

**ẢNH HƯỞNG CỦA PHƯƠNG PHÁP THỤ TINH VÀ MẬT ĐỘ ÁP TRỨNG LÊN TỶ LỆ THỤ TINH, TỶ LỆ NỞ, THỜI GIAN PHÁT TRIỂN PHÔI, TỶ LỆ DỊ HÌNH VÀ TỶ LỆ SỐNG CÁ GÁY BỘT 5 NGÀY TUỔI (*Lethrinus lentjan* Lacepede, 1802)**

**EFFECTS OF FERTILIZING METHOD AND INCUBATED EGG DENSITY ON EMBRYONIC DEVELOPMENT, FERTILIZED AND HATCHED EGG, DEFORMED SHAPE AND SURVIVAL RATE OF FIVE DAYS OLD FRY OF PINK EAR EMPEROR, (*Lethrinus lentjan* Lacepede, 1802)**

**Trương Hà Phương, Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Thị Thanh Hoa, Lê Thị Thu Hương**

Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III

Tác giả liên hệ: Trương Hà Phương (Phuongria3@gmail.com)

Ngày nhận bài: 24/10/2023; Ngày phản biện thông qua: 02/12/2023; Ngày duyệt đăng: 15/12/2023

**TÓM TẮT**

Hormone HCG được sử dụng tiêm 2 lần cho cá cái: 300 UI/kg cá (lần 1), 500 UI/kg cá (lần 2); cá đực chỉ tiêm 01 lần 400 UI/kg cá. 03 phương pháp thụ tinh được sử dụng gồm: thụ tinh khô (tinh + trứng), thụ tinh ướt (tinh + nước + trứng) và thụ tinh tự nhiên (để tự nhiên không vuốt tinh và trứng). Kết quả cho thấy thụ tinh ướt có tỷ lệ thụ tinh đạt cao nhất 91,81%, tiếp đến là phương pháp thụ tinh khô đạt 88,44% và thấp nhất là phương pháp thụ tinh tự nhiên đạt 75,92%. Không có sự khác biệt có ý nghĩa về tỷ lệ thụ tinh giữa thụ tinh khô và thụ tinh ướt ( $P>0,05$ ), tuy nhiên có sự khác biệt lớn giữa 2 phương pháp thụ tinh này so với thụ tinh tự nhiên ( $P<0,05$ ). Không có sai khác có ý nghĩa giữa 3 phương pháp thụ tinh đối với tỷ lệ nở của cá gáy ( $P>0,05$ ). Phương pháp thụ tinh ướt được sử dụng trong thí nghiệm mật độ. Thí nghiệm bố trí ở 03 mật độ ấp trứng khác nhau: 1.000 trứng/L; 1.500 trứng/L và 2.000 trứng/L. Kết quả nghiên cứu cho thấy thời gian phát triển phôi của cá gáy dao động từ 14,10 giờ đến 14,50 giờ, sau đó trứng nở thành cá bột. Không có sự khác biệt về thời gian phát triển phôi ở các mật độ khác nhau ( $P>0,05$ ). Tỷ lệ nở đạt cao nhất ở mật độ ấp 1.000 trứng/L (90,33%), tiếp theo là mật độ ấp 1.500 trứng/L (90,08%) và không có sự khác biệt lớn giữa 02 mật độ này ( $P>0,05$ ), tuy nhiên có sự khác biệt thống kê giữa 02 mật độ này so với mật độ 2.000 trứng/L (87,84%;  $P<0,05$ ). Tương tự tỷ lệ nở, tỷ lệ sống của cá bột 5 ngày tuổi đạt cao nhất ở mật độ 1.000 trứng/L (48,51%), tiếp đến mật độ 1.500 trứng/L (48,14%), không có sự khác biệt giữa 02 mật độ ấp này ( $P>0,05$ ). Tỷ lệ sống đạt thấp nhất ở mật độ ấp 2.000 trứng/L (46,14%) và có khác biệt thống kê so với 02 mật độ trên ( $P<0,05$ ). Tỷ lệ cá dị hình ở các nghiệm thức dao động 3,23 – 3,72%, không có sự khác biệt thống kê giữa mật độ ấp 1.000 trứng/L và 1.500 trứng/L ( $P>0,05$ ). Tuy nhiên, có sự khác biệt về tỷ lệ dị hình ở 02 mật độ ấp này so với mật độ ấp 2.000 trứng/L ( $P<0,05$ ). Phương pháp thụ tinh ướt và ấp trứng ở mật độ 1.500 trứng/L mang lại hiệu quả cao trong sản xuất giống nhân tạo so với các phương pháp khác được sử dụng trong nghiên cứu này.

**Từ khóa:** Cá gáy (*Lethrinus lentjan*), phương pháp thụ tinh, mật độ ấp trứng

**ABSTRACT**

HCG was injected two times for female (300 UI.kg<sup>-1</sup> female in the first time and 500 UI.kg<sup>-1</sup> female in the second time) and injected just one time for male at a dose of 400 UI.kg<sup>-1</sup> male. Three fertilizing methods were used in this study: dry fertilizing (sperm + egg), wet fertilizing (sperm + water + egg) and natural method (natural breeding). Result showed that fertilized egg rate was obtained a highest value from the wet fertilizing method (91.81%), followed from dry fertilizing method (88.44%) and the lowest value obtained from the natural breeding method (75.92%). There was no significant difference in fertilized egg rate between dry and wet fertilizing method ( $P>0.05$ ), however there were significantly higher than value obtained from natural fertilization ( $P<0.05$ ). Result also showed that there was no significant difference between three

methods in hatched egg rate ( $P>0.05$ ). Wet fertilizing method was applied for incubated egg density study. Three incubated egg densities were applied at 1,000 egg.L<sup>-1</sup>, 1,500 egg.L<sup>-1</sup>, and 2,000 egg.L<sup>-1</sup>. Results demonstrated that embryonic development time of the pink ear emperor was ranged from 14,10 hours to 14.50 hours and then hatched into fry. There was no significant difference between three densities in embryonic development time ( $P>0.05$ ). Hatched egg rate was highest value at density of 1,000 egg.L<sup>-1</sup> (90.33%), followed from density of 1,500 egg.L<sup>-1</sup> and no significant difference between these two densities ( $P>0.05$ ), however there were significantly higher than value obtained from incubated egg density of 2,000 egg.L<sup>-1</sup> (87.84%;  $P<0.05$ ). The same trend as hatched egg rate, survival rate of five days old was obtained highest value at density of 1,000 egg.L<sup>-1</sup> (48.51%), followed from density of 1,500 egg.L<sup>-1</sup> (48.14%), and there was no significant difference between two these densities ( $P>0.05$ ). The lowest value was obtained from incubated egg density of 2,000 egg.L<sup>-1</sup> (46.14%) and was significantly higher than those obtained from the above treatments ( $P<0.05$ ). Deformed shape rates were ranged from 3.23 – 3.72%, and no significant difference between two incubated egg densities at 1,000 egg.L<sup>-1</sup> and 1,500 egg.L<sup>-1</sup> ( $P>0.05$ ). Wet fertilizing method and incubated egg density of 1,500 egg.L<sup>-1</sup> should be considered as an effective application for artificial breeding technique of pink ear emperor, *Lethrinus lentjan* (Lacepede, 1802).

**Key words:** Pink ear emperor (*Lethrinus lentjan*), fertilizing method, incubated egg density

## I. MỞ ĐẦU

Cá gáy *Lethrinus lentjan* (Lacepede, 1802) là loài có giá trị kinh tế. Ngoài ra, cá gáy có giá trị dinh dưỡng cao vì chứa nhiều thành phần quan trọng như các axit béo không bão hòa, đặc biệt là omega-3, photpho và iốt (Younis và cs., 2020; Anil và cs., 2019). Cá gáy đã và đang được phát triển nuôi tại nhiều khu vực châu Á, nơi có thị trường tiêu thụ lớn như Hồng Kông, Đài Loan, Trung Quốc, Nhật Bản, Ấn Độ (Sadovy và cs., 2003). Theo thống kê nguồn cá giống để cung cấp cho nuôi thương phẩm loài cá này trên thế giới phụ thuộc chủ yếu vào đánh bắt tự nhiên (Anil và cs., 2019). Hiện nay, nguồn giống khai thác từ tự nhiên suy giảm nghiêm trọng do đánh bắt và khai thác quá mức, trong khi đó nguồn giống từ sản xuất giống nhân tạo còn rất hạn chế, chưa ổn định về số lượng và chất lượng, do quy trình công nghệ sản xuất giống cá gáy chưa hoàn thiện. Công nghệ sản xuất giống cá gáy đã được nghiên cứu ở quy mô nhỏ và chủ yếu tập trung nghiên cứu nâng cao tỷ lệ sống trong ương nuôi ấu trùng ở phạm vi thí nghiệm. Một số quốc gia trong khu vực đã nghiên cứu sản xuất giống loài này, tuy nhiên quy trình công nghệ chưa hoàn thiện, tỷ lệ sống ở giai đoạn giống thấp (< 3%), chất lượng và số lượng con giống chưa đáp ứng đủ nhu cầu nuôi thương phẩm (Anil và cs., 2019).

Chưa có nghiên cứu nào được công bố về

phương pháp thụ tinh, ấp trứng và quá trình phát triển phôi của loài cá gáy. Tuy nhiên, nhiều công trình nghiên cứu cá biển đã được công bố về quá trình thụ tinh, quá trình phát triển phôi, đặc biệt là các nghiên cứu trên nhóm cá mú. Rimmer và cs. (2013) nhận định trứng của cá mú chấm cam (*Epinephelus coioides*), cá mú cộp (*E. fuscoguttatus*), cá mú chuột (*Cromileptes altivelis*) nở sau thời gian ấp từ 15 -19 giờ, trong khi đó cá mú trắng châu Âu (*E. aeneus*) có thời gian ấp nở là 25 giờ tùy thuộc vào nhiệt độ nước. Nguyễn Văn Dũng và cs (2022) cho thấy trứng cá mú dẹt (*E. bleekeri*) nở 20 giờ sau khi cá đẻ trong điều kiện nhiệt độ nước dao động trong khoảng 28,5 – 29,3°C, độ mặn 34‰ và pH từ 7,8 – 8,3.

Năm 2016, Liên minh bảo tồn thiên nhiên Quốc tế (IUCN) đã đưa cá gáy vào Sách Đỏ nhằm bảo tồn và phát triển nguồn gen loài này. Năm 2020, Bộ NN & PTNT giao Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III chủ trì thực hiện: Chương trình Bảo tồn, lưu giữ nguồn gen và giống thủy sản khu vực miền Trung. Để bảo tồn và phát triển nguồn gen cá gáy, điều cần thiết phải đưa ra được quy trình nuôi khép kín từ khâu thuần hóa, quản lý và kiểm soát chất lượng đàn cá bố mẹ thu gom từ tự nhiên, thử nghiệm sinh sản nhân tạo và cuối cùng là tái tạo nguồn lợi. Nghiên cứu phương pháp thụ tinh và mật độ ấp trứng cá gáy trong bài báo

này là một phần công việc trong nhiệm vụ khai thác và phát triển nguồn gen cá gáy (*Lethrinus lentjan* Lacepede, 1802).

## II. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

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

Đối tượng nghiên cứu: Cá gáy *Lethrinus lentjan* (Lacepede, 1802)

Thời gian nghiên cứu: Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 2/2023 - 05/2023

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

Cá thí nghiệm gồm 27 cặp cá bố mẹ có khối lượng  $2,39 \pm 0,31$  kg/con (chiều dài  $55,16 \pm 2,03$  cm/con) được bố trí ngẫu nhiên trong 9 bể (3 cặp/bể). Cá bố mẹ sau khi kiểm tra sự thành thực sẽ tiến hành tiêm hormone cho đẻ. Hormone HCG được sử dụng tiêm 2 lần cho cá cái: 300 UI/kg cá (lần 1), 500 UI/kg cá (lần 2), khoảng cách giữa 2 lần tiêm là 24 giờ; Cá đực chỉ tiêm 01 lần 400 UI/kg cá.

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của phương pháp thụ tinh lên tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở cá gáy

Thí nghiệm được bố trí gồm 3 nghiệm thức khác nhau về phương pháp thụ tinh: Nghiệm thức I: Thụ tinh khô (cho tinh trùng và trứng vào, khuấy nhẹ, đều; hoàn toàn không sử dụng nước); Nghiệm thức II: Thụ tinh ướt (hòa tinh trùng [5 ml] vào nước biển lọc sạch [5 L], sau đó cho trứng vào (khoảng 600 ngàn - 1 triệu trứng/mê) sục khí nhẹ, đều); Nghiệm thức III: Thụ tinh tự nhiên (cá bố mẹ được tiêm hormone, không vuốt tinh và trứng, thụ tinh trực tiếp trong bể).

Cá bố mẹ sau khi tiêm hormone được cho vào 9 bể (3 cặp/bể), tỷ lệ đực cái 1:1. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần.

Trứng cá gáy đã thụ tinh được bố trí ngẫu nhiên vào các bể composite 500 L/bể với mật độ 1.500 trứng/L, nhiệt độ ấp: 28°C-29°C, pH: 7,8-8,0; DO: 5,0-5,5 và độ mặn: 32‰.

Chỉ tiêu theo dõi và đánh giá: tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở.

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của mật độ ấp trứng lên quá trình phát triển phôi, tỷ lệ nở, tỷ lệ dị hình và tỷ lệ sống trùng cá gáy

Thí nghiệm 1 xác định được thụ tinh ướt là phương pháp thụ tinh tốt nhất trong 3 phương pháp, do đó phương pháp này được sử dụng để thực hiện trong thí nghiệm 2.

Thí nghiệm được bố trí ở các mật độ ấp trứng khác nhau: Nghiệm thức I: trứng cá gáy được ấp với mật độ 1.000 trứng/L; Nghiệm thức II: trứng cá gáy được ấp với mật độ 1.500 trứng/L; Nghiệm thức III: trứng cá gáy được ấp với mật độ 2.000 trứng/L.

Trứng thụ tinh được bố trí ngẫu nhiên vào 9 bể (500 L/bể). Mỗi nghiệm thức mật độ được lặp lại 3 lần.

Chỉ tiêu theo dõi và đánh giá: Thời gian phát triển phôi, tỷ lệ nở, tỷ lệ dị hình và tỷ lệ sống của cá gáy bột 5 ngày tuổi.

### 2.3. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

#### Phương pháp thu thập và tính toán số liệu:

- Thời gian phát triển phôi: Trứng thụ tinh được lấy mẫu ngẫu nhiên 3 mẫu ở mỗi nghiệm thức để theo dõi, mỗi bể thu 30 mẫu. Quá trình phát triển của phôi được theo dõi liên tục dưới kính hiển vi soi nổi (Nikon SMZ18, Nhật Bản). Thời gian phát triển phôi được tính từ lúc trứng thụ tinh đến khi trứng nở.

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

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

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

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

- Tỷ lệ sống của cá bột sau 5 ngày tuổi: Cá bột mới nở được lấy ngẫu nhiên từ các nghiệm thức mật độ ấp khác nhau để theo dõi, cá bột được thả sang 9 bể (300 L/bể) riêng biệt với mật độ thả 10 con/L. Thức ăn và mật độ cho ăn giống nhau. Tỷ lệ sống được tính theo công thức:

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

- Tỷ lệ dị hình được xác định theo công thức:

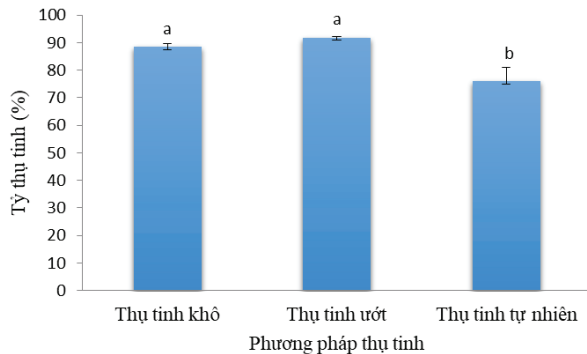
$$TLDH (\%) = \frac{\text{Tổng số lượng ấu trùng cá bị dị hình}}{\text{Tổng số lượng ấu trùng cá theo dõi}} \times 100$$

**Phương pháp xử lý số liệu:**

Thu thập và lưu trữ số liệu trên phần mềm Microsoft Excel. Tất cả các số liệu được thống kê và xử lý trên phần mềm SPSS ver. 20.0. Các giá trị trung bình được so sánh theo phương pháp phân tích phương sai một yếu tố (one-way ANOVA). So sánh sự khác nhau giữa các giá trị trung bình sau phân tích phương sai (post hoc test) theo kiểm định Tukey HSD với độ tin cậy 95% (P<0,05).

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

**3.1. Ảnh hưởng của phương pháp thụ tinh lên tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở của cá gáy**



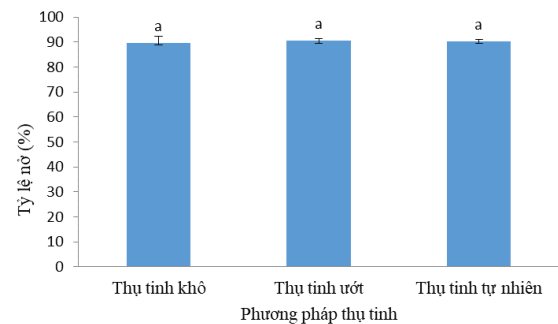
**Hình 1: Tỷ lệ thụ tinh của cá gáy ở các phương pháp thụ tinh khác nhau.**

ting trên cá gáy cũng khá tương đồng với một số tác giả khác khi nghiên cứu trên nhóm cá mú, sử dụng phương pháp thụ tinh ướt đạt hiệu quả hơn thụ tinh tự nhiên và thụ tinh khô đối với cá mú chuột (*C. altivelis*) (Sugama và cs., 2004), cá mú đẹt (*E. bleekeri*) (Nguyễn Văn Dũng và cs., 2022). Cá gáy trong thí nghiệm này có tỷ lệ thụ tinh cao hơn so với các nghiên cứu trên cá mú đẹt của Nguyễn Văn Dũng và cs. (2022), đối với thụ tinh ướt cá mú đẹt cho kết quả cao nhất là 80,83%, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với thụ tinh khô là 69,79% và thụ tinh bán ướt (53,62%).

Từ kết quả nghiên cứu này, chúng tôi cho rằng việc thụ tinh ướt đem lại hiệu quả cao hơn so với các phương pháp thụ tinh khác. Ngoài ra, việc thụ tinh ướt có thể áp dụng hiệu quả khi

Kết quả nghiên cứu cho thấy, phương pháp thụ tinh ảnh hưởng trực tiếp đến tỷ lệ thụ tinh của cá gáy, tỷ lệ thụ tinh đạt cao nhất ở nghiệm thức thụ tinh ướt 91,81%, tiếp đến là phương pháp thụ tinh khô đạt 88,44% và thấp nhất là phương pháp thụ tinh tự nhiên đạt 75,92% (P<0,05; Hình 1 và Hình 2). Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ thụ tinh giữa nghiệm thức thụ tinh khô và thụ tinh ướt (P>0,05; Hình 1). Tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ nở của trứng cá gáy (P>0,05) giữa 3 phương pháp thụ tinh (Hình 2), tỷ lệ nở dao động từ 89,70% đến 90,56%.

Kết quả nghiên cứu về phương pháp thụ

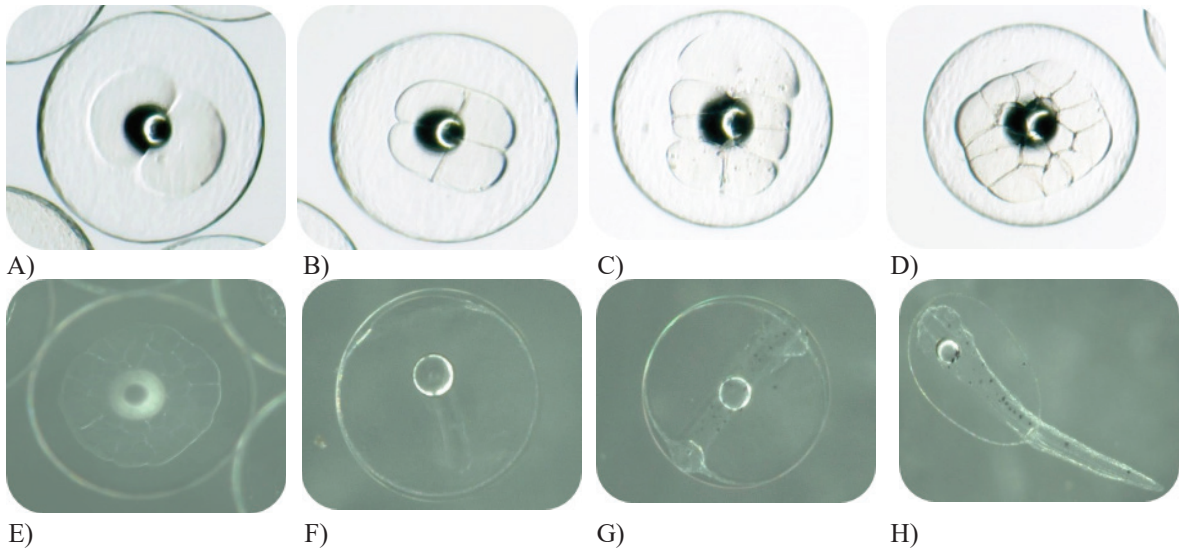


**Hình 2: Tỷ lệ nở của cá gáy ở các phương pháp thụ tinh khác nhau**

thu trứng và tinh trực tiếp trên lồng bè, giảm chi phí vận chuyển cá bố mẹ về các trại giống, giảm rủi ro cá sốc và chết trong quá trình vận chuyển, giảm chi phí điện nước trong việc chuẩn bị cho cá sinh sản tại trại sản xuất.

**3.2. Ảnh hưởng của mật độ ấp trứng lên chất lượng ấu trùng cá gáy**

Thời gian phát triển phôi của cá gáy ở các nghiệm thức mật độ ấp khác nhau dao động từ sau 14,10±0,20 giờ đến 14,50±0,30 giờ, sau đó trứng nở thành cá bột (Bảng 2). Thời gian phát triển phôi không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở các mật độ ấp trứng khác nhau (P>0,05). Thời gian phát triển phôi cá biển nói chung phụ thuộc lớn vào nhiệt độ nước, trong khoảng nhiệt độ thích hợp (26-29°C), thời gian phát triển phôi càng ngắn khi nhiệt độ càng cao.



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 dậu; F) giai đoạn phôi vị; G) giai đoạn phôi thần kinh; H) cá bột mới nở.

**Hình 3. Các giai đoạn phát triển phôi của cá gáy**

**Bảng 1. Các giai đoạn phát triển phôi của cá gáy**

Thời gian (giờ)	Giai đoạn biến thái
00:00	Trứng thụ tinh
00:30	Phân cắt 2 tế bào
00:40	Phân cắt 4 tế bào
00:60	Phân cắt 8 tế bào
01:30	Phân cắt 16 tế bào
01:50	Phôi dậu
04:20	Phôi nang
05:30	Phôi vị
08:30	Hình thành phôi thần kinh
11:20	Xuất hiện ống thần kinh phía dưới
12:30	Xuất hiện điểm mắt
13:30	Đuôi cá hoạt động
14:30	Trứng nở cá bột

Cá gáy có thời gian phát triển phôi ngắn hơn so với một số loài cá biển phổ biến đang nuôi hiện nay (Bảng 1). Đối với cá mú det (*E. bleekeri*), thời gian phát triển phôi dao động từ 18 – 19 giờ ở nhiệt độ nước 28°C (Nguyễn Văn Dũng và cs., 2022), cá mú mỡ (*E. tauvina*) thời gian phát triển phôi 24 giờ ở nhiệt độ 26,5°C (Hussain và Higuchi, 1980), cá mú *E. costae* thời gian phát triển phôi kéo dài 24 giờ ở nhiệt độ 25°C (Glamuzina và cs., 2000), cá mú *E. marginatus* thời gian phát triển phôi là 30 giờ

ở nhiệt độ 23°C (Glamuzina và cs., 1998), loài cá mú đỏ (*E. akaara*) ở nhiệt độ 23,5°C thời gian phát triển phôi 27 giờ (Park và cs., 2016), cá mú đen (*E. malabaricus*) ở nhiệt độ 26-29°C thời gian phát triển phôi 17-19 giờ (Ruangpanit, 1993), cá mú chuột (*C. altivelis*) ở nhiệt độ 28-29°C thời gian phát triển phôi 20 giờ (Sugama và cs., 2004).

Tỷ lệ cá nở ở các nghiệm thức mật độ ấp khác nhau trung bình dao động từ 87,84 % đến 90,33% và có sự khác biệt có ý nghĩa

thống kê giữa nghiệm thức mật độ 1000 trứng/L và 2000 trứng/L ( $P < 0,05$ ; Bảng 2). Ở nghiệm thức mật độ áp 1.000 trứng/L đạt tỷ lệ nở cao nhất 90,33%, tiếp theo là nghiệm thức 1.500 trứng/L đạt 90,08% và không có sự khác biệt lớn giữa hai mật độ này ( $P > 0,05$ ) và thấp nhất là nghiệm thức áp mật độ 2.000 trứng/L (87,84%). Kết quả cho thấy, tỷ lệ nở của cá gáy đạt khá cao khi so sánh với kết quả nghiên cứu trên cá mú dẹt (*E. bleekeri*) của Nguyễn Văn Dũng và cs. (2022), trong thí nghiệm này các tác giả kết luận tỷ lệ nở đạt 88,43% và tỷ lệ sống đạt 81,62% của cá bột 5 ngày tuổi ở phương pháp thụ tinh ướt và cao hơn các phương pháp thụ tinh khô 69,79% và thụ tinh bán ướt (53,62%).

Nghiên cứu trên một số loài cá mú khác cho

**Bảng 2. Tỷ lệ nở, tỷ lệ dị hình và tỷ sống của cá bột 5 ngày tuổi ở các mật độ ấp trứng khác nhau**

Các chỉ tiêu	Mật độ ấp trứng/L		
	1.000	1.500	2.000
Thời gian phát triển phôi (giờ)	14,50 ± 0,30 <sup>a</sup>	14,10 ± 0,20 <sup>a</sup>	14,40 ± 0,30 <sup>a</sup>
Tỷ lệ nở (%)	90,33 ± 2,32 <sup>a</sup>	90,08 ± 3,20 <sup>ab</sup>	87,84 ± 2,46 <sup>b</sup>
Tỷ lệ sống của cá bột 5 ngày tuổi (%)	48,51 ± 1,52 <sup>a</sup>	48,14 ± 0,98 <sup>a</sup>	46,14 ± 4,58 <sup>b</sup>
Tỷ lệ dị hình (%)	3,23 ± 1,02 <sup>a</sup>	3,43 ± 1,47 <sup>a</sup>	3,72 ± 0,87 <sup>b</sup>
Kích thước cá bột 1 ngày tuổi (µm)	1.555,8 ± 6,20 <sup>a</sup>	1.550,8 ± 2,80 <sup>a</sup>	1.549,2 ± 4,40 <sup>a</sup>
Kích thước cá bột 5 ngày tuổi (µm)	2.828,8 ± 3,20 <sup>a</sup>	2.824,8 ± 4,40 <sup>a</sup>	2.802,8 ± 7,40 <sup>a</sup>

Giá trị trung bình và độ lệch chuẩn ( $n=9$ ). Các giá trị cùng một hàng có các ký tự khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

Tỷ lệ sống của cá bột 5 ngày tuổi đạt cao nhất ở mật độ 1.000 trứng/L (48,51%), tiếp đến mật độ 1.500 trứng/L (48,14%), không có sự khác biệt giữa hai mật độ ấp này ( $P > 0,05$ ). Tỷ lệ sống đạt thấp nhất ở mật độ áp 2.000 trứng/L (46,14%) và có khác biệt thống kê giữa mật độ này với các mật độ khác ( $P < 0,05$ ; Bảng 2).

Kết quả về tỷ lệ sống của cá gáy 5 ngày tuổi trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn nhiều so với kết quả nghiên cứu trên cá mú dẹt của Nguyễn Văn Dũng và cs. (2022), ở các mật độ áp 1.000 trứng/L, 1.500 trứng/L và 2.000 trứng/L, tỷ lệ sống của cá mú dẹt bột 5 ngày tuổi tương ứng là 84,15%, 79,21% và 76,33%. Đây là lần đầu thử nghiệm sản xuất giống loài này, nên chúng tôi cho rằng có thể tiêu chí kỹ thuật quan trọng nhất là thức ăn cung cấp ban đầu khi cá ăn thức ăn ngoài chưa phù hợp (cá

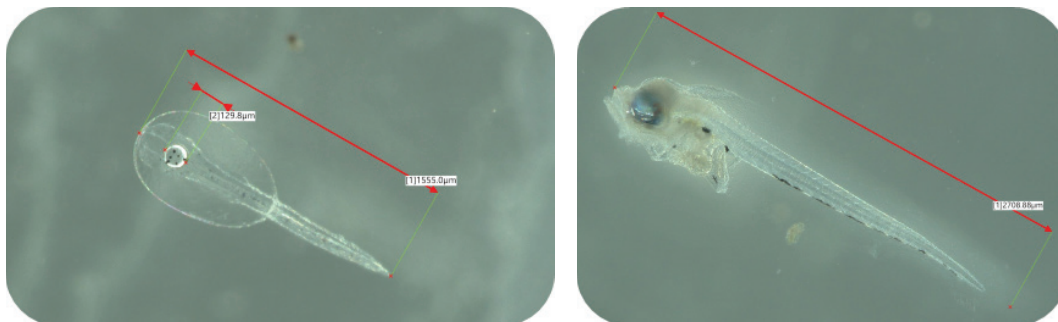
thấy mật độ ấp trứng có ảnh hưởng đến tỷ lệ nở cá bột. Khi mật độ ấp trứng càng cao, chất lượng nước nhanh suy giảm nên tỷ lệ nở có xu hướng giảm. Kết quả nghiên cứu của Sugama và cs. (2004) trên cá mú chuột (*C. altivelis*) cho tỷ lệ nở đạt 77% ở mật độ áp 500 trứng/L và 59% ở mật độ áp 3.000 trứng/L. Toledo và cs. (2004) nghiên cứu quá trình ấp trứng cá mú chấm cam (*E. coioides*) khi áp ở mật độ 200 trứng và 400 trứng/L (cùng đạt 73%) cao hơn so với mật độ áp 800 trứng/L (58,5%) và 1.600 trứng/L (42%). Nguyễn Văn Dũng và cs. (2022) nghiên cứu trên cá mú dẹt (*E. bleekeri*), cho thấy mật độ áp 1.000 trứng/L đạt tỷ lệ nở cao nhất 87,42%, tiếp theo là nghiệm thức 1.500 trứng/L đạt 75,91% và thấp nhất là nghiệm thức áp mật độ 2.000 trứng/L (67,28%).

ăn ngoài sau 2,5 ngày khi sử dụng hết nõn hoàn), do đó chúng tôi cần hiệu chỉnh loại thức ăn trong những đợt thí nghiệm tới để hoàn thiện quy trình kỹ thuật.

Tỷ lệ cá dị hình ở các nghiệm thức dao động 3,23 – 3,72%, không có sự khác biệt thống kê giữa mật độ áp 1.000 trứng/L và 1.500 trứng/L ( $P > 0,05$ ). Tuy nhiên có sự khác biệt về tỷ lệ dị hình ở hai mật độ áp này so với mật độ áp 2.000 trứng/L ( $P < 0,05$ ; Bảng 2). Kết quả ở Bảng 2 thể hiện khi ấp trứng cá ở mật độ càng cao thì tỷ lệ cá dị hình càng nhiều, nhưng đối với mật độ thấp thì không thể hiện mối tương quan thuận này. Tỷ lệ dị hình của cá bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ và mật độ ấp, có thể do cạnh tranh thức ăn và không gian sống. Theo nghiên cứu của Toledo và cs. (2004), tỷ lệ dị hình của ấu trùng cá mú chấm cam (*E. coioides*) cao nhất ở mật

độ áp 800 và 1.600 trứng/L (tương ứng là 31% và 33%) so với ở mật độ áp thấp hơn là 200 và 400 trứng/L (tương ứng 7% và 9%). Nghiên cứu trên cá mú đẹt của Nguyễn Văn Dũng và cs. (2022), cho thấy mật độ có ảnh hưởng đến

tỷ lệ dị hình, ở các mật độ áp 1.000 trứng/L, 1.500 trứng/L, 2.000 trứng/L, tỷ lệ dị hình của cá bột 5 ngày tuổi tương ứng là 3,27%, 5,15% và 6,16% và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức mật độ ( $P < 0,05$ ).



Hình 4. Chiều dài cá gáy (A: Chiều dài cá gáy 1 ngày tuổi; B: Chiều dài cá gáy 5 ngày tuổi).

Không có sự khác biệt về chiều dài cá mới nở (dao động từ  $\Phi = 1.549,2 \mu\text{m}$  đến  $\Phi = 1.555,8 \mu\text{m}$ ) và cá bột sau 5 ngày tuổi (dao động từ  $\Phi = 2.802,8 \mu\text{m}$  đến  $\Phi = 2.828,8 \mu\text{m}$ ) ( $P > 0,05$ ; Bảng 2; Hình 4). Từ kết quả nghiên cứu cho thấy, không có sự khác biệt lớn về các chỉ tiêu kỹ thuật như: tỷ lệ nở, tỷ lệ sống của bột sau 5 ngày tuổi, tỷ lệ dị hình giữa nghiệm thức mật độ 1.000 trứng/L và 1.500 trứng/L. Do đó, trong quy trình ấp trứng, chúng tôi cho rằng mật độ 1.500 trứng/L sẽ mang lại hiệu quả cao hơn.

Trong nghiên cứu này, bước đầu cho thấy phương pháp thụ tinh ướt và mật độ ấp trứng 1.500 trứng/L mang lại hiệu quả cao trong quy trình sản xuất giống cá gáy.

#### IV. KẾT LUẬN

Phương pháp thụ tinh ướt đem lại hiệu quả tốt hơn đối với cá gáy đạt tỷ lệ thụ tinh 90,34%, tỷ lệ nở đạt 89,70% và tỷ lệ sống của cá bột

5 ngày tuổi đạt 47,51%. Mật độ ấp trứng thích hợp là 1.500 trứng/L, đạt tỷ lệ nở 90,08%, tỷ lệ sống cá bột 5 ngày tuổi 48,14% và tỷ lệ dị hình 48,14%.

Thời gian phát triển phôi của cá gáy trung bình là 14 giờ 30 phút ở nhiệt độ nước trung bình  $28,5 \pm 0,6^\circ\text{C}$ , hàm lượng DO 5,0 – 5,5 mg/L, độ mặn 32‰, pH dao động từ 7,8 – 8,0, hàm lượng amonia  $\leq 0,4 \text{ mg/L}$ , nitrite 0,01 mg/L.

#### LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi cảm ơn Bộ NN & PTNT đã cấp kinh phí thực hiện Chương trình Bảo tồn, lưu giữ nguồn gen và giống thủy sản khu vực miền Trung trong nhiều năm qua. Ngoài ra, chúng tôi cảm ơn Bộ KH & CN đã cấp kinh phí Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản III thực hiện Nghiên cứu khai thác và phát triển nguồn gen cá gáy biển (*Lethrinus lentjan* Lacepede, 1802).

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

##### Tiếng Việt

1. Nguyễn Văn Dũng, Lê Văn Chí, Nguyễn Thị Thu Hằng, Trương Quốc Thái, Lương Trọng Bích, Nguyễn Ngọc Anh, Nguyễn Ngọc Quỳnh, Dương Thị Phương, Nguyễn Tiến Phương (2022). Sản xuất thử nghiệm giống và nuôi thương phẩm nguồn gen cá song đẹt (*Epinephelus bleekeri* Vaillant, 1878). Báo cáo tổng kết dự án khoa học công nghệ cấp Nhà nước, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 3, Bộ Khoa học và Công nghệ, 193tr.

## Tiếng Anh

2. Anil, M.K., Gomathi, P., Sugi, V.V., Raheem, P.K., Raju, B., Ambarish, P.G., Santhosh, B., Philipose, K.K., Gopakumar, G., Gopalakrishnan, A., (2019). Captive maturation, breeding and seed production of Pink ear emperor, *Lethrinus lentjan* (Lacepede, 1802) (Family: Lethrinidae) in recirculating aquaculture system (RAS). *Aquaculture* 503: 207–216.
3. 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.
4. Glamuzina, B., Glavic', N., Tutman, P., Koz'ul, V., Skaramuca, B. (2000). Egg and early larval development of laboratory reared goldblotch grouper, *Epinephelus costae* (Steindachner, 1878) (Pisces, Serranidae). *Sci. Mar.*, 64 (3): 341-345.
5. Hussain, N.A., Higuchi, M. (1980). Larval rearing and development of the brown spotted grouper, *Epinephelus tauvina* (Forskal). *Aquaculture*. 1980; 19:339-350.
6. Park, J.M., Cho, J.K., Son, M.H., Kim, K.M., Han, K.H., and Park, J.M., (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.
7. Rimmer, M.A, Thampisamraj, Y.C., Jayagopal, P., Thineshsanthar, D., Damodar, P.N, Toledod, J.D. (2013). Spawning of tiger grouper *Epinephelus fuscoguttatus* and squaretail coral grouper *Plectropomus areolatus* in sea cages and onshore tanks in Andaman and Nicobar Islands, India. *Aquaculture* 410-411: 197-202.
8. 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.
9. Toledo J.D., Caberoy, N.B., Qunitio, G.F. (2004). Environmental Factors Affecting Embryonic Development, Hatching and Survival of Early Stage Larvae of the Grouper (*Epinephelus coioides*) J.D. Toledo, N.B. Caberoy and G.F. Qunitio
10. Sugama, K., Trijoko, S. Ismi and K. Maha Setiawati (2004). Environmental Factors Affecting Embryonic Development and Hatching of Humpback Grouper (*Cromileptes altivelis*) Larvae. Book chapter: Advances in grouper aquaculture, 2004. pp 17-20.
11. Sadovy Y.J., Donaldson T.J., Graham T.R., McGilvray F., Muldoon G.J., Phillips M.J., Rimme M.A., Smith A., Yeeting B. (2003). While stocks last: The live reef food fish trade. Manila: Asian Development Bank. 147p.
12. Younis, E. M., Al-Asgah, N. A., Abdel-Warith Abdel-Wahab. A., Gabr, M. H., Shamlo, F. S., (2020). Analysis of reproductive biology and spawning season of the pink ear emperor *Lethrinus lentjan*, from marine ecosystem. *An International Journal for Zoology* 37: 10p.