

# ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI GIAN GIỮ LẠNH ĐẾN HIỆU QUẢ SINH SẢN CỦA ỐC BƯƠU ĐỒNG (*Pila polita* Deshayes, 1830)

Lê Văn Bình\*, Ngô Thị Thu Thảo

Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

\*Tác giả liên hệ: lvbinh654@gmail.com

Ngày nhận bài: 02.10.2023

Ngày chấp nhận đăng: 28.11.2024

## TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của thời gian giữ lạnh khác nhau đến hiệu quả sinh sản của ốc bươu đồng (*Pila polita*). Thí nghiệm được bố trí trong bể có kích thước  $1 \times 1 \times 1$  m, mật độ 15 cặp ốc/m<sup>2</sup> và mực nước trong bể ban đầu là 40cm. Thí nghiệm được bố trí với 5 thời gian giữ lạnh, mỗi thời gian giữ lạnh lặp lại 3 lần: nghiệm thức đối chứng (không giữ lạnh - No.C); giữ lạnh 15 phút (C-15); 30 phút (C-30); 45 phút (C-45) và 60 phút (C-60). Ốc ở nghiệm thức từ C-30 đến C-45 thu được tỉ lệ tham gia sinh sản, tổ trứng và tần suất sinh sản (88,9-90,6%; 13,3-13,6 tổ/m<sup>2</sup>; 4,44-4,53 tổ/ngày/m<sup>2</sup>) cao hơn và khác biệt ( $P < 0,05$ ) so với nghiệm thức No.C, C-15 hay C-60. Kết quả cho thấy khối lượng tổ trứng và hạt trứng trong tổ trứng của ốc ở nghiệm thức từ C-15 đến C-45 (10,05-10,26 g/tổ; 199-203 trứng/tổ) cao hơn và khác biệt ( $P < 0,05$ ) so với No.C (9,48 g/tổ; 189 trứng/tổ) C-60 (9,57 g/tổ; 188 trứng/tổ). Chất lượng trứng ốc và ốc con mới nở chịu ảnh hưởng của thời gian giữ lạnh khác nhau.

Từ khóa: Ốc bươu đồng, sinh sản, thời gian giữ lạnh, tần suất sinh sản.

## Effect of Cold Holding Time on Reproductive Efficiency of Black Apple Snails (*Pila polita*)

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of different cold holding times on the reproductive efficiency of the black apple snails (*Pila polita*). The experiment was conducted in  $1\text{m}^3$  tanks ( $1 \times 1 \times 1$  m) with a density of 15 pairs of broodstock snail/tank and the height of water column at the beginning was 40cm. The experiment was arranged with 5 cold holding times, each cold holding time was repeated 3 times: Control (No.C); 15 minutes (C-15); 30 minutes (C-30); 45 minutes (C-45) and 60 minutes (C-60). The broodstock snails in treatment from C-30 to C-45 released highest egg clutches, reproductive efficiency reproductive participation rate (88.9-90.6%; 13.3-13.6 clutch/m<sup>2</sup>; 4.44-4.53 clutch/day/m<sup>2</sup>) was higher and different ( $P < 0.05$ ) compared with treatment No.C, C-15 or C-60. The results showed that the weight of egg nest and egg seeds in the eggs of snails in the treatment from C-15 to C-45 (10.05-10.26 g/clutch; 199-203 egg seeds/clutch) was higher and different ( $P < 0.05$ ) compared to No.C (9.48 g/clutch; 189 egg seeds/clutch) and C-60 (9.57 g/clutch; 188 egg seeds/clutch). The quality of snail eggs and juveniles of black apple snail was influenced by the different reproductive stimulation methods.

Keywords: Black apple snail, cold holding time, reproduction, reproductive efficiency.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ốc bươu đồng là loài ốc bản địa sinh sống từ lâu đời ở thủy vực nước ngọt (chủ yếu là ở ao và ruộng vườn) vùng Đồng bằng sông Cửu Long (Đặng Ngọc Thanh & cs., 2003). Tuy nhiên, nguồn lợi ốc bươu đồng trong tự nhiên đang ngày một giảm sút do nhiều nguyên nhân: khai thác quá mức; môi trường ngày càng ô nhiễm do

chất thải từ sinh hoạt, sản xuất công nghiệp; sử dụng thuốc trừ sâu, diệt cỏ, hóa chất trong nông nghiệp (Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo, 2019). Đến nay, các nghiên cứu về sản xuất giống nhân tạo các loài thuộc lớp Chân bụng mới chỉ tập trung vào một số đối tượng có giá trị kinh tế cao như ốc hương, bào ngư, ốc nhảy, ốc đĩa và ốc bươu đồng (Moss & cs., 1995; Nguyễn Thị Xuân Thu & cs., 2004; Sreejaya, 2008; Hà

Văn Ninh, 2015; Mai Đức Thao & Vũ Trọng Đại, 2018; Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo, 2019; 2023). Điều kiện môi trường thay đổi dẫn đến sự thay đổi của cấu trúc sinh sản (Gomot, 1990) và có tác dụng kích thích màng tế bào thần kinh nội tiết kích thích quá trình đẻ trứng của ốc hay lớp chân bụng (Dogterom & cs., 1983; Joosse, 1984). Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng chu kỳ chiếu sáng, thay đổi nguồn nước và hàm lượng oxy hòa tan sẽ làm kích thích chức năng sinh sản, trong khi thức ăn và mùa vụ có tác dụng ức chế khả năng sinh sản của một số loài thuộc lớp Chân bụng (Dogterom & cs., 1983). Nhiệt độ ảnh hưởng đến sự rụng trứng và tập tính đẻ trứng của một số loài thuộc giống ốc *Aplysia* (Wayne, 2001; Morishita & cs., 2010). Theo kết quả nghiên cứu về kích thích sinh sản ốc bươu đồng *Pila polita*, Nguyễn Văn Triệu (2016) cho rằng tỷ lệ ốc cái tham gia sinh sản đạt cao (21,1%) khi kích thích bằng phương pháp nâng cao cột nước so với phương pháp giữ nguyên cột nước (11,1-12,2%) và Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2019) cho thấy tăng 50% chiều cao cột nước sẽ thu được tỷ lệ ốc bươu đồng tham gia sinh sản, tần suất sinh sản và sức sinh sản cao hơn so với tăng 25% và 100% chiều cao cột nước. Việc xây dựng và phát triển quy trình sản xuất giống loài ốc này là rất cần thiết nhằm phát triển nghề nuôi. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian giữ lạnh đến hiệu quả sinh sản của ốc bươu đồng (như: tỉ lệ tham gia sinh sản, tổ trứng và tần suất sinh sản) cần được thực hiện nhằm tìm ra thời gian giữ lạnh thích hợp cho quá trình sinh sản loài ốc này.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Bố trí thí nghiệm

Ốc bố mẹ được chọn có kích thước 48,0-56,0mm (tương đương 12 đến 14 tháng tuổi) từ ao nuôi vỗ tại huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp, khi ốc đạt thành thực sinh dục giai đoạn III, IV (được phân biệt bằng phương pháp giải phẫu và dựa vào tiêu bản mô học của noãn sào và tinh sào của ốc bươu đồng; Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo, 2020). Mật độ ốc được bố trí là 15 cặp/m<sup>2</sup> (tỉ lệ đực:cái là 1:1), đặc điểm

phân biệt ốc đực và cái dựa trên tháp ốc, gai giao cấu của ốc đực cùng với độ xoắn và thẳng của xúc tu khi ốc vận động (Võ Xuân Chu, 2011; Ngô Thị Thu Thảo & cs., 2016), ốc được kích thích sinh sản định kỳ 2 lần/tháng (chu kỳ triều vào ngày 14-16 và 30-02 âm lịch, khoảng thời gian giữa 2 đợt kích thích sinh sản là 15 ngày). Thức ăn công nghiệp có đường kính 1mm (viên nổi), với hàm lượng đạm là 25% cho ốc ăn mỗi ngày là 1-1,5% khối lượng cơ thể, cho ốc ăn 2 lần/ngày vào lúc 7 giờ sáng và 17 giờ chiều.

Thí nghiệm được bố trí với 5 nghiệm thức và mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần như sau: nghiệm thức đối chứng (không giữ lạnh - No.C); giữ lạnh 15 phút (C-15); 30 phút (C-30); 45 phút (C-45) và 60 phút (C-60). Ốc bươu đồng được giữ lạnh theo thời gian tương ứng với từng nghiệm thức (Ốc bươu đồng được vệ sinh sạch, xếp vào khay với kích thước dài × rộng × cao: 30 × 20 × 0,8cm; đậy kín nắp khay và đưa vào ngăn mát tủ lạnh với nhiệt độ duy trì 10-12°C) theo thời gian tương ứng, sau đó chuyển ốc vào trong bể để được bố trí trong bể bạt nylon có kích thước dài × rộng × cao lần lượt là 1 × 1 × 1m và được vệ sinh sạch trước khi sử dụng, có nền đáy bùn dày 1-2cm. Thí nghiệm được bố trí ngoài trời và được che bởi lưới lan. Chiều cao cột nước trong bể được duy trì ở mức 40cm, lắp đặt hệ thống giá thể nổi vào bể, giá thể nổi được làm bằng tấm xốp với kích thước 0,2 × 0,3m, trên mỗi tấm xốp bố trí hai chùm rễ cây lục bình. Hệ thống phun mưa được lắp đặt để phun nước theo thời gian qui định, thời gian phun mưa bắt đầu lúc 17 giờ chiều và kết thúc vào 7 giờ sáng hôm sau (Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo, 2019).

### 2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Yếu tố môi trường: Nhiệt độ được đo bằng nhiệt kế vào lúc 7 giờ và 14 giờ hàng ngày. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng nước như: hàm lượng oxy hòa tan, NH<sub>3</sub>/NH<sub>4</sub><sup>-</sup> (TAN), NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, độ kiềm và pH được xác định hàng ngày bằng bộ test SERA.

Chỉ tiêu sinh học: Chiều cao được đo từ đỉnh ốc đến vành miệng ốc bằng thước kẹp caliper (sai số 0,01mm; Mitutoyo 505-671; nước sản xuất:

Nhật Bản) chiều rộng là khoảng cách rộng nhất của tầng thân và vuông góc với chiều cao vỏ, khối lượng ốc được cân bằng điện tử Ohaus (nước sản xuất: Mỹ) 2 số thập phân (sai số 0,01g).

Tỷ lệ sống của ốc đực và cái (%):  $(N_2 \times 100)/N_1$ ; Trong đó:  $N_1$ : Số cá thể thả ban đầu của ốc đực, cái (con);  $N_2$ : Số cá thể tại thời điểm thu mẫu của ốc đực, cái (con).

Tỷ lệ ốc tham gia sinh sản: Số ốc cái đẻ trứng/tổng số ốc cái kích thích sinh sản  $\times 100$ .

Các số liệu sinh học (Theo Cantaloube & cs. (2014), trên ốc bươu vàng *Pomacea maculata*) về chiều dài (được xác định từ điểm không tiếp xúc với giá thể đẻ và dài nhất), chiều rộng (được xác định từ điểm không tiếp xúc với giá thể đẻ và rộng nhất), chiều cao (được xác định từ điểm tiếp xúc với giá thể đẻ lên trên), khối lượng, thể tích tổ trứng, số hạt trứng/tổ (mỗi tổ trứng tách ra 5 hạt trứng cân; Khối lượng tổ trứng  $\times 5$  hạt trứng/khối lượng 5 hạt trứng), đường kính (dùng thước kẹp đo nơi rộng nhất của hạt trứng) và khối lượng hạt trứng được thu thập sau 12 giờ khi phát hiện tổ trứng trong bể kích thích sinh sản.

Sức sinh sản tổ trứng (tổ trứng/m<sup>2</sup>): Tổng số tổ trứng trong 1m<sup>2</sup> bể kích thích (Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo, 2023).

Sức sinh sản hạt trứng (hạt trứng/tổ trứng): Tổng số hạt trứng trong mỗi tổ trứng mà ốc cái sinh sản (Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo, 2023).

Tần suất sinh sản (tổ trứng/ngày/m<sup>2</sup>): Số tổ trứng ốc cái sinh ra trong một ngày/m<sup>2</sup> bể nuôi vỗ (Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo, 2023).

Tỷ lệ nở của ốc được xác định: Số ốc con/Số hạt trứng (hạt)  $\times 100$ .

Thời gian ốc con xuất hiện đầu tiên (ngày): Thời gian tổ trứng được ấp đến khi xuất hiện ốc con đầu tiên.

Thời gian nở hoàn toàn của tổ trứng (ngày): Thời gian tổ trứng được ấp đến khi tổ trứng nở ra ốc con hoàn toàn.

Tốc độ nở (ngày): Thời gian tổ trứng nở hết (ngày) – Thời gian xuất hiện ốc con đầu tiên (ngày).

## 2.3. Xử lý số liệu

Phần mềm Excel 2019 được dùng để tính các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn các số liệu thu thập được. Phân tích ANOVA một nhân tố trong phần mềm SPSS 22.0 được sử dụng để so sánh thống kê các giá trị trung bình giữa các nghiệm thức. Đánh giá sự sai khác giữa các giá trị trung bình sau phân tích phương sai bằng kiểm định Duncan ở mức ý nghĩa  $P < 0,05$ . Các số liệu có đơn vị phần trăm (%) được chuyển đổi arcsin trước khi xử lý thống kê, số liệu trình bày là giá trị trung bình  $\pm$  sai số chuẩn.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Biến động các yếu tố môi trường

Trung bình nhiệt độ không khí buổi sáng  $29,0 \pm 0,7^\circ\text{C}$  (biến động từ  $26,5-30,3^\circ\text{C}$ ) và buổi chiều  $31,7 \pm 0,8^\circ\text{C}$  (biến động từ  $28,5-34,4^\circ\text{C}$ ), trong khi đó nhiệt độ nước trong bể kích thích ốc sinh sản buổi sáng có nhiệt độ từ  $26,9-27,1^\circ\text{C}$  và buổi chiều từ  $29,8-30,1^\circ\text{C}$ , chênh lệch giữa nhiệt độ buổi sáng với buổi chiều ở mức  $1,5-4,5^\circ\text{C}$ . Theo Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2019) trung bình nhiệt độ không khí buổi sáng  $29,0^\circ\text{C}$  và buổi chiều  $31,7^\circ\text{C}$ ; trong khi đó nhiệt độ môi trường nước trong thí nghiệm giảm từ 25% đến 75% nước trong bể kích thích sinh sản là  $26,9-27,1^\circ\text{C}$  và buổi chiều từ  $29,7-30,1^\circ\text{C}$  và không ảnh hưởng đến quá trình sinh sản của ốc bươu đồng. Theo nghiên cứu của Koene & cs. (2009), các yếu tố môi trường như giữ lạnh, nhiệt độ,... đóng vai trò thiết yếu trong việc điều chỉnh sinh sản ở một số loài thuộc lớp Chân bụng. Đồng thời các yếu tố này có thể tương tác với nhau cũng như với các cơ chế nội tiết và thần kinh để điều chỉnh quá trình sinh sản, những thay đổi điều kiện môi trường mang lại sự thay đổi của hoạt động sinh sản (thúc đẩy noron nội tiết tố, noron cơ lưng hay thùy sau hoạt động) của động vật thân mềm (Koene, 2010; Visser & cs., 2010).

Các yếu tố môi trường khác như độ kiềm, pH, oxy, TAN và  $\text{NO}_2^-$  không biến động lớn trong quá trình thí nghiệm (Bảng 1). Nhìn chung, các yếu tố môi trường nước trong thời gian thí nghiệm của các nghiệm thức dao động trong giới hạn thích hợp cho ốc bươu đồng sinh sản.

**Bảng 1. Giá trị của các yếu tố môi trường trong bể kích thích sinh sản ốc bươu đồng**

Chỉ tiêu	Các phương pháp kích thích sinh sản				
	No.C	C-15	C-30	C-45	C-60
Nhiệt độ không khí sáng (°C)	29,0 ± 0,7				
Nhiệt độ không khí chiều (°C)	31,7 ± 0,8				
Nhiệt độ nước bể đẻ sáng (°C)	27,1 ± 0,4	27,0 ± 0,3	26,9 ± 0,4	26,9 ± 0,4	27,0 ± 0,2
Nhiệt độ nước bể đẻ chiều (°C)	29,8 ± 0,5	30,0 ± 0,5	30,0 ± 0,6	30,1 ± 0,6	30,0 ± 0,3
pH	7,26 ± 0,48	7,47 ± 0,49	7,44 ± 0,43	7,39 ± 0,52	7,39 ± 0,41
Oxy (mg O <sub>2</sub> /l)	4,67 ± 0,24	4,56 ± 0,21	4,65 ± 0,20	4,77 ± 0,14	4,66a ± 0,12
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /NH <sub>3</sub> (TAN, mg/l)	0,30 ± 0,09	0,31 ± 0,09	0,32 ± 0,09	0,32 ± 0,07	0,31 ± 0,05
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0,32 ± 0,09	0,32 ± 0,07	0,31 ± 0,07	0,31 ± 0,06	0,32 ± 0,05
Độ kiềm (mg CaCO <sub>3</sub> /l)	68,0 ± 5,0	68,2 ± 4,3	68,5 ± 4,0	68,2 ± 4,1	68,2 ± 2,2

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

**Bảng 2. Trung bình khối lượng chiều cao và chiều rộng của ốc bươu đồng trong bể sinh sản**

Chỉ tiêu	Các phương pháp kích thích sinh sản				
	No.C	C-15	C-30	C-45	C-60
Khối lượng (g)					
Ốc cái	30,5 ± 2,3	30,3 ± 1,6	30,0 ± 2,4	30,5 ± 2,0	30,3 ± 1,9
Ốc đực	28,0 ± 1,9	27,9 ± 1,9	27,9 ± 1,7	27,8 ± 2,2	28,1 ± 1,2
Chiều cao (mm)					
Ốc cái	54,8 ± 1,3	54,8 ± 1,4	54,9 ± 1,8	54,9 ± 1,4	55,0 ± 1,9
Ốc đực	52,3 ± 1,3	52,2 ± 1,5	52,3 ± 1,3	52,1 ± 1,4	52,4 ± 1,5
Chiều rộng (mm)					
Ốc cái	38,1 ± 1,3	38,0 ± 1,5	38,1 ± 1,8	37,6 ± 1,4	38,2 ± 1,2
Ốc đực	36,9 ± 1,1	36,9 ± 1,1	36,8 ± 1,4	36,9 ± 1,3	36,9 ± 0,9

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

### 3.2. Trung bình khối lượng, chiều cao và chiều rộng của ốc bươu đồng trong bể sinh sản

Kết quả trong bảng 2 cho thấy ốc cái và đực được chọn để kích thích sinh sản tương đối đồng đều (khối lượng từ 27,8-30,5g; chiều cao 52,1-55,0mm và chiều rộng 36,8-38,2mm) và không khác biệt ( $P > 0,05$ ) ở các nghiệm thức kích thích sinh sản khác nhau. Kết quả nghiên cứu của Lê Văn Bình & cs. (2016) cho thấy chiều cao 50,0-55,0mm, chiều rộng 38,0-40,0mm và khối lượng 28,5-30,5g thích hợp cho ốc bươu đồng bố mẹ tham gia sinh sản. Ngô Thị Thu Thảo & cs. (2016) cho rằng khi ốc bươu đồng sử

dụng thức ăn xanh (rau diếp) với kích cỡ 50-55mm sinh ra nhiều tổ trứng hơn, tổ trứng có nhiều trứng hơn và khối lượng trứng lớn hơn so với nhóm kích thước 40-45mm và 30-35mm.

### 3.3. Tỷ lệ sống của ốc bố mẹ trong quá trình theo dõi sinh sản

Trung bình tỷ lệ sống của ốc cái và ốc đực ở nghiệm thức No.C là 85,3% (trong đó ốc cái: 84,4% và ốc đực: 86,1%) và C-15 là 82,2% (ốc cái: 81,1%; ốc đực: 84,3%) cao hơn (Bảng 3) và khác biệt có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) so với C-60 là 71,1% (ốc cái: 69,4%; ốc đực: 72,8%). Qua nghiên cứu ghi nhận, ốc cái có tỷ lệ sống luôn thấp hơn so với ốc

Ảnh hưởng của thời gian giữ lạnh đến hiệu quả sinh sản của ốc bươu đồng (*Pila polita* Deshayes, 1830)

đục trong tất cả các phương pháp kích thích sinh sản và kết quả nghiên cứu này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Lê Văn Bình & cs. (2016), Ngô Thị Thu Thảo & cs. (2016) hay Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2019) về kích thích sinh sản ở các phương pháp khác nhau.

**Bảng 3. Tỷ lệ sống của ốc bươu đồng ở các nghiệm thức giữ lạnh khác nhau**

Chỉ tiêu	Các nghiệm thức giữ lạnh khác nhau				
	No.C	C-15	C-30	C-45	C-60
Ốc cái	84,4 <sup>c</sup> ± 1,0	81,1 <sup>bc</sup> ± 3,8	79,4 <sup>b</sup> ± 1,1	77,2 <sup>b</sup> ± 2,5	69,4 <sup>a</sup> ± 2,5
Ốc đực	86,1 <sup>d</sup> ± 1,9	83,3 <sup>cd</sup> ± 1,2	81,1 <sup>bc</sup> ± 3,5	78,3 <sup>b</sup> ± 1,7	72,8 <sup>a</sup> ± 1,0

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

**Bảng 4. Các kết quả liên quan đến trứng do ốc bươu đồng sinh sản từ các nghiệm thức giữ lạnh khác nhau**

Chỉ tiêu	Các nghiệm thức giữ lạnh khác nhau				
	No.C	C-15	C-30	C-45	C-60
Tỷ lệ tham gia sinh sản (%)	49,4 <sup>a</sup> ± 1,9	66,7 <sup>b</sup> ± 1,7	88,9 <sup>c</sup> ± 5,1	90,6 <sup>c</sup> ± 3,8	67,8 <sup>b</sup> ± 3,8
Sức sinh sản tổ trứng (tổ/m <sup>2</sup> )	7,4 <sup>a</sup> ± 0,3	10,0 <sup>b</sup> ± 0,3	13,3 <sup>c</sup> ± 0,8	13,6 <sup>c</sup> ± 0,6	10,2 <sup>b</sup> ± 0,6
Tần suất sinh sản (tổ/ngày/m <sup>2</sup> )	3,47 ± 0,10 <sup>a</sup>	3,33 <sup>b</sup> ± 0,08	4,44 <sup>c</sup> ± 0,25	4,53 <sup>c</sup> ± 0,19	3,39 <sup>b</sup> ± 0,19

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

**Bảng 5. Kích thước và khối lượng tổ trứng ốc bươu đồng được sinh ra từ các nghiệm thức giữ lạnh khác nhau**

Chỉ tiêu	Các phương pháp kích thích sinh sản				
	No.C	C-15	C-30	C-45	C-60
Số trứng/tổ trứng	189 <sup>a</sup> ± 1	203 <sup>b</sup> ± 1	203 <sup>b</sup> ± 6	199 <sup>b</sup> ± 3	188 <sup>a</sup> ± 8
Khối lượng tổ trứng (g)	9,48 <sup>a</sup> ± 0,21	10,24 <sup>c</sup> ± 0,11	10,26 <sup>c</sup> ± 0,29	10,05 <sup>bc</sup> ± 0,09	9,57 <sup>ab</sup> ± 0,45
Chiều dài tổ trứng (mm)	38,0 <sup>a</sup> ± 0,1	39,2 <sup>b</sup> ± 0,3	39,3 <sup>b</sup> ± 0,4	38,8 <sup>ab</sup> ± 0,3	38,7 <sup>ab</sup> ± 0,8
Chiều rộng tổ trứng (mm)	30,0 ± 0,4	30,2 ± 0,8	30,1 ± 0,3	30,4 ± 0,4	29,9 ± 0,3
Chiều cao tổ trứng (mm)	26,6 <sup>a</sup> ± 0,8	26,6 <sup>a</sup> ± 0,7	27,9 <sup>b</sup> ± 0,4	27,3 <sup>ab</sup> ± 0,5	28,1 <sup>b</sup> ± 0,2
Thể tích tổ trứng (cm <sup>3</sup> )	30,5 <sup>a</sup> ± 1,4	31,7 <sup>ab</sup> ± 1,5	33,3 <sup>b</sup> ± 1,0	32,6 <sup>ab</sup> ± 0,5	32,7 <sup>ab</sup> ± 1,2
Khối lượng hạt trứng (mg)	50,3 ± 0,9	50,9 ± 0,2	50,8 ± 0,5	50,5 ± 0,9	50,4 ± 0,8
Đường kính trứng (mm)	5,02 <sup>a</sup> ± 0,02	5,09 <sup>b</sup> ± 0,01	5,08 <sup>b</sup> ± 0,01	5,09 <sup>b</sup> ± 0,02	5,08 <sup>a</sup> ± 0,01

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

**Bảng 6. Trung bình tỷ lệ nở, thời gian nở, tốc độ nở của trứng ốc bươu đồng**

Chỉ tiêu	Các phương pháp kích thích sinh sản				
	No.C	C-15	C-30	C-45	C-60
Tỷ lệ nở (%)	86,2 <sup>b</sup> ± 1,2	84,1 <sup>ab</sup> ± 2,7	86,8 <sup>b</sup> ± 1,4	85,1 <sup>ab</sup> ± 0,8	82,6 <sup>a</sup> ± 0,9
Thời gian xuất hiện ốc con (ngày)	18,3 <sup>b</sup> ± 0,1	18,0 <sup>a</sup> ± 0,2	18,0 <sup>a</sup> ± 0,1	18,2 <sup>ab</sup> ± 0,1	18,2 <sup>a</sup> ± 0,1
Tốc độ nở (ngày)	3,73 ± 0,15	2,79 ± 0,03	3,72 ± 0,07	3,66 ± 0,12	3,78 ± 0,28
Khối lượng ốc mới nở (mg)	26,6 ± 0,6	27,1 ± 0,8	26,2 ± 1,3	26,5 ± 0,2	25,6 ± 0,4
Chiều cao ốc mới nở (mm)	4,20 ± 0,06	4,19 ± 0,05	4,19 ± 0,05	4,19 ± 0,04	4,19 ± 0,03

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

### 3.4. Các chỉ tiêu về trứng ốc bươu đồng ở các nghiệm thức giữ lạnh khác nhau

Tỉ lệ ốc tham gia sinh sản dao động từ 49,4-90,6% tùy theo nghiệm thức giữ lạnh khác nhau (Bảng 4), cao nhất ở nghiệm thức C-45 (90,6%), kế đến C-30 (88,9%) và khác biệt có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) so với No.C (49,4%), C-15 (66,7%) và C-60 (67,8%). Ở nghiệm thức C-45 thu được tổ trứng và tần suất sinh sản là 13,6 tổ/m<sup>2</sup>; 4,53 tổ/ngày/m<sup>2</sup> và nghiệm thức C-30 thu 13,3 tổ/m<sup>2</sup>; 4,44 tổ/ngày/m<sup>2</sup>, cao hơn và khác biệt có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) so với nghiệm thức No.C (7,4 tổ/m<sup>2</sup>; 3,47 tổ/ngày/m<sup>2</sup>), C-15 (10,0 tổ/m<sup>2</sup>; 3,33 tổ/ngày/m<sup>2</sup>) hay C-60 (10,2 tổ/m<sup>2</sup>; 3,39 tổ/ngày/m<sup>2</sup>). Sự thay đổi nhiệt độ sẽ ảnh hưởng tới sự rụng trứng và hoạt động đẻ trứng (Caverivière & cs., 1999). Nhiệt độ có ảnh hưởng đến đáp ứng của các tuyến sinh sản để kích thích hormone đẻ trứng, một số có ảnh hưởng đến chức năng túi tế bào norone và có tác động mạnh mẽ lên hạch đầu để kích thích. Thay đổi nhiệt độ tác động đến hoạt động sinh sản có thể xảy ra ở một hoặc nhiều thành phần dọc theo trục sinh sản. Mô hạch đầu là mô có khả năng bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ, mô này truyền tín hiệu cho các tế bào túi, các tế bào túi tổng hợp và tiết ra hormone sinh sản và tuyến sinh sản, phóng thích hormone sinh sản vào ống dẫn cơ quan sinh sản con đực và cái (Wayne & cs., 1996). Qua nghiên cứu chúng tôi chứng tỏ rằng giữ lạnh 30 và 45 phút đã có ảnh hưởng tích cực đến quá trình sinh sản ốc bươu đồng.

### 3.5. Kích thước và khối lượng tổ trứng ốc bươu đồng được sinh ra từ các nghiệm thức giữ lạnh khác nhau

Ốc cái được kích thích bằng phương pháp từ C-15 đến C-45 sinh sản ra tổ trứng có khối lượng và số trứng (10,05-10,26 g/tổ; 199-203 trứng/tổ) cao hơn và khác biệt có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) so với nghiệm thức No.C (9,48 g/tổ; 189 trứng/tổ) C-60 (9,57 g/tổ; 188 trứng/tổ). Các chỉ tiêu của tổ trứng ốc bươu đồng (số hạt trứng trong tổ trứng, khối lượng, chiều dài, chiều rộng, chiều cao, thể tích tổ trứng, khối lượng và đường kính trứng) của nghiên cứu này chịu tác động của các phương

pháp kích thích sinh sản khác nhau. Tuy nhiên, chiều rộng tổ trứng và khối lượng hạt trứng không chịu tác động của các nghiệm thức giữ lạnh khác nhau (Bảng 5). Các chỉ tiêu của tổ trứng ốc bươu đồng (số hạt trứng trong tổ trứng, khối lượng) của nghiên cứu này chịu tác động của các nghiệm thức giữ lạnh khác nhau, điều này có thể khẳng định kích thích bằng phương pháp giữ lạnh khác nhau đã ảnh hưởng đến hiệu quả sinh sản của ốc bươu đồng.

Trung bình tỉ lệ nở của ốc bươu đồng dao động từ 82,6-86,8% (Bảng 6), cao nhất ở nghiệm thức C-30 (86,8%), kế đến No.C (86,2%) và khác biệt có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) so với C-60 (82,6%), tuy nhiên tỉ lệ nở khác biệt không có ý nghĩa ( $P > 0,05$ ) giữa các nghiệm thức C-15, C-30 và C-45 (Bảng 6)

Qua bảng 6, số liệu về thời gian ốc xuất hiện, tốc độ nở, chiều cao và khối lượng ốc giống mới nở của ốc cái từ các phương pháp kích thích sinh sản tại các nghiệm thức thí nghiệm gần như tương đương nhau ( $P > 0,05$ ). Theo Nguyễn Văn Triệu (2016), thời gian ốc con xuất hiện nhanh nhất là 18 ngày sau khi ốc đẻ và chậm nhất là 22 ngày, trứng ốc nở hết sau 2-5 ngày và trễ hơn so với Ngô Thị Thu Thảo & cs. (2014) trứng được ấp trên xơ dừa có thời gian nở sớm nhất (12,9 ngày) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ) so với ấp trên rế lục bình (14,3 ngày); chùm nylon (16,0 ngày).

Tóm lại, kết quả nghiên cứu này cho thấy kích thích ốc bươu đồng sinh sản bằng phương pháp giữ lạnh trong thời gian từ 30 phút đến 45 phút thu được số tổ trứng và tần suất sinh sản cao hơn, có thể ứng dụng vào sản xuất giống nhân tạo và dễ dàng áp dụng trong thực tế. Ngoài ra, kết quả nghiên cứu cũng chứng minh rằng, các chỉ tiêu liên quan đến chất lượng trứng ốc và kích thước ốc con mới nở không chịu ảnh hưởng của các phương pháp kích thích sinh sản khác nhau.

## 4. KẾT LUẬN

Tỉ lệ sống của ốc bươu đồng được kích thích sinh sản bằng phương pháp không giữ lạnh (nghiệm thức đối chứng) cao hơn và khác biệt

( $P < 0,05$ ) so với thời gian giữ lạnh từ 15 đến 60 phút, tuy nhiên không có sự khác biệt ( $P > 0,05$ ) giữa các thời gian giữ lạnh từ 15 đến 45 phút. Trong khi đó, thời gian giữ lạnh từ 30 đến 45 phút dẫn đến tỉ lệ ốc bươu đồng tham gia sinh sản, tần suất sinh sản và sức sinh sản cao hơn so với các phương pháp giữ lạnh khác.

Tỉ lệ nở của ốc bươu đồng được kích thích sinh sản bằng phương pháp giữ lạnh 30 phút cao hơn và khác biệt ( $P < 0,05$ ) so với các phương pháp giữ lạnh khác. Kích thước và khối lượng ốc con mới nở không chịu ảnh hưởng bởi các phương pháp giữ lạnh khác nhau.

Có thể ứng dụng kết quả từ nghiên cứu này trong thực tế để nâng cao tỉ lệ ốc bươu đồng tham gia sinh sản, tần suất sinh sản và sức sinh sản của ốc bươu đồng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Cantaloube M., Markwith S., Sharfstein B. & Monette D. (2014). A method for estimating egg numbers in egg clutches of the exotic apple snail *Pomacea maculata* without affecting clutch viability. Retrieved from <http://fau.digital.flvc.org/islandora/object/fau%3A12755> on Dec 25, 2023.
- Caverivière A., Domain F. & Diallo A. (1999). Observations on the influence of temperature on the length of embryonic development in *Octopus vulgaris* (Senegal). *Aquatic Living Resources*. 12(2): 151-154. doi.org/10.1016/S0990-7440(99)80024-2.
- Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải & Dương Ngọc Cường (2003). Thành phần loài của họ ốc bươu ở Việt Nam. *Tạp chí Sinh học*. 25(4): 1-5.
- Dogterom G.E., Bohlken S. & Jooss J. (1983). Effect of the photoperiod on the time schedule of egg mass production in *Lymnaea stagnalis*, as induced by ovulation hormone injections. *General and Comparative Endocrinology*. 49(2): 255-260.
- Gomot A. (1990). Photoperiod and temperature interaction in the determination of reproduction of the edible snail, *Helix pomatia*. *Journal of Reproduction, Fertility and Development*. 90(2): 581-585. doi: 10.1530/jrf.0.0900581.
- Hà Văn Ninh (2015). Nghiên cứu kỹ thuật nuôi thành thực, cho đẻ và theo dõi quá trình phát triển phôi, ấu trùng của ốc đĩa (*Nerita balteata* Reeve, 1855) tại Quảng Ninh. Luận văn thạc sĩ. Trường Đại học Nha Trang.
- Joose J. (1984). Photoperiodicity, rhythmicity and endocrinology of reproduction in the snail *Lymnaea stagnalis*. In *Photoperiodic Regulation of Insect and Molluscan Hormones*, Ciba Foundation Symposium.
- Koene J.M., Brouwer A. & Hoffer J.N.A. (2009). Reduced egg laying caused by a male accessory gland product opens the possibility for sexual conflict in a simultaneous hermaphrodite. *Animal Biology*. 59: 435-448. DOI:10.1163/157075509x12499949744306.
- Koene J.M. (2010). Neuro-endocrine control of reproduction in hermaphroditic freshwater snails: mechanisms and evolution. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21088700/> on Sep 19, 2023.
- Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017). Ảnh hưởng của thức ăn và tỉ lệ giới tính đến kết quả nuôi vỗ ốc bươu đồng (*Pila polita*). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. 7: 101-111.
- Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2019). Nghiên cứu kích thích sinh sản ốc bươu đồng (*Pila polita*). *Tạp chí khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 17(5): 360-370.
- Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2020). Đặc điểm phát triển tuyến sinh dục và chu kỳ sinh sản của ốc bươu đồng (*Pila polita*) phân bố ở một số tỉnh đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 18(11): 938-947.
- Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2023). Ảnh hưởng của việc thay đổi chiều cao cột nước và thời gian thực hiện đến hiệu quả sinh sản của ốc bươu đồng (*Pila polita*). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ nông nghiệp, trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế*. 7(1): 3419-3427. doi:10.46826/hauf-jasat.v7n1y2023.974.
- Lê Văn Bình, Nguyễn Công Sơn & Võ Thị Tuyết Nhung (2016). Nghiên cứu đặc điểm sinh sản và xây dựng quy trình sản xuất giống ốc bươu đồng (*Pila polita*) trên địa bàn huyện Cao Lãnh. *Đề tài Khoa học - Công nghệ cấp cơ sở*.
- Mai Đức Thao và Vũ Trọng Đại (2018). Ảnh hưởng của thức ăn và phương pháp kích thích lên khả năng sinh sản của ốc nhày (*Strombus canarium* Linnaeus, 1758) tại Khánh Hòa. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề Thủy sản*. 54(1): 59-64.
- Morishita F., Furukawa Y., Matsushima O. & Minakata H. (2010). Regulatory actions of neuropeptides and peptide hormones on the reproduction of molluscs. *Canadian Journal of Zoology*. 88(9): 825-845. doi.org/10.1139/Z10-041.
- Moss G.A., Lennard J.I. & Tong J. (1995). Comparing two simple methods to induce spawning in the New Zealand abalone (paua), *Haliotis iris*. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*. 29: 329-333. doi.org/10.1080/00288330.1995.9516667.

- Ngô Thị Thu Thảo, Lê Văn Bình & Nguyễn Thị Bích Tuyền (2014). Đặc điểm vị trí đẻ trứng và ảnh hưởng của thời gian phun nước đến quá trình nở trứng ốc bươu đồng (*Pila polita*). Tạp chí Khoa học Trường đại học Cần Thơ. 35b: 91-96.
- Ngô Thị Thu Thảo, Nguyễn Văn Như Ý, Nguyễn Văn Triệu & Lê Văn Bình (2016). Ảnh hưởng của kích thước đến hiệu quả sinh sản của ốc bươu đồng (*Pila polita*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 47b: 62-70.
- Nguyễn Thị Xuân Thu, Hứa Ngọc Phúc, Mai Duy Minh, Nguyễn Thị Bích Ngọc, Nguyễn Văn Hà, Phan Đăng Hùng & Kiều Tiên Yên (2004). *Nghiên cứu đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm ốc hương Babylonia areolata*. Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học công nghệ (1984-2004). Nhà xuất bản Nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh. tr. 267-321.
- Nguyễn Văn Triệu (2016). Ảnh hưởng của kích thước ốc bố mẹ và phương pháp kích thích sinh sản đến sức sinh sản và chất lượng giống ốc bươu đồng (*Pila polita*). Luận văn Cao học chuyên ngành nuôi trồng thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ.
- Ramnarine I.W. (2003). Induction of spawning and artificial incubation of eggs in the edible snail *Pomacea urceus*. *Aquaculture*. 215(1-4): 163-166. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(02\)00364-2](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(02)00364-2).
- Sreejaya R.M. (2008). Studies on spawning and larval rearing of the whelk, *Babylonia spirata* (neogastropoda: buccinidae). Doctor of philosophy thesis. Department of Post Graduate Studies and Research in Biosciences Mangalore University, Mangalagangothri Karnataka, India.
- Visser M.E., Caro S.P., Van Oers K., Schaper S.V. & Helm B. (2010). Phenology, seasonal timing and circannual rhythms: towards a unified framework. *Philosophical Transactions of the Royal Society B, Biological Sciences*. 365(1555): 3113-3127. DOI: 10.1098/rstb.2010.0111.
- Võ Xuân Chu (2011). Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và thử nghiệm sinh sản ốc bươu đồng (*Pila polita*). Luận văn cao học chuyên ngành sinh học thực nghiệm. Trường đại học Tây Nguyên.
- Wayne N.L. (2001). Regulation of seasonal reproduction in mollusks. *Journal of Biological Rhythms*. 16: 391-402.