

## ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC LOẠI KÍCH DỤC TỔ LÊN SINH SẢN CỦA CÁ ĐỤC BẠC (*Sillago sihama* Forsskål, 1775)

### EFFECTS OF DIFFERENT TYPES HORMONE ON BREEDING OF SAND WHITING (*Sillago sihama* Forsskål, 1775)

Nguyễn Thị Thu Hằng, Nguyễn Văn Dũng

Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III  
02 Đặng Tất, Nha Trang, Khánh Hòa

Tác giả liên hệ: Nguyễn Văn Dũng, Email: [ngvandungria3@gmail.com](mailto:ngvandungria3@gmail.com)

Ngày nhận bài: 23/11/2023; Ngày phân biện thông qua: 26/12/2023; Ngày duyệt đăng: 15/05/2024

#### TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của kích dục tổ lên thời gian hiệu ứng, tỷ lệ đẻ, sức sinh sản thực tế, tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở, thời gian phát triển phôi và tỷ lệ sống của ấu trùng 5 ngày tuổi của cá đục bạc. Thí nghiệm được tiến hành với 4 nghiệm thức bao gồm: kích dục tổ HCG (500 UI/kg cá); LHRHa (20 µg/kg cá); Ovaprim (0,5 mg/kg cá) và đối chứng (không tiêm kích dục tổ). Mỗi nghiệm thức được lặp lại ba lần. Kết quả nghiên cứu cho thấy, kích thích sinh sản nhân tạo cá đục bạc bằng HCG cho hiệu quả tốt nhất về thời gian hiệu ứng (36,17 giờ), tỷ lệ đẻ (66,70%), tỷ lệ thụ tinh (64,64%), tỷ lệ nở (70,42%), kích thước ấu trùng mới nở (1,62 mm) và tỷ lệ sống của cá bột 5 ngày tuổi (75,70%) so với các nghiệm thức còn lại ( $p < 0,05$ ). Tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nghiệm thức sử dụng HCG và Ovaprim ( $p > 0,05$ ). Không có sự khác biệt có ý nghĩa về thời gian phát triển phôi, kích thước giọt dầu, kích thước noãn hoàng giữa các nghiệm thức ( $p > 0,05$ ). Kết quả cho thấy, sử dụng HCG với liều lượng 500 UI/kg cá cho hiệu quả cao trong sinh sản nhân tạo cá đục bạc.

**Từ khóa:** Cá đục bạc (*Sillago sihama*), HCG, LHRHa, Ovaprim, sinh sản

#### ABSTRACT

This study aimed to assess the effect of hormone on latency period, spawning rate, fecundity, fertilization rate, hatching rate, embryonic development time and survival rate of larvae 5 days after hatching of sand whiting. Four treatment groups were designed, each utilizing a different hormone: HCG (500 UI/kg of fish); LHRHa (20 µg/kg of fish); Ovaprim (0,5 mg/kg of fish) and a Control group. Each hormone treatment was replicated three times. The results revealed that the treatment with HCG demonstrated the highest spawning rate (66,70%), fertilization rate (64,64%), hatching rate (70,42%), length of newly hatched larvae (1,62 mm), and survival rate of larvae 5 days after hatching (75,70%), with statistical significance ( $p < 0,05$ ). However, there was no significant difference between the treatment using HCG and Ovaprim ( $p > 0,05$ ). Additionally, no significant variations were found in embryonic development time, oil globule, yolk sac characteristics among treatments using different hormones ( $p > 0,05$ ). Consequently, the application of HCG at a dosage of 500 UI/kg of fish is suggested as an effective method for artificial breeding of sand whiting.

**Keywords:** Sand whiting (*Sillago sihama*), HCG, LHRHa, Ovaprim, breeding

#### I. GIỚI THIỆU

Cá đục bạc (*Sillago sihama*) là một loài cá biển trong họ Sillaginidae và phân bố trong hệ sinh thái vùng đầm phá, cửa sông và ven biển. Loài cá này có đóng góp đáng kể vào đa dạng sinh học ven biển nói chung và các loài thủy sản nói riêng. Đây là loài có quần đàn phong phú nhất, tập tính sống đáy có kích thước cơ thể không lớn nhưng chất lượng thịt giàu dinh

dưỡng trở thành nguồn thực phẩm được đánh giá cao ở nhiều vùng biển nên cá được khai thác khá nhiều. Mặc dù được đánh giá cao về mặt thương mại nhưng có rất ít nghiên cứu được thực hiện trong lĩnh vực sinh sản, bên cạnh số ít nghiên cứu về quá trình sinh sản tự nhiên của cá đục thì sự lựa chọn kích thích sinh sản bằng sử dụng kích dục tổ được thử nghiệm trên một số loài thuộc họ cá đục giúp chủ động về thời

gian và cho kết quả ổn định hơn. Ngoài ra, việc sử dụng kích dục tố còn kích thích cá đẻ đồng loạt, cho tỷ lệ đẻ, tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở và sức sinh sản cao hơn so với việc không sử dụng kích dục tố. Cho đến nay, những loại kích dục tố đặc biệt là HCG, LHRHa, Ovaprime, GH là các loại sử dụng phổ biến trong nuôi trồng thủy sản để kích thích sinh sản ở một số loài cá. Hầu hết những thực nghiệm sử dụng kích dục tố đều được thực hiện trên các loài cá sinh trưởng, thành thực và sinh sản tốt trong điều kiện nuôi. Bên cạnh đó, một số loài cá phổ biến như cá chẽm, cá bớp, cá chim, cá mú... thì cá đực loài *S. ciliata* cũng đã sớm được các tác giả Battaglione và cs (1996) thử nghiệm thành công khi tiêm HCG với liều lượng từ 100 – 2.700 UI/kg cá, cụ thể trên cá đực loài *S. ciliata* tác giả đã sử dụng HCG với liều lượng tiêm 300 UI/kg cá và Ovaprim với liều lượng 0,5 ml/kg cá, tỷ lệ cá 1:1 được thả vào trong bể nhằm kích thích cá đẻ bằng phương pháp đẻ tự nhiên, kết quả cho thấy cá không đẻ, tuy nhiên sau thời gian hiệu ứng thuốc 32 – 48 giờ tiêm, phương pháp thụ tinh nhân tạo được sử dụng, trứng của cá cái được vuốt ra trộn với tinh trùng của cá đực cho kết quả tỷ lệ thụ tinh lần lượt đạt  $85,6 \pm 15,4\%$  và  $89,5 \pm 12,0\%$ . Trên đối tượng nuôi khác, Juniyanto và cs (2008) đã cho sinh sản thành công cá chim vây vàng (*Trachinotus blochii*) bằng cách tiêm HCG 250 IU kết hợp với Fibrogen 50 IU, tỷ lệ nở của trứng từ 60 – 70%. Ho và cs (2005) cho biết, cá chim bố mẹ của loài (*Trachinotus ovatus*) cỡ 2,8 – 7,6 kg, được tiêm bằng HCG 1.000 – 1.600 IU kết hợp với 30 – 50  $\mu\text{g}$  sGnRH-A/kg, tỷ lệ thụ tinh từ 55 – 77%, ở điều kiện nhiệt độ nước 24 – 25°C, độ mặn 32‰ sau 32 – 33 giờ kể từ khi thụ tinh trứng nở ra ấu trùng. Main và cs (2007) kích thích cho cá chim bố mẹ (*Trachinotus carolinus*) có khối lượng từ 1,2 – 1,7 kg sinh sản bằng cách tiêm HCG với liều lượng 1.000 IU/kg cá cái và liều lượng cho cá đực bằng  $\frac{1}{2}$  cá cái cho thấy, cá đẻ trứng tỷ lệ thụ tinh từ 19,3 – 48,2%, ở nhiệt độ 26°C, độ mặn 36‰. Ở cá giò (*Rachycentron canadum*) người ta chỉ cần tiêm một liều thấp (HCG 275 IU/kg) là đủ để kích thích cá rụng trứng đối

với các noãn bào đã kết thúc thời kỳ tích lũy chất noãn hoàng (Cowan và cs, 2017). Cá hồng (*Lutjanus argentimaculatus*) có thể đẻ sau một lần tiêm nhưng ở liều cao hơn (HCG 1.500 IU/kg) (Emata và cs, 1994).

Trên cơ sở những kết quả đã nghiên cứu thấy rằng, các loại kích dục tố khác nhau cho kết quả khác nhau, sự khác nhau về hiệu quả sử dụng kích dục tố còn phụ thuộc vào từng loài, mức độ thành thực và điều kiện môi trường sống. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện để đánh giá ảnh hưởng của các loại kích dục tố trong sinh sản nhân tạo nhằm xác định được loại kích dục tố thích hợp góp phần từng bước hoàn thiện quy trình sản xuất giống nhân tạo cá đực bạc.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

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

Đối tượng nghiên cứu: Cá đực bạc *Sillago sihama* (Forsskål, 1775)

Thời gian nghiên cứu: Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 01/2023 - 03/2023

Địa điểm nghiên cứu: Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển nuôi biển Nha Trang – Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III, Nha Trang, Khánh Hòa.

### 2.2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Nguồn cá đực bạc dùng cho nghiên cứu có nguồn gốc từ ngoài tự nhiên, được thu gom từ vùng biển đầm Nha Phu có kích thước dao động 39,5-50 g/con. Cá đực nuôi vỗ thành thực trong bể xi măng có thể tích 7-15 m<sup>3</sup>, mật độ nuôi vỗ thành thực là 5 con/m<sup>3</sup>. Thức ăn sử dụng trong quá trình nuôi gồm tôm nhỏ, cá tạp, mực cắt nhỏ vừa cỡ miệng của cá, tỷ lệ cho ăn 3-5% khối lượng thân, cho ăn 2 lần/ngày. Sau thời gian nuôi vỗ 3 tháng kiểm tra cá thành thực sinh dục tiến hành cho sinh sản nhân tạo. Cá cái có bụng to, mềm, lỗ sinh dục to, lồi và có màu hồng; cá đực, khi vuốt nhẹ vào lườn bụng cá, gần lỗ sinh dục có tinh màu trắng sữa chảy ra. Tiến hành cân cá bố mẹ để xác định lượng kích dục tố trước khi tiêm.

### Bố trí thí nghiệm:

Thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của kích

đục tổ lên sinh sản nhân tạo của cá đục bạc được bố trí gồm 4 nghiệm thức: Nghiệm thức 1: Sử dụng HCG liều lượng 500 UI/kg cá cái; Nghiệm thức 2: Sử dụng LHRHa liều lượng 20 µg/kg cá cái; Nghiệm thức 3: Sử dụng Ovaprim liều lượng 0,5 mg/kg cá cái; Nghiệm thức 4: Đối chứng (Không tiêm kích đục tổ, cho cá đẻ tự nhiên). Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần.

Kích đục tổ được pha với dung dịch nước muối sinh lý (0,9%), cá được gây mê bằng Ethylen glycol monophenyl ether với liều lượng 150 ppm trước khi tiêm cho cá, tiêm cá ở vị trí cơ lưng gần gốc vây lưng với góc nghiêng 45°. Đối với những nghiệm thức sử dụng kích đục tổ, cá đục tiêm bằng ½ so với liều tiêm cho cá cái. Đối với nghiệm thức đối chứng, cá sau khi kiểm tra sự thành thực tiến hành tiêm cá bằng dung dịch nước muối sinh lý 0,9%, chọn cá cho đẻ theo tỷ lệ 1:1 (đực:cái). Cá đục bố mẹ sau khi tiêm kích đục tổ được bố trí ngẫu nhiên sang 12 bể (3 cặp cá/bể 2,5 m<sup>3</sup>). Tất cả các nghiệm thức đều được kích thích bằng dòng chảy với tỷ lệ thay nước 150%. Các yếu tố môi trường bao gồm nhiệt độ: 28°C-29°C; pH: 7,8-8,0; DO: 5,0-5,5 mg/L và độ mặn: 32‰ giống nhau ở tất cả các nghiệm thức.

Các chỉ tiêu theo dõi: Thời gian hiệu ứng, tỷ lệ đẻ, thời gian phát triển phôi, tỷ lệ nở, tỷ lệ dị hình và tỷ lệ sống của ấu trùng 5 ngày tuổi.

#### **Phương pháp xác định các chỉ tiêu môi trường:**

Nhiệt độ được xác định bằng nhiệt kế thủy ngân, độ chính xác 1°C; độ mặn được đo bằng Sali kế, độ chính xác 1 ppt; pH được đo bằng máy đo pH hiệu PINPOINT, độ chính xác 0,01 đơn vị và DO được đo bằng máy đo oxy hòa

$$TLS (%) = \frac{\text{Số lượng ấu trùng còn sống sau 5 ngày}}{\text{Số ấu trùng ban đầu}} \times 100$$

- Tỷ lệ dị hình: Thu mẫu ấu trùng mới nở, mỗi mẫu 100 ấu trùng, đếm tổng số ấu trùng dị

$$TLDH (%) = \frac{\text{Tổng số lượng ấu trùng cá bị dị hình}}{\text{Tổng số lượng ấu trùng cá theo dõi}} \times 100$$

#### **Phương pháp xử lý số liệu:**

Thu thập và lưu trữ số liệu được thực hiện trên phần mềm Microsoft Excel. Sự ảnh hưởng của kích đục tổ lên các chỉ tiêu sinh sản được phân tích bằng phương pháp phương sai một

tan HORIBA, độ chính xác 0,1 mg/L.

#### **Phương pháp xác định các chỉ tiêu sinh sản:**

- Thời gian hiệu ứng của kích đục tổ: là khoảng thời gian bắt đầu tiêm kích đục tổ đến thời điểm cá đẻ trứng.

- Tỷ lệ đẻ (%) được tính theo công thức:

$$TLD (%) = \frac{\text{Số cá đẻ}}{\text{Số cá tham gia}} \times 100$$

- Sức sinh sản thực tế:

$$SSTT (\text{trứng/g cá cái}) = \frac{\text{Tổng số trứng thu được}}{\text{Tổng khối lượng cá cái đẻ}}$$

- Thời gian phát triển phôi: Trứng thụ tinh được lấy mẫu ngẫu nhiên 3 mẫu (30 trứng/mẫu) ở mỗi nghiệm thức để theo dõi. Quá trình phát triển của phôi được theo dõi liên tục dưới kính hiển vi kỹ thuật số (VHX-F, Keyence). Thời gian phát triển phôi được tính từ lúc trứng thụ tinh đến khi trứng nở.

- Tỷ lệ thụ tinh (%): Ngay sau khi cá đẻ dùng vợt vớt trứng ở tầng giữa cho vào 3 bình thủy tinh (100 trứng/2 L/bình), sau 2 giờ đếm số trứng thụ tinh, lặp lại 3 lần và được tính theo công thức:

$$TLTT (%) = \frac{\text{Số trứng thụ tinh}}{\text{Số trứng theo dõi}} \times 100$$

- Tỷ lệ nở (%): Cho trứng đã thụ tinh vào 3 bình thủy tinh (100 trứng/2 L/bình), sục khí nhẹ. Sau khi trứng nở hoàn toàn, đếm số ấu trùng trong mỗi bình, lặp lại 3 lần và được tính theo công thức:

$$TLN (%) = \frac{\text{Số ấu trùng cá nở}}{\text{Số trứng thụ tinh}} \times 100$$

- Tỷ lệ sống của ấu trùng sau 5 ngày tuổi: Xác định số lượng ấu trùng trong bể theo phương pháp thể tích và được tính theo công thức:

hình, lặp lại 3 lần và được xác định theo công thức:

nhân tố (Oneway ANOVA) trên phần mềm SPSS 18.0. Khi có sự sai khác giữa các nghiệm thức, phép kiểm định Duncan's được sử dụng để xác định sự sai khác với mức ý nghĩa  $p < 0,05$ .

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Ảnh hưởng của kích dục tố lên thời gian hiệu ứng, tỷ lệ đẻ và sức sinh sản thực tế

của cá đục bạc

Kết quả ảnh hưởng của kích dục tố lên thời gian hiệu ứng, tỷ lệ đẻ và sức sinh sản thực tế của cá đục bạc được trình bày trong Bảng 1.

**Bảng 1. Thời gian hiệu ứng, tỷ lệ đẻ và sức sinh sản thực tế của cá đục bạc sử dụng các loại kích dục tố khác nhau**

| Nghiệm thức | Chỉ tiêu kỹ thuật     |                           |                            |                          |
|-------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|
|             | Khối lượng cá cái (g) | Thời gian hiệu ứng (giờ)  | Tỷ lệ đẻ (%)               | SSTT (số trứng/g cá cái) |
| Ovaprim     | 39,89 ± 2,31          | 38,50 <sup>c</sup> ± 0,50 | 33,30 <sup>a</sup> ± 0,00  | 207 ± 81                 |
| HCG         | 40,54 ± 1,95          | 36,17 <sup>a</sup> ± 0,28 | 66,70 <sup>b</sup> ± 33,33 | 237 ± 120                |
| LHRHa       | 40,89 ± 2,43          | 37,67 <sup>b</sup> ± 0,28 | 55,60 <sup>b</sup> ± 19,25 | 213 ± 31                 |
| Tự nhiên    | 39,58 ± 2,07          | -                         | -                          | -                        |

Ghi chú: Trong cùng một cột, giá trị trung bình đi kèm chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Số liệu biểu thị là TB ± SD.

Kết quả cho thấy, thời gian hiệu ứng thuốc trung bình dao động từ 36,17 đến 38,50 giờ khi kích thích sinh sản cá đục bạc bằng các loại kích dục tố khác nhau. Thời gian hiệu ứng thuốc đạt nhanh nhất là 36,17 giờ ở nghiệm thức kích thích sinh sản bằng HCG, chậm nhất là nghiệm thức LHRHa là 38,50 giờ ( $p < 0,05$ ). Điều này cho thấy kích dục tố HCG có hoạt tính nhanh hơn các loại kích dục tố khác, HCG tác động trực tiếp lên tuyến sinh dục, kích thích rụng trứng và đẻ trứng (Hodson và Sullivan, 1993). Thời gian hiệu ứng thuốc sau khi tiêm kích dục tố trong thí nghiệm cũng tương đồng như nghiên cứu trên loài cá đục *S. ciliata* của các tác giả Young (1991), Battaglione và cs (1996) là 32 - 48 giờ. Tương tự trên một số đối tượng cá biển khác như cá hồng *Lutjanus johni* là 37 - 38 giờ (Lim và cs., 1985), cá hồng *Lutjanus peru* là 36 - 40 giờ (Dumas và cs., 2004). Bên cạnh đó, thời gian hiệu ứng thuốc còn phụ thuộc vào đặc điểm sinh lý của từng loài và nhiệt độ môi trường nước (Bosak-Kahkesh và cs., 2010).

Tỷ lệ đẻ của cá đục bạc đạt cao nhất ở nghiệm thức sử dụng HCG (66,70%), thấp nhất ở nghiệm thức sử dụng LHRHa (33,30%) ( $p < 0,05$ ). Tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nghiệm thức sử dụng HCG và Ovaprime ( $p > 0,05$ ). Trong nghiên cứu này, nghiệm thức cho đẻ tự nhiên không sử dụng kích dục tố, cá không tham gia sinh sản. Kích

dục tố có tác dụng làm tăng mức độ đồng đều của tế bào trứng đồng thời làm tăng độ nhạy của màng trứng từ đó thời gian rụng trứng diễn ra nhanh và đồng loạt hơn. Qua đây thấy rằng, việc sử dụng kích dục tố trong sản xuất giống nhân tạo là phù hợp, góp phần chủ về đồng thời gian, chất lượng và số lượng con giống ổn định đáp ứng nhu cầu nuôi thương phẩm. Nghiên cứu của Nguyễn Quang Huy và cs, (2003) cũng chỉ ra rằng sử dụng kích dục tố trong sinh sản nhân tạo cá thường chủ động về thời gian và cho kết quả ổn định hơn so với phương pháp sinh sản tự nhiên bằng kích thích môi trường.

Sức sinh sản thực tế trung bình dao động từ 207 đến 237 trứng/g cá cái khi kích thích cá sinh sản bằng các loại kích dục tố khác nhau. Sức sinh sản thực tế của cá đục bạc không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở các nghiệm thức sử dụng kích dục tố khác nhau ( $p > 0,05$ ). Kết quả cho thấy, sức sinh sản thực tế của cá đục bạc trong điều kiện nuôi tương đồng với kết quả nghiên cứu của Hồ Sơn Lâm và Huỳnh Minh Sang, (2014) trên cá đục bạc (*S. sihama*) tự nhiên (137-889 trứng/g cá cái), cá niên (*Onychostoma gerlachi*) dao động từ 611-622 trứng/g cá cái (Võ Thành Toàn và Dương Nhựt Long, 2021). Sức sinh sản thực tế còn phụ thuộc lớn vào kích thước cá cái, cá kích thước càng lớn thì sức sinh sản càng lớn và ngược lại (Nguyễn Thanh Phương và cs, 2004).

3.2. Tỷ lệ thụ tinh, thời gian phát triển phôi, tỷ lệ nở của cá đục bạc

Tỷ lệ thụ tinh, thời gian phát triển phôi và

tỷ lệ nở của cá đục bạc ở các nghiệm thức kích thích sinh sản bằng các loại kích dục tố khác nhau được trình bày trong Bảng 2.

**Bảng 2. Tỷ lệ thụ tinh, thời gian phát triển phôi và tỷ lệ nở của cá đục bạc**

| Chi tiêu kỹ thuật               | Nghiệm thức                 |                           |                            |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                 | Ovaprim                     | HCG                       | LHRHa                      |
| Tỷ lệ thụ tinh (%)              | 62,94 <sup>b</sup> ± 5,30   | 64,64 <sup>b</sup> ± 4,97 | 53,23 <sup>a</sup> ± 1,79  |
| Thời gian phát triển phôi (giờ) | 14,35 ± 0,05                | 14,38 ± 0,03              | 14,43 ± 0,08               |
| Tỷ lệ nở (%)                    | 56,63 <sup>ab</sup> ± 12,28 | 70,42 <sup>b</sup> ± 6,09 | 49,10 <sup>a</sup> ± 13,57 |

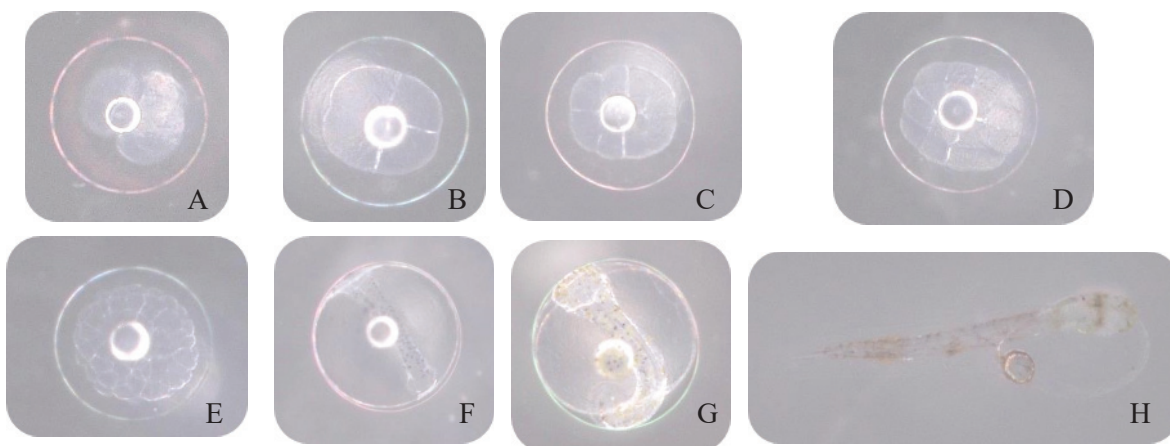
Ghi chú: Trong cùng một hàng, giá trị trung bình đi kèm chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Số liệu biểu thị là TB ± SD.

Kết quả thu được cho thấy, nghiệm thức sử dụng HCG cho tỷ lệ thụ tinh trung bình cao nhất (64,64%) tiếp đến là nghiệm thức sử dụng Ovaprim (62,94%) và thấp nhất là nghiệm thức sử dụng LHRHa (53,23%) ( $p < 0,05$ ). Tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nghiệm thức sử dụng HCG và Ovaprim ( $p > 0,05$ ). Nghiên cứu về kích thích sinh sản bằng các loại kích dục tố khác nhau của Battaglione và cs (1996) trên cá đục *S. ciliata* cho thấy khi kích thích cá sinh sản bằng HCG với liều lượng 300 UI/kg cá và Ovaprim với liều lượng 0,5 ml/kg cá, tỷ lệ thụ tinh lần lượt đạt 85,6% và 89,5% cao hơn trong thí nghiệm này. Trong khi đó, Main và cs (2007) kích thích sinh sản cá chim *Trachinotus carolinus* bằng HCG với liều lượng 1.000 UI/kg cá cái cho tỷ lệ thụ tinh từ 19,3-48,2%. Vì vậy, hiệu quả của

kích dục tố được sử dụng trong kích thích sinh sản nhân tạo ở các loài cá khác nhau là khác nhau.

Thời gian phát triển phôi của cá đục bạc ở các nghiệm thức sử dụng kích dục tố khác nhau dao động trung bình từ 14 giờ 35 phút đến 14 giờ 43 phút ở nhiệt độ 29°C (Bảng 3.3), không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ( $p > 0,05$ ). Kết quả theo dõi quá trình phát triển phôi của cá đục bạc (Hình 3.1) cho thấy các giai đoạn phát triển phôi cũng giống các đối tượng cá biển khác như cá chêm *Lates calcarifer* (Kungvankij và cs, 1986), cá mú *Ephinephilus tauvina* (Hussain và Higuchi, 1980), cá mú *E. costae* (Branko và cs, 2000).

Trứng cá đục bạc sau khi thụ tinh phát triển bình thường và trải qua các giai đoạn: thụ tinh, phân cắt tế bào, phôi dâu, phôi nang, phôi vị,



A) giai đoạn 2 tế bào; B) giai đoạn 4 tế bào; C) giai đoạn 8 tế bào; D) giai đoạn 16 tế bào; E) giai đoạn phôi dâu; F) giai đoạn phôi thần kinh; G) đuôi cá hoạt động; H) ấu trùng cá đục bạc mới nở.

**Hình 1: Giai đoạn phát triển của phôi cá đục bạc.**

phôi thần kinh và nở thành ấu trùng cá. Tuy nhiên, thời gian phát triển phôi còn phụ thuộc vào từng loài và nhiệt độ ấp khác nhau, ở nhiệt độ 25,5°C đối với cá mú *E. costae* có thời gian phát triển phôi kéo dài 24 giờ (Glamuzina và cs, 2000), cá mú *E. marginatus* ở nhiệt độ 23°C thời gian phát triển 30 giờ (Glamuzina và cs,

1998), cá mú *E. akaara* ở nhiệt độ 23,5°C thời gian phát triển phôi 27 giờ (Park và cs, 2016), cá mú *E. malabaricus* ở nhiệt độ 26-29°C thời gian phát triển phôi 17-19 giờ (Ruangpanit, 1993), cá mú *Cromileptes altivelis* ở nhiệt độ 28-29°C thời gian phát triển phôi 20 giờ (Sugama và cs, 2001).

**Bảng 3: Thời gian phát triển phôi của cá đục bạc**

| Thời gian phát triển phôi |      | Các giai đoạn phát triển phôi  | Ghi chú |
|---------------------------|------|--|---------|
| Giờ                       | Phút |  |         |
|                           | 00   | Trứng thụ tinh   | 0,54 mm |
|                           | 20   | Ngay sau thụ tinh, tế bào chất dồn về cực động vật                               |         |
|                           | 45   | Phân cắt thứ nhất chia phôi bào thành 2 tế bào                                   | 0,62 mm |
| 1                         | 05   | Phân cắt thứ 2 chia phôi bào làm 4 tế bào  |         |
| 1                         | 32   | Phân cắt thứ 3 và 4 chia phôi bào làm 8 tế bào                                   |         |
| 2                         | 00   | Giai đoạn 16   |         |
| 2                         | 40   | Giai đoạn phôi đầu   |         |
| 5                         | 20   | Giai đoạn phôi nang  |         |
| 7                         | 15   | Giai đoạn phôi vị  |         |
| 10                        | 45   | Hình thành rãnh thần kinh, đốt sống và xương sống                                |         |
| 12                        | 30   | Tim xuất hiện, đuôi phát triển dài ra và phôi bắt đầu cử động, bọc mắt xuất hiện |         |
| 13                        | 25   | Phôi cử động nhiều, mang hoạt động theo nhịp tim                                 |         |
| 14                        | 10   | Giai đoạn phôi phát triển hoàn chỉnh và chuẩn bị nở                              |         |
| 14                        | 40   | Trứng cá nở  | 1,61 mm |

Tỷ lệ nở ở các nghiệm thức trung bình dao động 49,10-70,42% và có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Nghiệm thức sử dụng HCG đạt tỷ lệ nở cao nhất 70,42%, thấp nhất ở nghiệm thức sử dụng LHRHa đạt 49,10%. Kích thích sinh sản nhân tạo cá chim *Trachinotus blochii* bằng HCG với liều lượng 250 UI kết hợp với Fibrogen 50 UI cho tỷ lệ nở 60-70% (Juniyanto và cs, 2008), cá mú *C. altivelis* tỷ lệ nở đạt 77% (Sugama và cs, 2004). Tuy nhiên, tỷ lệ nở của cá đục *S. ciliate* khi sử dụng HCG với liều lượng 300 UI/kg cá và Ovaprim với liều lượng 0,5 ml/kg cá đạt lần lượt 96,5% và 87,5% (Battaglione và Stephen, 1995). Như vậy, việc sử dụng kích dục tố với các liều lượng khác nhau, trên các đối tượng khác nhau sẽ cho kết quả không giống nhau.

### 3.3. Ảnh hưởng của các loại kích dục tố lên chất lượng ấu trùng cá đục bạc

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của các loại

kích dục tố sử dụng trong kích thích sinh sản nhân tạo cá đục bạc được trình bày trong Bảng 4.

Các loại kích dục tố có ảnh hưởng trực tiếp lên kích thước của ấu trùng mới nở và tỷ lệ sống của ấu trùng cá đục 5 ngày tuổi ( $p < 0,05$ ). Tuy nhiên, không có sự ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê lên kích thước giọt dầu, kích thước noãn hoàng và tỷ lệ dị hình của cá đục ( $p > 0,05$ ). Kích thước ấu trùng mới nở đạt cao nhất ở nghiệm thức sử dụng HCG (1,62 mm), thấp nhất ở nghiệm thức sử dụng Ovaprime (1,61 mm) và LHRHa (1,61 mm) (Hình 2). Tương tự, tỷ lệ sống của ấu trùng 5 ngày tuổi cũng đạt cao nhất ở nghiệm thức sử dụng HCG (75,70%), thấp nhất ở nghiệm thức sử dụng LHRHa (50,03%). Không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê về kích thước ấu trùng và tỷ lệ sống của ấu trùng 5 ngày tuổi ở nghiệm thức sử dụng Ovaprime và LHRHa ( $p > 0,05$ ).

**Bảng 4: Ảnh hưởng của kích thước tổ lên chất lượng ấu trùng cá đục bạc**

| Chỉ tiêu kỹ thuật                       | Nghiệm thức                |                           |                             |
|---|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|   | Ovaprim                    | HCG                       | LHRHa                       |
| Kích thước giọt dầu (mm)                | 0,15 ± 0,01                | 0,15 ± 0,01               | 0,14 ± 0,01                 |
| Kích thước noãn hoàng (mm)              | 0,75 ± 0,02                | 0,75 ± 0,02               | 0,74 ± 0,02                 |
| Kích thước ấu trùng mới nở (mm)         | 1,61 <sup>a</sup> ± 0,01   | 1,62 <sup>b</sup> ± 0,01  | 1,61 <sup>a</sup> ± 0,01    |
| Tỷ lệ dị hình (%)                       | 1,07 ± 0,08                | 0,95 ± 0,13               | 1,12 ± 0,07                 |
| Tỷ lệ sống của ấu trùng 5 ngày tuổi (%) | 50,03 <sup>a</sup> ± 10,19 | 75,70 <sup>b</sup> ± 9,15 | 60,98 <sup>ab</sup> ± 12,82 |

Ghi chú: Trong cùng một hàng, giá trị trung bình đi kèm chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Số liệu biểu thị là TB ± SD.



**Hình 2. Chiều dài ấu trùng cá đục bạc mới nở (µm).**

Kích thước giọt dầu và noãn hoàng của cá đục bạc ở các nghiệm thức sử dụng các loại kích thước khác nhau dao động (lần lượt 0,14-0,15 mm và 0,74-0,75 mm), tỷ lệ dị hình dao động 0,95-1,12%. Không có sự khác biệt có nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức thí nghiệm ( $p > 0,05$ ). Kết quả cho thấy, sử dụng kích thước tổ khác nhau trong kích thích sinh sản cá đục bạc không làm ảnh hưởng đến kích thước giọt dầu, noãn hoàng và tỷ lệ dị hình của ấu trùng.

#### IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

##### 4.1. Kết luận

Sử dụng kích thước tổ HCG với liều lượng 500 UI/kg có hiệu quả tốt trong kích thích sinh sản nhân tạo cá đục bạc với các chỉ tiêu sinh sản lần lượt đạt, thời gian hiệu ứng 36,17 giờ; tỷ lệ đẻ 66,70%; tỷ lệ thụ tinh 64,64%; thời gian phát triển phôi 14,38 giờ, tỷ lệ nở 70,42%; kích thước ấu trùng mới nở 1,62 mm và tỷ lệ

sống của ấu trùng 5 ngày tuổi đạt 75,70%. Cá đục bạc không tham gia sinh sản khi không tiêm kích thước tổ.

##### 4.2. Kiến nghị

Cần tiếp tục nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của liều lượng kích thước tổ trong sinh sản nhân tạo cá đục bạc.

##### LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện từ đề tài nghiên cứu khoa học và công nghệ tiềm năng cấp Bộ năm 2022-2023 “Nghiên cứu đặc điểm sinh học và thăm dò sinh sản cá đục bạc *Sillago sihama* (Forsskal, 1775)”. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển nuôi biển Nha Trang đã tạo điều kiện hỗ trợ kinh phí, thời gian và cơ sở vật chất để hoàn thành nghiên cứu này.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Võ Thành Toàn và Dương Nhật Long, (2021). Một số đặc điểm sinh học cá niên (*Onychostoma gerlachi*) ở Kon Tum. Tạp chí Khoa học và công nghệ Nông nghiệp Việt Nam số 09 (130).
2. Hồ Sơn Lâm và Huỳnh Minh Sang, (2014). Đặc điểm sinh trưởng của cá đục bạc (*Shillago sihama* Forsskal, 1775) ở đầm Nha Phu - Khánh Hòa. Journal of Science, 2014, Vol. 4 (3), 47-56.
3. Nguyễn Thanh Phương, Võ Thành Tiêm, Trần Thị Thanh Hiền, Phạm Trần Nguyên Thảo và Lý

- Văn Khánh, (2004). Nghiên cứu đặc điểm sinh học dinh dưỡng và sinh sản cá nâu (*Scatophagus argus*). Tạp chí Nghiên cứu khoa học, số 2, 51-59.
4. Battaglione, Stephen C (1995). Induced ovulation and larval rearing of four species of Australian marine fish.
  5. Bosak-Kahkesh, F., Yooneszadeh-Feshalami, M., Amiri F. & Nickpey, M. (2010). Effect of ovaprim, ovatide, HCG, LHRH-A2, LHRHA2+CPE and carp pituitary in benni (*Barbus sharpeyi*) artificial breeding. Global Vet., 4: 209-214.
  6. Cowan, M., Azpeleta, C., & López-Olmeda, J. F. (2017). Rhythms in the endocrine system of fish: A review. Journal of Comparative Physiology B, 187, 1057–1089. <https://doi.org/10.1007/s00360-017-1094-5>
  7. Dumas, M., O. Rosales-Velázquez, M. Contreras-Olguin, D. HernándezCeballos and N. Silverberg, (2004). Gonadal maturation in captivity and hormone-induced spawning of the Pacific red snapper (*Lutjanus peru*), Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-I.P.N. (CICIMAR-IPN), Laboratorio de Biología Experimental, Av. I.P.N. s/n, Apdo. postal 592, 23000, La Paz, Baja California Sur, Mexico, 2004.
  8. Emata, C., Eullaran, B., Bagarinao, U. (1994). Induced spawning and early life description of the mangrove red snapper (*Lutjanus argentimaculatus*). Aquaculture, 121, 381-387.
  9. Glamuzina, B., B. Skaramuca, N. Glavic', V. Koz'ul, J. Dulc'ic' and M. Kraljevic., (1998). Egg and early larval development of laboratory reared dusky grouper, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Pisces, Serranidae). Sci. Mar., 62(4): 373-378p.
  10. Glamuzina, B., N. Glavic', P. Tutman, V. Koz'ul and B. Skaramuca, (2000). Egg and early larval development of laboratory reared goldblotch grouper, *Epinephelus costae* (Steindachner, 1878) (Pisces, Serranidae). Sci. Mar., 64 (3): 341-345.
  11. Hodson, R. G., Sullivan, C. V., (1993). Induced maturation and spawning of domestic and wild striped bass *Morone saxatilis* Walbaum, broodstock with implanted GnRH analogue and injected HCG, Aquaculture. Fish. Manage 24, 389 – 398.
  12. Hussain, N.A., Higuchi, M. (1980). Larval rearing and development of the brown spotted grouper, *Epinephelus tauvina* (Forsk.) Aquaculture. 1980; 19:339-350.
  13. Juniyanto N M., Akbar S and Zakimin, (2008). Breeding and seed production of silver pompano (*Trachinotus blochii*) at the Mariculture Development Center of Batam. Aquaculture Asia Magazine, Vol XIII No 2 April – June 2008, 46 – 48.
  14. Lim, L. C., L. Cheong, H. B. Lee and H. H. Heng., (1985). Induced breeding studies for the John, s snapper *Lutjanus johni* (Bloch, 1790), in Singapore. Singapore Journal of primary industries 13 (2): 70 – 83.
  15. Main, K. L., Rhody, N., Nystrom, M. and Resley, M. (2007). Species profile – Florida Pompano. Southern Regional Aquaculture Centre Publication No. 7206, December 2007. <https://srac.tamu.edu/index.cfm/event/getFactSheet/whichfactsheet/200/>.
  16. Park JM, Cho JK, Son MH, Kim KM, Han KH and Park JM. (2016). Artificial Spawning Behavior and Development of Eggs, Larvae and Juveniles of the Red Spotted Grouper, *Epinephelus akaara* in Korea Dev. Reprod. Vol. 20, No. 1, 31-40,
  17. Ruangpanit, N. (1993). Technical manual for seed production of grouper (*Epinephelus malabaricus*). National Institute of Coastal Aquaculture, Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperative, and the Japan International Cooperation Agency. 46p.
  18. Sugama, K., Tridjoko, Slamet, B., Ismi, S., Setiadi, E. and Kawahara, S. (2001). Manual for the seed production for humpback grouper, *Cromileptes altivelis*. Gondol Research Institute for Mariculture and Japan International Cooperation Agency, Bali, Indonesia. 37 pp.
  19. Sugama, K., Trijoko, S. Ismi and K. Maha Setiawati, (2004). Environmental Factors Affecting Embryonic Development and Hatching of Humpback Grouper (*Cromileptes altivelis*) Larvae.
  20. Young, J.A. (1991). Aspects of the reproductive physiology and mariculture of the summer whiting, *Sillago ciliata*. Doctoral dissertation, University of Queensland, Australia.