lần lặp lại trên các sợi giá thể, trên thành và đáy bể qua việc đếm mật độ trứng và lấy giá trị trung bình.

– *Tỷ lệ thụ tinh (%)*: thu ngẫu nhiên trứng phân bố ở các điểm/giá thể khác nhau cho vào đĩa petri và kiểm tra ngẫu nhiên 100 trứng dưới kính hiển vi sau 6–8 h tính từ thời điểm cá đẻ. Trứng không được thụ tinh là trứng có màu trắng đục, trứng được thụ tinh đã bắt đầu quá trình phân cắt phôi (Hình 4b đến 4h), trong suốt.

$$\text{Tỷ lệ thụ tinh} = \frac{\text{Số trứng thụ tinh}}{\text{Số trứng kiểm tra}} \times 100 \quad (5)$$

– *Tỷ lệ nở (%)*: tỷ lệ nở được xác định sau khi cá đã nở hoàn toàn bằng cách thu 3 mẫu ngẫu nhiên trong bể để đếm xác định số lượng ấu trùng có trong bể.

$$\text{Tỷ lệ nở} = \frac{\text{Số cá bột}}{\text{Số trứng thụ tinh}} \times 100 \quad (6)$$

2.6 Xử lý số liệu

Số liệu từ kết quả của thí nghiệm được tổng hợp và phân tích. MS Excel được sử dụng để trình bày bảng và đồ thị. Phân tích phương sai (ANOVA) và kiểm định Turkey được sử dụng để so sánh sự khác nhau về giá trị trung bình về sức sinh sản, tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở bằng phần mềm SPSS 20.

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Kết quả nuôi vỗ thành thực

Sự biến động của các yếu tố môi trường trong quá trình nuôi vỗ

Nuôi vỗ cá bố mẹ thành thực là khâu đầu tiên và rất quan trọng trong sinh sản các loài cá, ảnh hưởng quyết định đến khả năng thành thực, tái thành thực và hệ số thành thực của cá đực và cá cái. Nếu nuôi vỗ tốt, đúng mùa vụ và đúng kỹ thuật, cá sẽ phát dục tốt và sức sinh sản và hệ số thành thực cao. Mỗi loài cá phải có một chế độ nuôi vỗ thích hợp cho sự phát

triển tuyến sinh dục của nó. Ngoài việc cung cấp đầy đủ số lượng, chất lượng thức ăn cần thiết, người nuôi còn phải chú ý đến nhân tố ngoại cảnh của môi trường: điều kiện sinh thái, nhiệt độ, ánh sáng, dòng chảy...

Bảng 1. Các yếu tố môi trường trong bể nuôi vỗ thành thực

Ngày/tháng	Nhiệt độ (°C)		pH		DO (mg/L)		Độ mặn (ppt)
	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều	
10-25/2	24,5 ± 0,5	25 ± 1,0	7,5 ± 0,5	79,5 ± 1,5	5,9 ± 0,4	6,3 ± 0,6	21,5 ± 1,3
26/2 đến 13/3	27,4 ± 2,2	31,6 ± 1,2	7,6 ± 0,3	8,1 ± 0,48	5,5 ± 0,5	5,8 ± 0,5	20,0 ± 0,5
14/3 đến 29/3	28,2 ± 1,0	30,5 ± 0,5	7,6 ± 0,5	8,2 ± 0,5	5,4 ± 0,7	5,9 ± 0,6	21,4 ± 2,2
30/3 đến 15/4	29,4 ± 1,2	31,2 ± 1,4	7,8 ± 0,2	8,3 ± 0,4	5,5 ± 0,3	6,2 ± 0,4	22,3 ± 1,2

Các yếu tố môi trường trong quá trình nuôi vỗ cần được theo dõi thường xuyên, chủ yếu là nhiệt độ, pH, độ mặn và DO (Bảng 1). Nhiệt độ thấp vào tháng 2; đây là thời điểm cuối mùa đông ở miền Trung nên vẫn còn ảnh hưởng của thời tiết lạnh; sau đó nhiệt độ ấm dần lên từ tháng 3 trở đi. Đây là thời điểm thích hợp cho cá thành thực sinh dục.

Kết quả nuôi vỗ thành thực cá cái

Kết quả nuôi vỗ cá bống bóp trong bể composite 50 m³ được tổng hợp ở Bảng 2 với tỷ lệ thành thực của đàn cá cái nuôi vỗ là 81,8%. Hệ số thành thực GSI cũng tăng nhanh qua các đợt kiểm tra: tăng từ 2,15% ở đợt kiểm tra đầu vào cuối tháng 2 và tăng lên 8,93% ở đợt kiểm tra thứ 4 vào giữa tháng 4 (Hình 3a) và sẵn sàng để kích thích sinh sản (Hình 3b). Hệ số thành thực GSI của cá ở thời điểm chín muồi sinh dục sẵn sàng sinh sản trong nghiên cứu này là 8,93% phù hợp với kết quả nghiên cứu của Zhang và Liu [12] khi cho rằng hệ số thành thực vào thời điểm chín muồi sinh dục phải đạt >8% thì mới tham gia sinh sản. Điều này chứng tỏ quy trình nuôi vỗ với chế độ cho ăn và quản lý môi trường là phù hợp giúp cho cá thành thực sinh dục tốt.

Bảng 2. Kết quả nuôi vỗ thành thực của cá

- Tỷ lệ sống cá đực nuôi vỗ (%)	96,47
- Tỷ lệ sống cá cái nuôi vỗ (%)	92,55
- Tỷ lệ thành thực cá cái (%)	81,8
- Hệ số thành thực (GSI) (%):	
Đợt 1 (ngày 25/2/2018)	2,15 ± 0,29
Đợt 2 (ngày 13/3/2018)	4,37 ± 0,15
Đợt 3 (ngày 29/3/2018)	6,47 ± 0,25
Đợt 3 (ngày 15/4/2018)	8,93 ± 0,21



(a) Hình thái buồng trứng chín muối sinh dục



(b) Tiêm hormone ở gốc vây ngực kích thích sinh sản

Hình 3. Hình thái cấu tạo buồng trứng (a) và kích thích sinh sản (b)

3.2 Ảnh hưởng của liều lượng hormone HCG đến sinh sản của cá

Qua quá trình theo dõi các yếu tố môi trường gồm: nhiệt độ nước thay đổi trong khoảng 25–27 °C, pH 7,9–8,3; DO 5,7–7,4 mg/L; và độ mặn bề ấp là 22–25‰. Bảng 3 cho thấy, hormone HCG tiêm ở các liều lượng khác nhau có hiệu quả trong việc kích thích cá bống bóp sinh sản so với lô đối chứng (không sinh sản). Tuy nhiên, các liều lượng khác nhau cho hiệu quả sinh sản của cá cũng khác nhau về thời gian hiệu ứng, sức sinh sản, tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở của trứng ($p < 0,05$).

Bảng 3. Ảnh hưởng của liều lượng hormone HCG đến sinh sản cá bống bóp

STT	Nội dung	Đối chứng (0 IU/kg)	NT1 (300 IU/kg)	NT2 (600 IU/kg)	NT3 (900 IU/kg)
1	Thời gian hiệu ứng (giờ)		55,33 ^a ± 4,80	70,67 ^b ± 3,25	92,67 ^c ± 5,98
2	Sức sinh sản thực tế (trứng/con)	không đẻ	12.477 ^b ± 1.352	12.073 ^b ± 1.144	9.476 ^a ± 925
3	Tỷ lệ thụ tinh (%)		97,65 ^c ± 0,22	88,16 ^b ± 3,55	80,31 ^a ± 9,14
4	Tỷ lệ nở (%)		85,41 ^c ± 3,34	66,99 ^b ± 0,50	50,26 ^a ± 0,79

Ghi chú: Ký hiệu a, b trong cùng hàng thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê về giá trị trung bình giữa các nghiệm thức ($p < 0,05$). Thời gian hiệu ứng được tính từ sau lần tiêm quyết định (lần tiêm cuối cùng).

Các nghiệm thức cho thấy liều dùng càng cao thì hiệu quả sinh sản càng thấp. Thời gian hiệu ứng càng nhanh khi liều tiêm càng thấp và ngược lại. Tương tự, tỷ lệ thụ tinh, sức sinh sản và tỷ lệ nở cũng cao hơn khi tiêm với liều lượng thấp hơn. Quá trình phát triển của phôi được

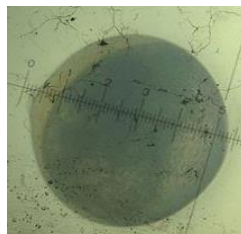
mô tả trên Hình 4. Cụ thể, quá trình phân cắt của phôi diễn ra trong khoảng 18 h sau khi đẻ, tiếp đến là quá trình hình thành đầu và đuôi bắt đầu sau 24 h và thấy rõ vào thời điểm phôi được 48 h. Phôi sẵn sàng nở sau quá trình phát triển trong 96 h và cá nở hoàn toàn sau 113 h (4,7 ngày). Thời gian nở tương đối dài có thể do nhiệt độ môi trường ấp trứng hơi thấp so với nhiệt độ tối ưu cho hầu hết cho trứng các loài cá nói chung khoảng 28–30 °C.

Từ kết quả thu được ta thấy hiệu quả sinh sản tỷ lệ nghịch liều lượng hormone tiêm cho cá, thậm chí khi tiêm với liều càng cao thì xảy ra hiện tượng cá bị lồi hậu môn, bụng luôn bị phình to và không thể sinh sản. Kết quả của nghiên cứu này phù hợp với công bố của Trần Văn Đan (2002) đạt tỷ lệ thành thực 92%, tỷ lệ đẻ đạt 62%, tỷ lệ thụ tinh 87%, tỷ lệ nở 86% và tỷ lệ sống của cá giống đạt 17%.

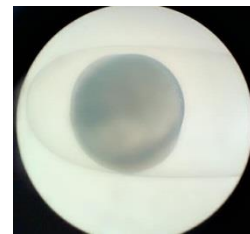
Theo Nguyễn Tường Anh [13], Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiềm [14] tỷ lệ cá đẻ trứng khi liều hormone tăng nhưng nó chỉ diễn ra khi lượng hormone tăng tới mức có giới hạn. Khi tăng liều quá cao không những không có tác dụng nâng cao tỉ lệ đẻ mà rất có thể gây rối loạn quá trình điều hòa sự hoạt động nội tiết làm cá không đẻ được và có thể chết do ngộ độc hormone. Hiện tượng này sẽ xảy ra nếu đa số tế bào trứng chưa ở trạng thái sẵn sàng sinh sản và cũng rất thường gặp ở những con cá có sự rối loạn thành thực [15]. Ngoài ra, kết quả của nghiên cứu này còn phát hiện ra rằng khi cá bố mẹ được tiêm với liều cao đã xảy ra hiện tượng lòi ra bộ phận sinh dục, và không thể tái sử dụng cá bố mẹ cho các lần đẻ tiếp theo.



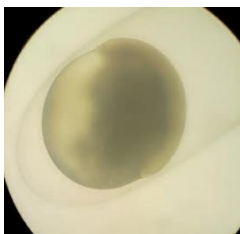
(a) Trứng dính trên giá thể



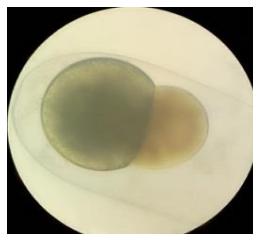
(b) Trứng 1 h sau khi đẻ



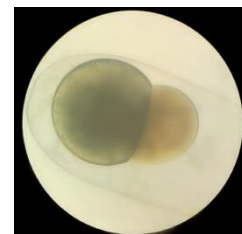
(c) Sau 3 h



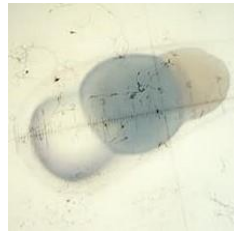
(d) Sau 6 h



(e) Sau 9 h



(f) Sau 12 h



(h) Sau 18 h



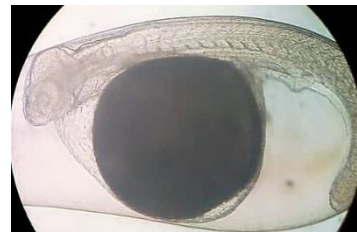
(i) Sau 24 h



(j) Sau 36 h



(k) Sau 48 h



(l) Sau 60 h



(m) Sau 96 h



(n) Sau 113 h (4,7 ngày)

Hình 4. Hình thái các quá trình phát triển của phôi sau khi đẻ

4 Kết luận và đề nghị

4.1 Kết luận

Có thể nuôi vỗ thành thực cá bống bớp trong bể composite có thể tích 50 m³ ở điều kiện Thừa Thiên Huế.

Kích thích cá bống bớp sinh sản bằng hormone HCG với liều lượng 300 IU/kg sẽ cho kết quả về thời gian hiệu ứng ngắn hơn, tỷ lệ thụ tinh, và tỷ lệ nở của trứng cao hơn so với liều lượng tiêm 600 và 900 IU/kg.

4.2 Đề nghị

Cần nghiên cứu thêm về liều lượng hormone HCG ở mức thấp hơn 300 IU/kg nhằm xác định được liều lượng chính xác để áp dụng trong quá trình sản xuất giống loài cá này.

Cần nghiên cứu thêm về ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn đến quá trình phát triển phôi và tỷ lệ nở của trứng cá bống bóp.

Tài liệu tham khảo

1. Hong W. and Zhang Q. (2003), Review of captive bred species and fry production of marine fish in China, *Aquaculture*, 227, 305–318.
2. Zhong, A. and M. Li (2002), Biological characteristics and breeding advances in *Bostrichthys sinensis* (Tiếng Trung tôm tắt bằng tiếng Anh), *Journal of Zhejiang Ocean College (Natural Science)*, 21, 269–272.
3. Kuo SR. and Shao KT. (1999), Species composition of fish in the coastal zones of the Tsengwen estuary, with descriptions of five new records from Taiwan, *Zool Stud.*, 38, 391–404.
4. Ni IH. and Kwok KY (1999), Marine Wsh fauna in Hong Kong waters, *Zool. Stud.*, 38, 130 – 152.
5. Huang Z. (2001), Marine species and their distribution in China's seas, *Comp Biochem Physiol*, 38B, 537–541.
6. Hwang, H.C., I.Y. Chen, and P.C. Yueh (1998), *The freshwater Fishes of China in colored illustrations*, Shanghai.
7. Kottelat M., Whitten AJ., Kartikasari SN., and W. S. (1993), *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*, Periplus Editions, Hong Kong.
8. Thi, N.N. and N.V. Quan (2006), *Biodiversity and living resources of the coral reef Wshes in Vietnam marine waters*, Ha Noi.
9. Peh, W.Y.X., S.F. Chew, J. Wilson, and Y.K. Ip (2009), Branchial and intestinal osmoregulatory acclimation in the four-eyed sleeper, *Bostrychus sinensis* (Lacepède), exposed to seawater, *Marine Biology*, 156, 1751–1764.
10. Ip, Y., S. Chew, I. Leong, J. Y., R. Wu, and C. Lim (2001), The sleeper *Bostrichthys sinensis* (Teleost) stores glutamine and reduces ammonia production during aerial exposure., *J. of Comp. Physiol. B*, 171, 357–367.
11. Hong, W.-S., S.-X. Chen, Q.-Y. Zhang, and W.-Y. Zheng (2006), Sex organ extracts and artificial hormonal compounds as sex pheromones to attract broodfish and to induce spawning of Chinese black sleeper (*Bostrichthys sinensis* Lacépède), *Aquaculture Research*, 37(5), 529–534.
12. Zhang, Y.T., D.T. Liu, Y. Zhu, S.X. Chen, and W.S. Hong (2016), Cloning and olfactory expression of progesterin receptors in the Chinese black sleeper *Bostrichthys sinensis*, *General and Comparative Endocrinology*, 230(Supplement C), 87–102.
13. Nguyễn Tường Anh (1999), *Một số vấn đề về nội tiết học sinh sản cá*, Nxb. Nông Nghiệp.
14. Phạm Minh Thành and Nguyễn Văn Kiểm (2009), *Cơ sở khoa học và kỹ thuật sản xuất giống cá*, Nxb. Nông Nghiệp.

15. Nguyễn Văn Kiểm (2004), *Một số đặc trưng hình thái, sinh thái – sinh hóa và di truyền ba loại hình cá chép (chép vàng, chép trắng và chép hung) ở đồng bằng sông Cửu Long*, Luận án Tiến sĩ, Đại Học Cần Thơ.

BROODSTOCK MANAGEMENT AND EFFECT OF HCG HORMONE DOSAGES ON BREEDING OF FOUR-EYED-SLEEPER (*BOSTRICHTHYS SINENSIS*, LACEPÈDE, 1801)

Nguyen Van Huy*, Nguyen Tu Minh, Nguyen Khoa Huy Son

University of Agriculture and Forestry, Hue University, 102 Phung Hung St., Hue, Vietnam

Abstract: The broodstocks of *Bostrichthys sinensis* were cultured for maturation ovulation for determination some productive characteristics and proper hormone dosages for breeding. The mature fish were randomly divided into different groups. The experiment was designed with four treatments of HCG hormone dosages: 0 IU/kg (control treatment); 300 IU/kg; 600 IU/kg; and 900 IU/kg. After breeding, eggs were incubated in a 400 L composite tank with circulating flow. The results showed that the gonadosomatic index (GSI) of female fish was gradually increased from 2.15% to 8.93% with a maturation rate of 81.8%. In addition, different HCG hormone dosages significantly affected the latency period, fecundity, fertilized rate, and hatching rate of eggs ($p < 0.05$). However, there was no significance of breeding activity of fish between 600 and 900 IU/kg dosages, but a significant difference was found between the experimental treatment and the control treatment ($p < 0.05$). The results suggest that using HCG hormone at 300 IU/kg dosages is adequate for the stimulation of breeding of *Bostrichthys sinensis*.

Keywords: bostrichthys sinensis, HCG hormone dosage, maturation ovulation, breeding