



DOI:10.22144/ctujos.2024.307

ẢNH HƯỞNG CỦA KÍCH THÍCH TỔ KHÁC NHAU ĐẾN SINH SẢN CỦA CÁ SÁT SỌC (*Pangasius macronema* BLEEKER, 1851)

Trần Đông Phương An^{1*}, Bùi Minh Tâm², Phạm Thanh Liêm², Trần Ngọc Hoài Nhân² và Nguyễn Văn Triều²

¹Sở Khoa học và Công nghệ Thành phố Cần Thơ

²Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

*Tác giả liên hệ (Corresponding author): tdpan1812@gmail.com

Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 05/06/2024

Sửa bài (Revised): 11/06/2024

Duyệt đăng (Accepted): 25/06/2024

Title: Effects of various hormones and dose on the spawning of *Pangasius macronema* Bleeker, 1851

Author(s): Tran Dong Phuong An^{1*}, Bui Minh Tam², Pham Thanh Liem², Tran Ngoc Hoai Nhan² and Nguyen Van Trieu²

Affiliation(s): ¹Can Tho city
Department of Science and Technology;
²Can Tho University

TÓM TẮT

Cá sát sọc (*Pangasius macronema*) là loài có giá trị kinh tế và đã nuôi trong lồng ở đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam sử dụng giống tự nhiên. Nghiên cứu này nhằm xác định loại và liều lượng kích thích tố có hiệu quả để kích thích cá sinh sản. Nghiên cứu được thực hiện với hormone HCG và Ovaprim ảnh hưởng lên sự rụng trứng của cá. Thí nghiệm với HCG gồm 4 nghiệm thức (NT) với liều tiêm khác nhau và 3 lần lặp lại: NT 1.1 (5.000 UI/kg), NT 1.2 (5.500 UI/kg), NT1.3 (6.000 UI/kg) và NT1.4 (6.500 UI/kg) cho cá cái. Thí nghiệm với ovaprim gồm 3 nghiệm thức với các liều gồm: NT2.1 (0,4 mL/kg), NT 2.2 (0,5 mL/kg) và NT 2.3 (0,6 mL/kg) cho cá cái. Kết quả nghiên cứu cho thấy, HCG ở liều 6.000 UI/kg cá cái (NT1.3) có hiệu quả tốt với tỷ lệ rụng trứng 77,33%, sức sinh sản tương đối thực tế 48.009 trứng/kg cá cái, tỉ lệ thụ tinh 70,31% và tỷ lệ nở 66,58%. Ovaprim với liều 0,4-0,6ml/kg cá chưa có hiệu quả kích thích cá rụng trứng.

Từ khóa: Cá sát sọc, kích thích tố, sinh sản

ABSTRACT

Pangasius macronema is an economically valuable species cultured in cages in the Mekong Delta, Vietnam, using wild collected fingerlings. This study aimed to determine the types and doses of hormones that are effective in induced fish reproduction. The study was conducted with HCG and ovaprim hormone on fish ovulation. The experiment with HCG consisted of 4 treatments (T) with different injection doses and 3 replicates, including T1.1 (5,000 UI/kg), T1.2 (5,500 UI/kg), T1.3 (6,000 UI/kg) and T1.4 (6,500 UI/kg) for female fish. The experiment with ovaprim included 3 treatments with doses such as T2.1 (0.4 mL/kg), T2.2 (0.5 mL/kg) and T2.3 (0.6 mL/kg) for female fish. Results showed that the HCG at a dose of 6,000 IU/kg (T1.3) obtained good reproductive efficiency with an ovulation rate of 77.33%, an actual relative fecundity of 48,009 eggs/kg fish, fertilization rate of 70.31%, and hatching rate of 66.58%. Ovaprim at the doses of 0.4 to 0.6 mL/kg fish did not give effective in stimulating ovulation.

Keywords: Hormone, *Pangasius macronema*, reproduction

1. GIỚI THIỆU

Cá sát sọc (*Pangasius macronema*) là 1 trong 30 loài thuộc họ cá Pangasiidae (Nelson et al., 2016). Cá có giá trị kinh tế cao và quen thuộc trên thị trường ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Hiện nay, người nuôi cá bè ở An Giang và Cần Thơ đã quan tâm đến thả nuôi cá sát sọc vì cá có giá bán cao (>100.000 đồng/kg). Con giống thả nuôi chủ yếu được khai thác từ tự nhiên. Theo đa số hộ nuôi thì chất lượng và số lượng cá giống không đảm bảo, tỷ lệ chết cao do đánh bắt từ tự nhiên dẫn đến tính ổn định của nghề nuôi chưa cao (Đức & Hòa, 2020).

Những nghiên cứu về cá sát sọc còn nhiều hạn chế, đa phần chỉ dừng lại ở đặc điểm hình thái, phân bố, một số dẫn liệu về tính ăn, sinh sản (Khoa & Hương, 1993; Baird et al. 2001; Poulsen et al., 2004; Thường, 2009; Đức & Hòa, 2020). Hiện nay, việc nghiên cứu sản xuất giống nhân tạo các loài cá tron có giá trị kinh tế thuộc họ Pangasiidae có nhiều loài đã thành công như cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*), cá ba sa (*Pangasius bocourti*), cá bông lau (*Pangasius krempfi*), một số loài đang nghiên cứu như cá tra bần (*Pangasius kunyit*). Cá sát sọc (*Pangasius macronema*) cũng là một trong các đối tượng tiềm năng đang được chú ý nghiên cứu nhất là qui trình sinh sản nhân tạo.

Kích thích sinh sản nhân tạo đóng vai trò quan trọng trong sản xuất giống các loài cá nuôi. Trong điều kiện nuôi nhốt, sự phát triển tuyến sinh dục hoặc tái thành thực một số loài cá thường xảy ra một cách bình thường. Tuy nhiên, một số loài cá không tự sinh sản được trong điều kiện nuôi nhốt vì quá trình sinh sản bị ức chế bởi những yếu tố môi trường ngăn cản sự chín và rụng trứng (Anh, 1999). Kích thích sinh sản nhân tạo dựa vào những nguyên lý chung về sinh học trong quá trình sinh sản tự nhiên của cá, kết hợp sử dụng các chất kích thích nhằm thúc đẩy hoạt động nội tiết của tuyến yên, kích thích quá trình chín, rụng trứng hoặc là tạo tinh (Anh, 2004). Cũng giống như các loài cá khác thuộc họ Pangasiidae như cá tra, cá basa thì cá sát sọc cũng không có khả năng sinh sản trong điều kiện nuôi vỗ

ở ĐBSCL. HCG (Human Chorionic Gonadotropin, kích dục tố màng đệm) có thể sử dụng trong kích thích sinh sản nhân tạo cá tra (Khánh, 1996) và cá basa (Tuần, 2000). Nghiên cứu sử dụng chất kích thích sinh sản để kích thích sinh sản nhân tạo cá sát sọc được thực hiện trên cơ sở các nguyên lý về sinh học sinh sản và kết quả từ các nghiên cứu đã công bố trên các loài cá tương tự.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện tại Trung tâm Nghiên cứu Ứng dụng thủy sản công nghệ cao và Trại thực nghiệm thủy sản nước ngọt, Trường thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ từ tháng 5/2022 đến tháng 5/2024. Cá bố mẹ (chiều dài 23±1,15 cm, khối lượng 136,9±21 g/con) sử dụng trong nghiên cứu được nuôi vỗ trong ao (200 m²) và bể (10 m³) tại địa điểm nghiên cứu. Cá được lựa chọn cho sinh sản chủ yếu dựa vào ngoại hình có các đặc điểm như cá cái có bụng to, mềm, lỗ sinh dục xung huyết và có màu hồng; và cá đực vuốt nhẹ vào lườn bụng, gần lỗ sinh dục có tinh dịch trắng sữa chảy ra.



Hình 1. Hình dạng cá cái (A) và cá đực (B)

Thí nghiệm thăm dò: Thí nghiệm thăm dò nhằm đánh giá sự ảnh hưởng của các loại chất kích thích sinh sản lên sự phát triển trứng cá sát sọc. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên và lặp lại 3 lần (1 cá cái xem như 1 lần lặp lại) ở các nghiệm thức (NT), tương ứng với mỗi nghiệm thức tiêm 3 cá cái. Những cá cái sau khi tiêm thuốc ở cùng 1 nghiệm thức sẽ được để chung trong 1 bể composit 1 m³ (chứa 500 L nước). Liều lượng các loại chất kích thích sinh sản được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Liều lượng chất kích thích sinh sản sử dụng trong thí nghiệm thăm dò

Nghiệm thức (NT)	Tổng liều	Liều dẫn 1 và 2	Liều sơ bộ	Liều quyết định
NT1: HCG (UI/kg cá cái)	5.000	500 và 500	1.000	3.000
NT2: LHRHa + Domperidone (µg + mg/kg cá cái)	150 + 20	-	50 + 5	100 + 15
NT3: Nào thùỳ (mg/kg cá cái)	5	-	0,5	4,5
NT4: HCG + nào thùỳ (UI + mg/kg cá cái)	2.500 + 2,5	-	0,5	2.500 + 2
NT5: Ovaprim (mL/kg cá cái)	0,4	-	0,1	0,3



Hình 2. Tiêm thuốc và vuốt trứng cá sấu sọc

Trong thí nghiệm thăm dò, phép tiêm 4 lần được sử dụng với NT1 và tiêm 2 lần đối với các NT khác. Khoảng cách thời gian tiêm các liều dẫn 1, liều dẫn 2 và liều sơ bộ là 24 giờ, liều quyết định cách liều sơ bộ 10 - 12 giờ.

Sau khi tiêm liều quyết định khoảng 6 giờ, cá cái ở tất cả các nghiệm thức được kiểm tra sự rụng trứng bằng cách ấn nhẹ vào bụng cá, nếu có trứng chảy ra thì cá đã rụng trứng và ngược lại. Nếu cá chưa rụng trứng thì việc kiểm tra được lặp lại 2 giờ/lần cho đến khi cá rụng trứng thì dừng lại để xác định khả năng phản ứng và thời gian rụng trứng đối với từng loại chất kích thích sinh sản. Bên cạnh, quá trình thăm trứng (bằng que thăm trứng) cũng được tiến hành song song với vuốt trứng để lấy mẫu (30 trứng/cá) kiểm tra các chỉ tiêu như màu sắc trứng, sự phân bố mạch máu trên tế bào trứng, vị trí nhân. Kích thước đường kính trứng được đo bằng kính lúp có trục vi thị kính (Liêm & Định, 2004). Dựa vào kết quả sẽ chọn ra những loại và liều lượng chất kích thích sinh sản có khả năng kích thích sự rụng trứng ở cá sấu sọc cho các thí nghiệm tiếp theo.

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của HCG đến sự rụng trứng cá sấu sọc

Thí nghiệm 1 được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức (NT) và được lặp lại 3 lần (5 cá /lần lặp lại):

Bảng 2. Liều lượng HCG tiêm cá cái

Nghiệm thức (NT)	Liều tiêm (UI/kg cá cái)				Quyết định
	Tổng	Dẫn 1	Dẫn 2	Sơ bộ	
NT1.1	5.000	500	500	1.000	3.000
NT1.2	5.500	500	500	1.000	3.500
NT1.3	6.000	500	500	1.000	4.000
NT1.4	6.500	500	500	1.000	4.500

Phương pháp tiêm 4 lần (giống thí nghiệm thăm dò) được sử dụng. Cá đực được tiêm HCG với liều 1.000 UI/kg, tiêm 1 liều cùng thời gian tiêm liều quyết định của cá cái.

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của Ovaprim đến sự rụng trứng cá sấu sọc

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức và được lặp lại 3 lần.

Bảng 3: Liều lượng Ovaprim tiêm cá cái

Nghiệm thức (NT)	Liều tiêm (mL/kg cá cái)		
	Tổng	Sơ bộ	Quyết định
NT2.1	0,4	0,1	0,3
NT2.2	0,5	0,1	0,4
NT2.3	0,6	0,1	0,5

Phương pháp tiêm 2 lần (giống thí nghiệm thăm dò) được sử dụng. Cá đực tiêm 1 lần cùng lúc với tiêm liều quyết định của cá cái và tiêm với liều 0,2 mL/kg cá đực.

Phương pháp thụ tinh: Khi cá bắt đầu rụng trứng thì tiến hành vuốt trứng. Trước đó, silanh có sẵn nước muối sinh lý được dùng để rút tinh cá đực. Trứng được vuốt vào thau nhỏ (sạch và khô), dùng tinh dịch đã xử lý trước, trộn đều với trứng vừa vuốt bằng lông gà để thụ tinh cho trứng (không khử dính trứng). Tỷ lệ đực : cái trong thụ tinh là 1 : 1.

Phương pháp ấp trứng: Trứng cá sấu sọc có tính dính khi gặp nước nên sử dụng phương pháp áp bằng giá thể (khung lưới). Trứng sau khi đã hoàn tất thụ tinh thì rải đều trên bề mặt khung lưới (30 x 50 cm) có kích thước mắt lưới 0,4 mm, rồi cho vào áp trong bể nhựa (60 x 40 x 20 cm) có lắp hệ thống sục khí và nước chảy tràn.



Hình 3. Áp trứng cá sấu sọc

Các chỉ tiêu theo dõi và tính toán:

Tỷ lệ tăng đường kính trứng (ĐKT):

$$\text{Tỷ lệ tăng ĐKT (\%)} = \frac{\text{ĐKT sau tiêm 6 giờ}}{\text{ĐKT trước tiêm}} \times 100$$

$$\text{Tỷ lệ rụng trứng (\%)} = \frac{\text{Số cá rụng trứng}}{\text{Số cá tiêm}} \times 100$$

Sức sinh sản tương đối thực tế (số trứng/kg cá cái):

$$\text{Sức sinh sản} = \frac{\text{Số trứng thu được}}{\text{Khối lượng cá cái}}$$

Trứng cá ở mỗi lần lặp lại sau khi thụ tinh được cho vào các khay nhựa (dài x rộng x cao: 20 x 10 x 5 cm), mỗi khay chứa 100 trứng, thay nước định kỳ 2 giờ/lần đến khi cá nở. Mỗi nghiệm thức sử dụng 3 khay nhựa để xác định các chỉ tiêu sinh sản của cá.

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

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

– Thời gian phát triển phôi: tính từ lúc trứng thụ tinh đến lúc trứng nở.

– Thời gian hết noãn hoàng: tính từ lúc cá nở đến lúc cá hết noãn hoàng.

– Kích cỡ cá bột: đo chiều dài khoảng 50 cá bột sau khi cá nở để tính chiều dài trung bình cá bột sau khi nở.

– Kích cỡ cá sau khi hết noãn hoàng: đo chiều dài của khoảng 50 cá bột sau khi hết noãn hoàng để tính chiều dài trung bình cá bột sau khi hết noãn hoàng.

– Nhiệt độ: Trong quá trình ấp trứng, nhiệt độ được đo bằng nhiệt kế 2 lần/ ngày (buổi sáng 6 giờ, buổi chiều 14 giờ).

Phương pháp xử lý số liệu: Các số liệu sức sinh sản, đường kính trứng, tỷ lệ rụng trứng, tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở được tính toán bằng Microsoft Office Excel 2016. So sánh đường kính trứng trước và sau khi tiêm bằng phép kiểm định Paired samples T-test. Số liệu sinh sản cá sát sọc được so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức theo phương pháp phân tích ANOVA một nhân tố với phép thử Duncan bằng phần mềm thống kê SPSS 20.0 ở mức ý nghĩa $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả thí nghiệm thăm dò

Tiêm thăm dò là cơ sở để xác định loại chất kích thích sinh sản nào có tác dụng gây hiệu ứng đến quá

trình rụng trứng của cá sát sọc. Kết quả thí nghiệm thăm dò được thể hiện ở Bảng 4.

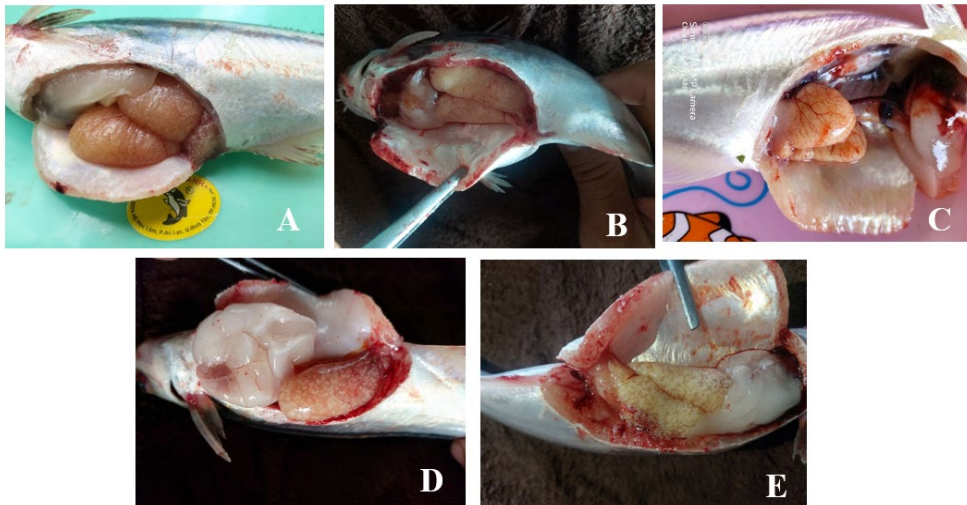
Bảng 4 cho thấy, cá sát sọc chưa rụng trứng ở các nghiệm thức sau 6 giờ tiêm liều quyết định. Đường kính trứng ở các nghiệm thức có sự khác biệt ở thời điểm trước và sau khi tiêm. Cụ thể, cá sát sọc có đường kính trứng trước khi tiêm dao động từ 946 ± 61 đến 986 ± 58 μm , sau 6 giờ thì đường kính trứng tăng từ 955 ± 54 đến 1.090 ± 65 μm . Nghiệm thức 1, 4 và 5 khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) về kích thước trứng trước và sau khi tiêm 6 giờ. Những nghiệm thức còn lại cũng có sự tăng lên của đường kính trứng trước và sau khi tiêm 6 giờ, nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Kích thước đường kính trứng ở nghiệm thức 1 (HCG) và nghiệm thức 5 (ovaprim) có tỉ lệ tăng kích thước đường kính trứng cao hơn so với trước khi tiêm lần lượt là 12,6% và 8,64%, có sự khác biệt so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$).

Sau khi tiêm liều quyết định 8 giờ, cá ở tất cả các nghiệm thức có tỉ lệ chết 100%. Nguyên nhân, cá bị bắt kiểm tra và tiêm thuốc nhiều lần (1 lần kiểm tra sự thành thực, 4 lần tiêm thuốc, 1 lần kiểm tra trứng) nên bị xay sát nhiều, mất nhớt và chết. Cá trước khi chết được tiến hành giải phẫu để quan sát màu sắc buồng trứng, sự phân bố mạch máu trên buồng trứng, lấy trứng để đo kích thước đường kính trứng cá ở từng nghiệm thức. Kết quả cho thấy, buồng trứng cá sau khi tiêm khoảng 8 giờ có màu vàng nhạt, có sự trương phồng của buồng trứng, đường kính trứng đều tăng lên so với trước khi tiêm. Ở nghiệm thức 1 và 5, màng buồng trứng tương đối mỏng, toàn bộ buồng trứng mềm nhão, hạt trứng tròn và căng, trong buồng trứng có nhiều trứng chuyển từ màu vàng nhạt sang màu vàng trong hơn (tế bào trứng trở nên trong suốt) so với trước khi tiêm, bề mặt buồng trứng có hiện tượng xung huyết. Khi nhuộm trứng bằng dung dịch Serra và quan sát trên kính hiển vi thì nhân của những trứng trong đã tan biến còn đa số trứng đều có nhân phân cực, một số trứng có nhân di chuyển về sát biên. Ngược lại, ở các nghiệm thức 2, 3 và 4, kích thước đường kính trứng có gia tăng nhưng không đáng kể, bề mặt buồng trứng còn căng cứng, màng buồng trứng có tính đàn hồi, trứng dễ tách rời tuy nhiên tế bào trứng chưa chuyển sang màu vàng trong.

Bảng 4. Kết quả thí nghiệm thăm dò

Thí nghiệm	Đường kính trứng (µm)		Tỷ lệ tăng ĐKT (%)
	Trước tiêm	6 giờ sau tiêm	
NT1	968±58 ^a	1.090±65 ^b	12,6
NT2	955±55 ^a	975±72 ^a	2,52
NT3	965±53 ^a	968±61 ^a	0,31
NT4	950±63 ^a	985±58 ^{ab}	3,68
NT5	947±61 ^a	1.027±54 ^b	8,64

NT1: HCG (UI/kg cá cái); NT2: LHRHa + Domperidone (µg + mg/kg cá cái); NT3: não thùy (mg/kg cá cái); NT4: HCG + não thùy (UI + mg/kg cá cái); NT5: Ovaprim (mL/kg cá cái)



Hình 4. Màu sắc trứng sau khi tiêm các loại chất kích thích sinh sản khác nhau

A-HCG; B- LHRH-A + Domperidone; C- Não thùy; D- HCG + não thùy; E- Ovaprim

Thí nghiệm thăm dò cho thấy cá sát sọc chưa rụng trứng. Tuy nhiên, HCG và Ovaprim có tác dụng kích thích tăng kích thước đường kính trứng, thay đổi màu sắc và độ rời rạc của trứng (Bảng 4). Ở cá tra khi sử dụng HCG và Ovaprim cho kết quả rụng trứng sau 3 – 11 giờ (Legendre et al., 2000). HCG và Ovaprim cũng có tác dụng kích thích làm tăng kích thước đường kính trứng từ 18,2 đến 24,2% ở cá nheo Nhật Bản (*Silurus asotus*) (Hamid et al., 2005). Ở thí nghiệm 2, LHRHa + Dom được sử dụng và thí nghiệm 3 là não thùy chỉ làm tăng kích thước của noãn bào cá hạn chế với tỷ lệ tăng thấp lần lượt là 2,52 và 0,31% (Bảng 4). Ở cá hú (*P. conchophilus*), LHRH-a khi được sử dụng cũng cho kết quả không rụng trứng, có thể do Domperidone chưa phát huy hết vai trò chất đối kháng nên chưa có hiện tượng rụng trứng hoặc cần có sự tham gia của kích dục tố tác động lên nang trứng để gây nên hiện tượng rụng trứng (Kiềm & Tri, 2010). Các thí nghiệm sử dụng não thùy thì tiêm dịch chiết não thùy có thể làm chết cá bố mẹ do chế phẩm nguyên cái hoặc bột thô não thùy là hỗn hợp nhiều

loại hormon mà việc sử dụng không thích hợp có thể gây phản ứng phụ có hại (Triều, 2014). Theo Anh (2004), não thùy có tác dụng kích thích tuyến sinh dục phát triển, gây chín, rụng trứng. Tuy nhiên, khi tiêm não thùy cho cá bố mẹ, ta cần biết rõ nguồn gốc xuất xứ của não thùy vì trong một số trường hợp não thùy không có tác dụng hoặc hoạt tính kém như: não thùy từ cá chưa thành thực hoặc thành thực kém; não thùy cá rô phi không có tác dụng trên các loài nuôi ao, não thùy lấy từ cá có tuyến sinh dục thoái hóa,... Vì vậy, nguồn gốc não thùy cũng là nguyên nhân cá không rụng trứng.

Ở các thí nghiệm không cho kết quả rụng trứng, cá có hiện tượng say xát nhiều, yếu dần và chết. Cá sát sọc là loài cá da trơn có kích thước khá nhỏ, dễ bị tổn thương khi thao tác trong quá trình sinh sản bên cạnh cá sống trong môi trường ở sông hoặc nơi có hàm lượng oxy hòa tan cao cũng như có dòng chảy nên việc thao tác dễ gây stress ở cá làm ảnh hưởng đến khả năng rụng trứng của cá.

3.2. Ảnh hưởng của HCG đến sự rụng trứng cá sát sọc

Bảng 5 cho thấy, tỷ lệ cá rụng trứng đạt cao nhất ở NT 1.3 (73,33%) và thấp nhất là nghiệm thức 1.1 (7,14%). Sức sinh sản tương đối thực tế cao nhất ở nghiệm thức 1.3 (48.640±22.355 trứng/kg cá cái) khác biệt có nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức 1.1 (9.294±4.296 trứng/kg cá cái), nhưng khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$) so với nghiệm thức 1.2 (31.356±9.843 trứng/kg cá cái) và nghiệm thức 1.4 (41.985±1.839 trứng/kg cá cái). Tỷ lệ thụ tinh ở NT1.3 (70,31±17,32%) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với nghiệm thức 1.4 (66,99±6,88%) và cao hơn có ý nghĩa thống kê

($p < 0,05$) so với NT 1.1 (6,21±5,08%) và NT 1.2 (40,56±24,94%). Tỷ lệ nở đạt cao nhất ở NT 1.3 (66,58±23,82%) khác biệt không có ý nghĩa so với NT 1.2 và cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Ở cá hủ (*Pangasius conchophilus*) khi sử dụng HCG ở liều lượng từ 5.000 – 6.000 UI/kg cá cái cho tỉ lệ rụng trứng đạt 88,89 – 100%, sức sinh sản tương đối dao động từ 44.706 – 60.716 trứng/kg cá cái, tỉ lệ thụ tinh từ 77,0 đến 84,45% và tỉ lệ nở từ 74,0 đến 83,9% (Kiêm & Tri, 2010). Các loài cá da trơn khác như cá trèn bầu (*Ompok bimaculatus*) (Lễnh, 2019), cá bông lau (*Pangasius krempfi*) (Ngãi, 2010), cá nheo Nhật Bản (*Silurus asotus*) (Hamid et al., 2005),... cũng cho kết quả rụng trứng tốt khi tiêm hormone HCG.

Bảng 5. Ảnh hưởng của HCG đến sự sinh sản của cá sát sọc

Nghiệm thức	Tỉ lệ cá rụng trứng (%)	Sức sinh sản tương đối thực tế (trứng/kg)	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Tỷ lệ nở (%)
NT1.1	7,14	9.294±4.296 ^a	6,21±5,08 ^a	8,24±7,22 ^a
NT1.2	33,33	31.356±9.843 ^{ab}	40,56±24,94 ^b	42,04±21,25 ^{bc}
NT1.3	73,33	48.640±22.355 ^b	70,31±17,32 ^c	66,58±23,82 ^c
NT1.4	63,64	41.985±1.839 ^b	66,99±6,88 ^c	18,67±9,58 ^{ab}

Các số liệu trong cùng một cột có chữ cái giống nhau thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

Thời gian hiệu ứng thuốc dao động từ 8,5 đến 11,2 giờ sau khi tiêm liều quyết định. Thời gian hiệu ứng trong thí nghiệm chịu tác động bởi các yếu tố môi trường đặc biệt là nhiệt độ. Ngoài ra, liều lượng chất kích thích sinh sản và tình trạng tuyến sinh dục cũng là yếu tố tác động đến khả năng cũng như thời gian hiệu ứng thuốc. Theo Legendre et al. (2000), tuyến sinh dục của những con cá khác nhau được lựa chọn trên cơ sở kích thước tế bào trứng không hoàn toàn ở trạng thái sinh lý giống nhau là nguyên nhân ảnh hưởng đến sự sai khác về thời gian hiệu ứng giữa các cá thể tham gia sinh sản ở cùng một điều kiện. Nghiệm thức 1.1 và 1.2, trứng rụng không hoàn toàn và chỉ thu được một số lượng ít trứng. Lượng trứng còn lại được tiếp tục thu sau đó vài giờ, nhưng có chất lượng kém nên ảnh hưởng rất nhiều đến tỉ lệ thụ tinh và tỉ lệ nở ở cá.

3.3. Ảnh hưởng của Ovaprim đến sự rụng trứng cá sát sọc

Cá sát sọc chưa rụng trứng khi sử dụng chất kích thích sinh sản Ovaprim ở liều lượng từ 0,4 đến 0,6 mL/kg cá cái. Ovaprim là một hoạt chất dùng để kích thích sinh sản ở cá, trong thành phần có chứa 20 µg sGnRH-A và 10 mg domperidone trong 1mL propylen glycol (Anh, 1999). Chất kích thích này được sử dụng khá rộng rãi đặc biệt kích thích sinh sản cá da trơn (Kiêm & Tri, 2010). Ovaprim khi sử dụng trên cá tra cho kết quả rụng trứng với tỉ lệ rụng

trứng 88% và tỉ lệ nở là 72±25 % (Khánh, 1996). Tương tự, hormone này cũng gây chín và rụng trứng trên các loài cá da trơn khác như cá trê phi (*Clarias gariepinus*) ở nồng độ 0,5 – 1 mL/kg cá cái (Ukwe & Abu, 2016), cá nheo Nhật Bản (*Silurus asotus*) ở nồng độ 0,02 – 0,5 dose/kg (Hamid et al., 2005), cá hủ (*P. conchophilus*) ở nồng độ 0,4 đến 0,6 ml/kg cá cái (Kiêm & Tri, 2010).

Cá sát sọc được tiến hành kiểm tra sự rụng trứng, sau khi tiêm liều quyết định 8 giờ. Ở thời điểm này cá chưa có hiện tượng rụng trứng. Sau 12 giờ và 15 giờ, cá được tiếp tục kiểm tra thì yếu dần và chết. Kết quả này có thể lý giải do cá sát sọc là loài cá da trơn có kích thước tương đối nhỏ, dễ bị tổn thương khi thao tác trong quá trình sinh sản. Bên cạnh, cá bố mẹ được thu từ tự nhiên còn mang nhiều tập tính hoang dã (như cầu oxy cao, dòng chảy lớn,...) nên dễ bị stress khi thao tác làm ảnh hưởng đến khả năng rụng trứng của cá. Kết quả cũng tương tự trong thí nghiệm thăm dò, cá sát sọc được tiêm bằng hormone LHRHa + Domperidon cho kết quả chưa rụng trứng.

3.4. Thời gian phát triển phôi, đường kính trứng và kích thước cá bột

Bảng 5 cho thấy, trứng cá sát sọc bắt đầu phân cắt sau thụ tinh 25 phút, phôi nang được hình thành sau 2 giờ 30 phút và phôi vị được hình thành sau khoảng 5 giờ 25 phút. Ở nhiệt độ 29^oC cá nở sau 25 giờ 50 phút ± 1 giờ 55 phút, kích cỡ cá bột lúc mới

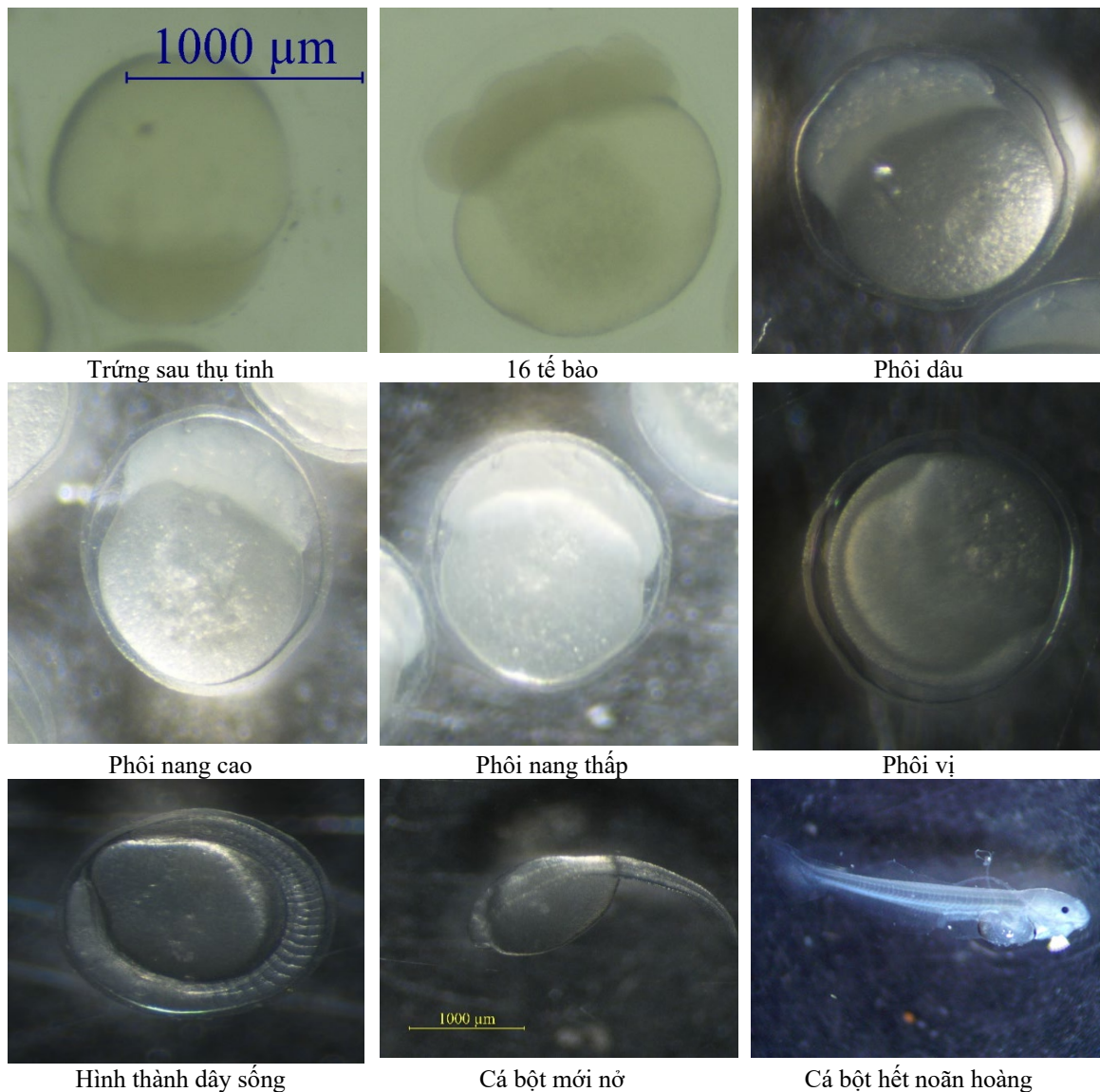
nở $2,453 \pm 0,075$ mm. Thời gian cá nở có thể thay đổi tùy theo nhiệt độ nước và hàm lượng oxy hòa tan. Khi nhiệt độ tăng, thời gian nở của phôi rút ngắn và

ngược lại (Thành & Kiểm, 2009). Cá bột sau khi nở rất khó phát hiện do kích thước khá nhỏ và trong suốt.

Bảng 5. Đường kính trứng và kích thước cá bột

Chỉ tiêu	Kết quả
Thời gian hiệu ứng thuốc	8,5 giờ đến 11,2 giờ
Thời gian phát triển phôi	25 giờ 50 phút \pm 1 giờ 55 phút
Thời gian cá hết noãn hoàng	72 giờ
Đường kính trứng trước khi trương nước (mm)	$0,96 \pm 0,06$
Đường kính trứng sau khi trương nước (mm)	$1,28 \pm 0,07$
Kích cỡ cá bột sau 24 giờ (mm)	$2,453 \pm 0,075$
Kích cỡ cá bột sau 72 giờ - cá hết noãn hoàng (mm)	$5,480 \pm 0,251$

Các số liệu được trình bày dưới dạng trung \pm độ lệch chuẩn



Hình 5. Hình phôi và cá bột của cá sát sọc

Cá sau khi nở mang khối noãn hoàng to và không có sắc tố đen trên đầu và gáy. Cá bột hết noãn hoàng sau khoảng 72 giờ, thường bơi tập trung phía trên mặt nước với kích cỡ trung bình 5,48mm (Hình 5). Theo Termvidchakorn and Hortle (2013), cá sát sọc sau khi nở 12 giờ có kích cỡ 4,2 mm; sau 2 ngày cá đạt 5,4 mm, thời điểm này cá có cơ thể thon dài với miệng nhỏ, bắt đầu ăn được thức ăn bên ngoài (động vật phù du). Cá tra sau quá trình phát triển phôi từ khoảng 21 giờ 15 phút \pm 1 giờ 10 phút cá bắt đầu nở và có kích cỡ khoảng 2,4 mm. Cá ba sa có thời gian phát triển phôi dài hơn từ 27 giờ 10 phút \pm 1 giờ 45 phút và cá bột có kích cỡ 5,0 \pm 0,3 mm (Cacot, 1999), sau 72 giờ cá bột đạt kích cỡ 9,65mm lớn hơn so với cá sát sọc (Hung et al., 2002). Sự khác biệt về kích thước cá bột do ảnh hưởng bởi kích thước trứng của từng loài: cá tra và cá basa có đường kính trứng sau khi trương nước lần lượt là 1,2 mm và 1,9 mm (Cacot, 1999). Trong khi đó, kích cỡ đường kính trứng của sát sọc trước và sau khi trương nước trong lần lượt là 0,96 \pm 0,06 mm và 1,28 \pm 0,07 mm (Bảng

5). Đường kính trứng cá sát sọc và cá tra có sự tương đồng nên cũng có sự tương đồng về kích cỡ cá bột sau khi nở.

4. KẾT LUẬN

Kích thích sinh sản nhân tạo cá sát sọc bằng HCG với liều lượng 6.000 UI/kg cá cái cho hiệu quả tốt nhất với tỉ lệ rụng trứng 77,33%, sức sinh sản tương đối thực tế 48.009 trứng/kg cá cái, tỉ lệ thụ tinh 70,31%, tỷ lệ nở 66,58%.

Kích thích tố ovaprim ở liều lượng từ 0,4 đến 0,6 mL/kg cá cái chưa có tác dụng gây rụng trứng ở cá sát sọc.

Thời gian phát triển phôi của cá sát sọc khoảng 25 giờ 50 phút ở nhiệt độ 29°C. Đường kính trứng trước và sau khi trương nước của cá sát sọc lần lượt là 0,96 mm và 1,28 mm. Kích cỡ trung bình cá bột lúc mới nở 2,453 mm. Sau khi nở 72 giờ, cá tiêu hết noãn hoàng với chiều dài trung bình là 5,48mm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Anh, N. T. (1999). *Một số vấn đề về nội tiết học sinh sản cá*. NXB nông nghiệp.
- Anh, N. T. (2004). *Kỹ thuật sản xuất giống một số loài cá nuôi*. NXB Nông nghiệp.
- Baird, I. G., Flaherty, M. S., & Phylaiavanh., B. (2000). Rhythms of the river: lunar phases and small Cyprinid migrations in the Mekong River. *Technical Report, Environmental Protection and Community Development in the Siphandone Wetland, Champassak Province, Lao PDR. Funded by the European Union, implemented by CESVI*. 21 pp.,.
- Cacot, P. (1999). Description of the sexual cycle related to the environment and set up of the artificial propagation in floating cages and in ponds in the Mekong Delta. *Proceeding of the mid-term Workshop of the "Catfish Asia Project" Can Tho Viet Nam 11 – 15 May 1998*, 71 – 89.
- Đức, H. V., & Hòa, N. P. (2020). Hiện trạng khai thác và nuôi trồng cá sát sọc *Pangasius macronema* Bleeker, 1850 ở Tiền Giang. *Tạp chí nghề cá sông Cửu Long*, 16, 75- 84.
- Hamid, M. A., Sakai, K., & Takeuchi., T. (2005). Minimum Dose of Three Kinds of Hormone to Induce Ovulation in Japanese Catfish, *Silurus asotus*, *Aquaculture Science*, 53(2),99- 106.
- Hortle, K. G., Khounsavanh, O., Chathasone, P., Phomachanh, P., Singhanouvong, D., & Viravong, S. (2015). Larval and juvenile fish in the Mekong River in Northern Lao PDR," *MCR Technical Paper No. 46*, 87 pp, ISSN: 1683-1489.
- Hung, L. T., Tuan, N. A., Philippe, C., & Lazard, J. (2002). Larval rearing of the Asian Catfish, *Pangasius bocourti* (Siluroidei, Pangasiidae): alternative feeds and wearing time. *Aquaculture*, 212, 115 – 127. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(01\)00737-2](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(01)00737-2)
- Khoa, T. T., & Hương, T. T. T. (1993). Định loại cá nước ngọt vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ, 1993, 361 trang.
- Kiểm, N. V., & Tri, Đ. M. (2010). Thử nghiệm kích thích cá hú (*Pangasius conchophilus*) sinh sản bằng kích thích tố khác nhau. *Tạp chí Khoa học-Đại học Cần Thơ*, 15b, 64- 69.
- Legendre, M., Slembrouck, J., Subagja, J., & Kristanto, A. H. (2000). Ovulation rate, latency period and ova viability after GnRH- or hCG-induced breeding in the Asian catfish *Pangasius hypophthalmus* (Siluriformes, Pangasiidae)," *Aquat Living Resour*, 13, 145 – 151. [https://doi.org/10.1016/S0990-7440\(00\)00148-0](https://doi.org/10.1016/S0990-7440(00)00148-0)
- Lễnh, L. V. (2019). Nghiên cứu nuôi vỗ thành thực cá trên bầu (*Ompok bimaculatus* Bloch, 1797) bằng các loại thức ăn khác nhau trong điều kiện nuôi nhốt," *Tạp chí Khoa học- Công nghệ Thủy sản*, 3, 75- 82.
- Liên, P. T., & Định, T. Đ. (2004). Giáo trình "Phương pháp nghiên cứu sinh học cá". Tủ sách Đại học Cần Thơ.

- Nelson, J. S., Grande, T. C., & Wilson, M. V. H. (2016). *Fish of the World (5th ed)*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Ngãi, H. H. (2010). Nghiên cứu kỹ thuật kích thích sinh sản nhân tạo và ương nuôi cá giống bông lau (*Pangasius krempfi* Fang và Chau, 1949). Báo cáo nghiệm thu cấp trường, Đại học Cần Thơ.
- Khánh, P. V. (1996). *Sinh sản nhân tạo và nuôi cá tra ở đồng bằng sông Cửu long*. Luận án Phó tiến sĩ Nông nghiệp, Đại học Thủy sản Nha Trang, 168 trang.
- Poulsen, A. F., K. G., Hortle, J., Valbo-Jorgensen, S., Chan, C. K., Chhuon, S., Viravong, K., Bouakhamvongsa, U., Suntornratana, N., Yoorong, Nguyen, T. T., & Tran., B. Q. (2004). Distribution and Ecology of Some Important Riverine Fish Species of the Mekong River Basin. *MRC Technical Paper* No. 10. ISSN: 1683-1489.
- Termvidchakorn, A., & Hortle, K. G. (2013). A guide to larvae and juveniles of some common fish species from the Mekong River Basin. *MRC Technical Paper* No.38, ISSN: 1683-1489, 234pp.
- Thành, P. M., & Kiêm, N. V. (2009). *Cơ sở khoa học và kỹ thuật sản xuất cá giống*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Thường, N. V. (2009). Khảo sát thành phần loài cá tron họ Pangasiidae ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Kỷ yếu Hội nghị khoa học Thủy sản toàn quốc lần thứ IV. Khoa Thủy sản-Trường Đại học Nông lâm TP.HCM,2011*, tr.301.
- Triều, N. V. (2014). *Cơ sở khoa học của việc nuôi vỗ thành thục và kỹ thuật sản xuất giống cá kết (Macronema bleekeri Gunther, 1864)*,” Luận án Tiến sĩ Nuôi trồng Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.
- Tuần, N. (2000). *Cơ sở sinh học, sinh sản nhân tạo cá basa (Pangasius bocourti Sauvage, 1880) ở các tỉnh Nam Bộ*. Luận án Tiến sĩ Ngư loại học, Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy Sản II.
- Ukwe, I. O. K., & Abu, O. M. G. (2016). Evaluation of Efficacy and Cost Effectiveness of Ovulin and Ovaprim Hormone for Spawning of African Catfish (*Clarias gariepinus*),” *Journal of FisheriesSciences*, 10(4), 53- 62.