

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ẾCH BỐ MẸ CHO SINH SẢN ĐẾN MỘT SỐ CHỈ TIÊU SINH SẢN CỦA ẾCH THÁI LAN (*Rana tigerina*)

Huỳnh Kim Hương^{1*}, Hồ Khánh Nam², Nguyễn Văn Kiểm³, Nguyễn Chí Tinh⁴

THE INFLUENCE OF PARENTAL FROG DENSITY ON REPRODUCTIVE PARAMETERS OF THAI FROG (*Rana tigerina*)

Huynh Kim Huong^{1*}, Ho Khanh Nam², Nguyen Van Kiem³, Nguyen Chi Tinh⁴

Tóm tắt – Nghiên cứu so sánh sức sinh sản, tỉ lệ thụ tinh và tỉ lệ nở của ếch khi cho sinh sản ở các mật độ ếch bố mẹ khác nhau. Thời gian nghiên cứu từ tháng 5 đến tháng 7/2021. Thí nghiệm gồm ba nghiệm thức, mỗi nghiệm thức lặp lại ba lần: nghiệm thức 1:5 cặp ếch/m²; nghiệm thức 2:10 cặp ếch/m² và nghiệm thức 3:15 cặp ếch/m². Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên. Tổng số đợt thí nghiệm là ba đợt, mỗi đợt cách nhau 30 ngày. Bể thí nghiệm có diện tích là 1 m², mức nước trong bể là 0,15 m. Kết quả thí nghiệm cho thấy sức sinh sản của ếch ở các nghiệm thức dao động từ 4.896 – 10.436 trứng/cá thể, tỉ lệ thụ tinh 79,04 – 95,71%, tỉ lệ nở 40,89 – 83,78%. Mật độ ếch bố mẹ ở nghiệm thức 1 (5 cặp/m²) cho sức sinh sản thực tế của ếch cao nhất, nhưng tỉ lệ thụ tinh và tỉ lệ nở của trứng tăng dần theo mật độ ếch bố mẹ tham gia sinh sản. Trong đó, tỉ lệ thụ tinh và tỉ lệ nở của trứng cao nhất ở nghiệm thức 3 (15 cặp/m²) và thấp nhất là nghiệm thức 1 (5 cặp/m²).

Từ khóa: ếch Thái Lan, *Rana tigerina*, sức sinh sản, tỉ lệ nở, tỉ lệ thụ tinh.

Abstract – This study was conducted to com-

pare the fertility ability, fertilization rate, and hatching rate of frogs spawning at different broodstock densities. The study period was from May 2021 to July 2021. The experiment consisted of three treatments, each treatment repeated three times: treatment 1:5 pairs of frogs/m²; treatment 2:10 pairs of frogs/m² and treatment 3: 15 pairs of frogs/m². The experiment was arranged completely randomly. The total number of experiments is three times, each period separated by 30 days. 1 m² composite tanks were used for spawning, with 0.15 meters of water in height. Experimental results showed that the fertility of frogs in the treatments ranged from 4,896 to 10,436 eggs/individual, fertilization rate from 79.04 to 95.71%, and hatching rate between 40.89 – 83.78%. The density of broodstock frogs in treatment 1 (5 pairs/m²) gave the highest actual fertility ability of frogs, but the fertilization rate and egg hatching rate increased gradually with the broodstock density participating in spawning. Among them, the fertilization rate and egg hatching rate were highest in treatment 3 (15 pairs/m²) and lowest in treatment 1 (5 pairs/m²).

Keywords: fertility ability, fertilization rate, hatching rate, *Rana tigerina*, Thai frog.

^{1,2,3}Trường Đại học Trà Vinh, Việt Nam

⁴Sinh viên, Trường Đại học Trà Vinh, Việt Nam

Ngày nhận bài: 17/8/2023; Ngày nhận bài chỉnh sửa: 01/12/2023; Ngày chấp nhận đăng: 04/12/2023

*Tác giả liên hệ: hkhuong77@tvu.edu.vn

^{1,2,3}Tra Vinh University, Vietnam

⁴Student, Tra Vinh University, Vietnam

Received date: 17th August 2023; Revised date: 01st December 2023; Accepted date: 04th December 2023

*Corresponding author: hkhuong77@tvu.edu.vn

I. MỞ ĐẦU

Ngoài những đối tượng nuôi chủ đạo là tôm, cá, hiện nay, các loài thủy đặc sản có giá trị như lươn, ếch, ba ba đang được người nuôi quan tâm. Đặc biệt, ếch Thái Lan là loài ếch nước ngọt được du nhập vào Việt Nam, ếch lớn nhanh, khả năng sống cao nên thích hợp nuôi thâm canh [1]. Đây

là loài được rất nhiều người nuôi vì chúng đã được thuần hóa, dễ sinh sản, sử dụng tốt thức ăn công nghiệp và có thể ương nuôi với mật độ rất cao (đặc điểm này không có ở ếch đồng Việt Nam). Ếch Thái Lan được nuôi phổ biến ở nhiều tỉnh ven biển Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Điều này đã giúp tăng thu nhập cho nông dân ở các tỉnh Long An, Đồng Tháp, Tiền Giang, Hậu Giang, Vĩnh Long và Trà Vinh [2]. Hiện nay, nguồn giống ếch chưa đủ cung cấp cho các trang trại nuôi, mặc dù đã có một số nghiên cứu về tăng mật độ ương nuôi ếch trong các mô hình. Bên cạnh đó, các nghiên cứu trên ếch đồng đã được thực hiện như nghiên cứu Ngô Trọng Lư [3] về mật độ cho ếch đồng sinh sản từ 10 – 12 con/m², Nguyễn Duy Khoát [4] về mật độ cho ếch đồng sinh sản là 5 cặp/m², nhưng nghiên cứu về ếch Thái Lan còn khá hạn chế. Mật độ ếch Thái Lan cho sinh sản tại các trại ếch giống hiện nay chưa ổn định và phụ thuộc vào số lượng ếch giống của đơn đặt hàng. Do đó, việc nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ ếch bố mẹ đến một số chỉ tiêu sinh sản của ếch Thái Lan (*Rana tigerina*) được thực hiện nhằm cung cấp thêm thông tin cơ bản giúp cho việc sản xuất giống ếch đạt hiệu quả cao.

II. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

Ếch Thái Lan có kích thước lớn, mình ngắn và không phân cách với đầu. Cơ thể ếch to khỏe, miệng nhỏ, da dày và sần sùi. Hai đôi chân sau của ếch phát triển mạnh, cơ khỏe thích nghi cho việc phóng nhảy. Lưng ếch hơi gù, da bụng ếch màu trắng, hai bên hông bụng có nhiều gai nhỏ [5].

Ếch Thái Lan có thể sử dụng được thức ăn viên nổi hay thức ăn tự chế biến (cá tạp băm nhỏ, cám nấu). Ngược lại, ếch đồng Việt Nam chỉ ăn những thức ăn di động như các loài côn trùng, giun, tép, cá và đặc biệt là không sử dụng thức ăn viên nổi [6].

Ếch đực chỉ tham gia sinh sản khi trên một năm tuổi nhưng ếch cái có thời gian tham gia sinh sản ngắn hơn (khoảng 6 – 8 tháng tuổi). Theo Lê Trần Tri Thức và cộng sự [6], trong điều kiện bể lót bạt, ếch Thái Lan có khả năng thành thực tốt ở mật độ 17 – 25 con/m², mức nước 13 cm, thức ăn nuôi vỗ là thức ăn công

nghiệp với hàm lượng protein là 25% kết hợp với cá biển tạp. Khẩu phần ăn là 5 – 7% trọng lượng thân/ngày.

Ếch đực có một số điểm khác biệt so với ếch cái. Ếch đực có hai túi phát âm thanh ở dưới cằm, có chai sinh dục ở gốc ngón cái chi trước trong khi ếch cái không có (chai sinh dục và có vai trò như một cái mấu, giúp ếch đực ôm ếch cái chặt hơn, từ đó sẽ kích thích đẻ trứng). Về khối lượng, hầu hết ếch đực có khối lượng nhỏ hơn ếch cái [7]. Trong quá trình đẻ trứng, con cái có kích cỡ khác nhau thì số lượng trứng đẻ ra khác nhau (khoảng 3.000 – 6.000 trứng/lần sinh sản/con). Theo Thái Hà và cộng sự [8], khả năng sinh sản tùy vào khối lượng và độ tuổi của ếch. Ếch càng lớn thì lượng trứng càng nhiều. Ếch cái nặng 300 g có khoảng 15.000 trứng, ếch cái nặng 385 g có khoảng 33.000 trứng và ếch cái nặng 550 g có khoảng 50.000 trứng.

Ếch Thái Lan thường sinh sản từ 2 – 3 lần/năm, mùa vụ ếch sinh sản vào đầu mùa mưa. Vào mùa sinh sản, ếch đực sẽ phát ra tiếng kêu báo hiệu và những con ếch đực nào tạo ra tiếng kêu lớn sẽ được những con ếch cái tìm đến ghép đôi, sau đó con đực sẽ leo lên lưng con cái và bám chặt lấy con cái nhờ chai sinh dục. Thường ếch sẽ bắt cặp và sinh sản trong khoảng thời gian từ nửa đêm đến lúc gần sáng. Những nơi nước có độ sâu 5 – 15 cm và nhiều thực vật thủy sinh là điều kiện thích hợp cho chúng bắt cặp. Thời gian bắt cặp, đẻ trứng kéo dài 2 – 3 giờ [3, 7]. Ếch đẻ trứng nổi. Việc quan sát trứng ếch có thể thấy rõ trứng được bao bọc trong khối màng nhày, tác dụng của khối nhày là để bảo vệ trứng, tránh va chạm, tránh bị những con vật khác ăn trứng và làm tăng độ hội tụ ánh sáng, từ đó giúp gia tăng nhiệt độ giúp trứng nở nhanh hơn [9, 10].

Hiện nay, ở ĐBSCL, hai phương pháp được áp dụng cho ếch Thái Lan sinh sản. Cả hai phương pháp này đều có hiệu quả tương tự nhau và đều có sử dụng LRH-A để cho ếch sinh sản. Cơ chế tác động của LHRH: tác dụng vào thụ thể trước tuyến yên của động vật, thúc đẩy các hormone tuyến yên (LH) và hormone kích thích nang (FSH) phát triển nhanh và hoàn thiện, ở con cái thúc đẩy quá trình chín trứng và rụng, ở con đực thúc đẩy tinh trùng thành thực. Khi sử dụng LHRHa cho ếch sinh sản, LHRHa với Domparidon cần được kết

hợp với nhau mới có tác dụng. Vì Domparidon (DOM) là tác nhân làm giảm sự ức chế của thần kinh trung ương đối với quá trình tiết kích thích tố của não thùy [11].

Theo Trần Trường Giang [5], có thể dùng 0,12 mg/kg LRH-A kích thích ếch cái rụng và đẻ trứng không cần kích thích nước theo dạng phun mưa. Theo Huỳnh Thị Hồng Nhung [12], việc dùng biện pháp phun mưa liên tục khi cho ếch Thái Lan đẻ trứng có hiệu quả tương đương với biện pháp sử dụng kích thích tố (120 μg LHRH a + 20 mg DOM/Kg ếch cái và 80 μg LHRH – a +13 mg DOM/Kg ếch đực). Lê Nam Khương [13] cũng cho rằng hiệu quả của kích thích tố (LHRHa) và biện pháp phun mưa khi cho ếch Thái Lan đẻ tương đương nhau. Tuy nhiên, tỉ lệ ếch đẻ sẽ cao hơn khi có phun mưa (95%) so với biện pháp không phun mưa (85,62%) [7, 9]. Đặng Hồng Quyên và cộng sự [14] cũng cho biết có thể kích thích ếch Thái Lan đẻ trứng bằng kích thích tố LHRHa với liều 0,3, 0,4 và 0,5 ml/con, nhưng hiệu quả sinh sản sẽ cao hơn 20% nếu kết hợp với phun mưa.

Quá trình phát triển của ếch trải qua bốn giai đoạn, trong đó, giai đoạn biến thái là quan trọng nhất [15, 16]. Trứng ếch Thái Lan thụ tinh sẽ nở sau 18 – 38 giờ. Vào khoảng thời gian 28 – 36 ngày sau khi nở, nòng nọc sẽ biến thái thành ếch con. Sau khoảng 04 – 05 tháng nuôi, ếch đạt khoảng 200 – 400 g/con. Điều đặc biệt quan trọng ở loài này cần được chú ý khi ương nuôi ếch là tính ăn lẫn nhau từ lúc nhỏ cho đến lớn [17]. Do tính ăn lẫn nhau như vậy nên khi ương nuôi ếch với mật độ cao cần cung cấp thức ăn đầy đủ về số lượng và chất lượng. Phạm Trí Hảo và cộng sự [18], Nguyễn Đình Thọ và cộng sự [17] cho biết, trong cùng điều kiện ương nuôi, sau 06 tuần ương, tỉ lệ sống của ếch ương ở mật độ thấp (550 con/m²), cao hơn (64,8%) so với tỉ lệ sống 58,65% nếu ương ở mật độ ương 700 con/m².

Để ếch phát triển tốt, các yếu tố của môi trường nước nên được quan tâm như pH, nhiệt độ, amonia và độ kiềm. Ếch có thể chịu được khoảng nhiệt độ thấp nhất là 8 – 9°C, cao nhất là 40°C [16], ếch sẽ không đẻ trứng khi nhiệt độ thấp hơn 25°C hoặc cao hơn 30°C [10]; pH trong khoảng 6,5 – 8,5, nồng độ amonia < 0,02

mg/l và độ kiềm dao động từ 100 – 150 mg/l thích hợp cho ếch phát triển. Nước nuôi ếch nên được thay hằng ngày. Việc thay nước được tiến hành trước khi cho ăn, nguồn nước cấp vào ao/bể nuôi là nước sạch [19]. Các nhà nghiên cứu khác đã khẳng định pH trong nước khoảng 6,0 – 8,0 không gây hại cho động vật, bao gồm cả ếch [20, 21]. Bên cạnh đó, nguồn thức ăn cũng là một vấn đề quan trọng ảnh hưởng đến sự phát triển của ếch, vì vậy khi ương nuôi ếch cần chú ý yếu tố này.

III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

A. Nguồn nước thí nghiệm

Nguồn nước thí nghiệm: Nước sông sau khi bơm để lắng và diệt khuẩn bằng thuốc tím (KMnO₄), liều lượng 20 g/m³ và sục khí mạnh 03 – 05 ngày đến khi nước trong thì bơm vào bể chứa, sau đó bơm vào các bể thí nghiệm.

B. Nguồn ếch bố mẹ

Ếch bố mẹ dùng bố trí thí nghiệm có khối lượng trung bình 250 – 350 g/con, được nuôi vỗ 12 tháng tại Trại Thủy sản, Trường Đại học Trà Vinh.

Tiêu chuẩn ếch chọn cho sinh sản: Đối với ếch cái, chọn những con có bụng to, hai bên sườn bụng có màu hơi hồng nhạt, dùng tay kiểm tra bụng ếch thấy nhám, ếch cái hoạt động chậm chạp. Đối với ếch đực, chọn những con khỏe mạnh, linh hoạt, không bị dị tật, túi âm thanh ở hàm dưới màu xám đen nhạt, hai ngón cái chi trước có chai sinh dục.

C. Bố trí thí nghiệm cho ếch sinh sản

Thí nghiệm gồm ba nghiệm thức bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với ba lần lặp lại. Tổng số bể được dùng để thí nghiệm là 09 bể. Diện tích bể cho ếch đẻ: 1 m²/bể. Mức nước trong bể là 15 cm. Số đợt thí nghiệm là ba đợt và được tiến hành độc lập ở ba thời điểm khác nhau, mỗi đợt cách nhau 30 ngày, ếch đã đẻ được tách ra nuôi riêng. Ếch chọn cho đẻ, phương pháp tiêm cho ếch ở các nghiệm thức và các đợt thí nghiệm bảo đảm thống nhất về liều lượng và chủng loại kích thích tố, vị trí tiêm, tỉ lệ ếch đẻ ếch cái. Tỉ lệ đẻ/cái cho đẻ là 1/1 (Đặng Hồng Quyên và cộng sự [14]).

Nghiệm thức 1 (NT1): Mật độ 10 con – 5 cặp
 Nghiệm thức 2 (NT2): Mật độ 20 con – 10 cặp
 Nghiệm thức 3 (NT3): Mật độ 30 con – 15 cặp
 Khối lượng trung bình của ếch cái cho sinh thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1: Khối lượng ếch đực, ếch cái cho sinh sản qua ba đợt

Khối lượng ếch	KL ếch SS đợt 1	KL ếch SS đợt 2	KL ếch SS đợt 3
KL ếch cái (g/con)	356±38,47	360±28,28	330±28,28
KL ếch đực (g/con)	248±38,99	248±57,62	220±31,62

Ghi chú: KL: Khối lượng, SS: Sinh sản.

D. Kích thích tố sử dụng cho ếch bố mẹ

- + Luteotripin Releasing hormoned-Trianalogue (LRH-A3);
- + Donalium mỗi viên có chứa 10 mg Domperidone;
- + Liều lượng kích thích tố: LRH 50 µg/kg ếch cái, ếch đực tiêm bằng nửa liều tiêm cho ếch cái.

E. Thu và ấp trứng

Sau 12 giờ tiêm chất kích thích sinh sản ếch đã đẻ xong, tiến hành thu ếch bố mẹ ra khỏi bể, thu trứng và cân định lượng khối lượng trứng của từng bể. Trứng được ấp trong bể 1 m² với mật độ 200 g/m². Hệ thống ấp gồm 09 bể tương ứng với các nghiệm thức.

F. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu môi trường nước: Nhiệt độ và pH nước được đo 1 lần/bể trước khi bố trí ếch bố mẹ vào bể sinh sản và bố trí trứng vào bể ấp. Nhiệt độ được đo bằng nhiệt kế. pH nước được đo bằng test SERA.

Các chỉ tiêu sinh sản: sức sinh sản thực tế, tỉ lệ thụ tinh và tỉ lệ nở.

- Sức sinh sản thực tế:

$$F_a = \frac{\text{Số trứng thu}}{\text{Ếch cái đẻ trứng (cá thể)}}$$

- Tỉ lệ thụ tinh (%) = $\frac{\text{số trứng thụ tinh}}{\text{số trứng quan sát}} \times 100$

Tỉ lệ thụ tinh được xác định bằng cách thu 120 trứng ếch chia đều ba đĩa có mức nước 0,15 cm, quan sát liên tục và ghi nhận trứng phát triển đến

cuối giai đoạn phôi vị (sau 6 – 7 giờ từ lúc ấp trứng; trứng không thụ tinh không phát triển đến phôi vị).

$$\text{- Tỉ lệ nở (\%)} = \frac{\text{số trứng nở}}{\text{số trứng thụ tinh}} \times 100$$

G. Xử lí số liệu

Các số liệu về sức sinh sản, tỉ lệ thụ tinh và tỉ lệ nở của ếch được tính toán và sử dụng phần mềm SPSS Version 20 để so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức ở những đợt cho sinh sản bằng cách sử dụng phương pháp ANOVA 1 nhân tố và phép thử DUNCAN ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

IV. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

A. Các yếu tố môi trường bể cho ếch sinh sản và bể ấp trứng

Ếch là loài động vật biến nhiệt. Do đó, nhiệt độ nước có ảnh hưởng đến khả năng sinh sản của chúng. Nhiệt độ bể cho ếch sinh sản 27,50 – 28,62°C và nhiệt độ bể ấp trứng ếch 27,53 – 28,04 (Bảng 2). Theo Nguyễn Văn Kiểm và cộng sự [15], ếch ngừng sinh sản nếu nhiệt độ thấp hơn 20°C. Ếch sẽ có dấu hiệu đẻ trứng (con đực phát ra âm thanh trầm đục gọi con cái) khi nhiệt độ cao hơn 25°C và có nguồn nước mới kích thích. Ếch chỉ đẻ trứng khi nhiệt độ nước 25 – 32°C và có sự tác động nguồn nước mới thích hợp. Thực tế ĐBSCL cũng ghi nhận, ếch đồng thường đẻ trứng sau những trận mưa lớn. pH nước cho ếch sinh sản và ấp trứng ở cả ba đợt là 7,5 do sử dụng cùng nguồn nước sông đã qua xử lí cho ếch sinh sản. Theo Lê Thanh Hùng [16], nhiệt độ thích hợp cho ếch sinh sản là 28 – 32°C, pH phù hợp cho ếch là 6,5 – 8,5 và ếch phải nuôi ở vùng nước ngọt. Nguồn nước nuôi ếch phải sạch, không bị ô nhiễm. Theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Kiểm và cộng sự [15], Lê Thanh Hùng [16], nhiệt độ, pH trong nghiên cứu này đã đáp ứng được về điều kiện sinh thái sinh sản của ếch trong điều kiện bán nhân tạo.

Bảng 2: Nhiệt độ nước bể cho ếch sinh sản và ấp trứng

Đợt cho sinh sản	pH	Nhiệt độ bể cho ếch sinh sản	Nhiệt độ bể ấp trứng
Đợt 1	7,50±0,00	28,62±0,22	27,84±0,65
Đợt 2	7,50±0,00	27,50±0,56	28,04±0,55
Đợt 3	7,50±0,00	27,61±1,02	27,53±0,07

B. Kết quả ếch sinh sản đợt 1

Bảng 3 cho thấy, sức sinh sản thực tế của ếch ở NT3 là 5.720 ± 839 trứng/cá thể và ếch ở NT2 có sức sinh sản thực tế thấp nhất là 4.896 ± 686 trứng/cá thể. Tuy nhiên, sự khác biệt về sức sinh sản thực tế của ếch ở các nghiệm thức không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Kết quả này cho thấy mật độ ếch bố mẹ cho sinh sản không ảnh hưởng đến sức sinh sản thực tế của ếch. Tỷ lệ thụ tinh của trứng ở cả ba nghiệm thức là khá cao và tăng dần. Tỷ lệ thụ tinh ở NT2 và NT3 tương đương nhau: 92,99% và 95,72%. Trong khi đó, tỷ lệ thụ tinh của trứng ở NT1 thấp nhất (85,43%) và khác biệt ($p < 0,05$) so với NT2 và NT3. Tỷ lệ nở của trứng ếch cũng có xu hướng tăng dần, cao nhất ở NT3 56,56%, khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với NT2 (42,98%) và NT1 (40,89%). Kết quả chỉ ra rằng mật độ ếch bố mẹ sinh sản có ảnh hưởng đến sự nở của trứng.

Bảng 3: Kết quả ếch sinh sản đợt 1

Nghiệm thức	FA (trứng/cá thể)	TLTT (%)	TLN (%)
NT1 (5 cặp/m ²)	4.950 ±630 ^a	85,43±2,87 ^a	40,89±0,25 ^a
NT2 (10 cặp/m ²)	4.896 ±686 ^a	92,99±1,83 ^b	42,98±4,05 ^a
NT3 (15 cặp/m ²)	5.720 ±839 ^a	95,71±0,59 ^b	56,56±8,17 ^b

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). NT: nghiệm thức;

FA: sức sinh sản thực tế; TLTT: tỉ lệ thụ tinh; TLN: tỉ lệ nở.

C. Kết quả ếch sinh sản đợt 2

Bảng 4 cho thấy sức sinh sản thực tế có xu hướng giảm dần ở ba nghiệm thức. Trong đó, cao nhất ở NT1, sức sinh sản 10.436 ± 1.252 trứng/cá thể, khác biệt ở mức $p < 0,05$ so với NT2 và NT3 với các giá trị lần lượt là 8.008 ± 498 và 7.543 ± 310 . Tỷ lệ thụ tinh ở ba nghiệm thức khá cao, có xu hướng tăng dần và cao nhất ở NT3 (93,31%), khác biệt ở mức $p < 0,05$ so với NT1

(86,68%), trong khi đó tỉ lệ thụ tinh ở NT2 và NT3 tương đương nhau. Kết quả nghiên cứu cũng ghi nhận tỉ lệ nở của trứng ếch cũng có xu hướng tăng dần, cao nhất ở NT3 (60,87%), khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với NT 2 (49,93%) và NT1(45,73%).

Bảng 4: Kết quả ếch sinh sản đợt 2

Nghiệm thức	FA (trứng/cá thể)	TLTT (%)	TLN (%)
NT1 (5 cặp/m ²)	10.436±1252 ^b	86,68±4,25 ^a	45,73±4,40 ^a
NT2 (10 cặp/m ²)	8.008±498 ^a	90,59±1,88 ^{ab}	49,93±3,53 ^a
NT3 (15 cặp/m ²)	7.543±310 ^a	93,31±0,58 ^b	60,87±4,89 ^b

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). NT: nghiệm thức; FA: sức sinh sản thực tế; TLTT: tỉ lệ thụ tinh; TLN: tỉ lệ nở.

D. Kết quả ếch sinh sản đợt 3

Sức sinh sản thực tế của ba nghiệm thức có xu hướng giảm và thấp hơn thí nghiệm đợt 2. Sức sinh sản thực tế cao nhất ở NT1 (7.400 trứng/cá thể), khác biệt ($p < 0,05$) so với sức sinh sản thực tế của ếch ở NT2 và NT3. Tỷ lệ thụ tinh của trứng ếch có xu hướng tăng dần, cao nhất ở NT3 (89,61%) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với NT1 (79,04%), trong khi đó, tỷ lệ thụ tinh của trứng ếch trong NT1 thấp hơn NT2 nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tỷ lệ nở của trứng ếch có xu hướng tăng dần và đạt cao nhất so với hai lần bố trí thí nghiệm đợt 1. Tỷ lệ nở cao nhất ở NT3 (83,78%) và thấp nhất là NT1 (74,59%). Tuy nhiên, sự khác biệt về tỉ lệ nở giữa các nghiệm thức không có ý nghĩa thống kê (Bảng 5).

Bảng 5: Kết quả ếch sinh sản đợt 3

Nghiệm thức	FA (trứng/cá thể)	TLTT (%)	TLN (%)
NT1 (5 cặp/m ²)	7.400±916 ^b	79,04±5,85 ^a	74,59±5,34 ^a
NT2 (10 cặp/m ²)	5.533±416 ^a	86,24±2,82 ^{ab}	79,16±3,79 ^a
NT3 (15 cặp/m ²)	5.110±203 ^a	89,61±2,23 ^b	83,78±5,47 ^b

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). NT: nghiệm thức; FA: sức sinh sản thực tế; TLTT: tỉ lệ thụ tinh; TLN: tỉ lệ nở.

E. Thảo luận

Sinh sản là thuộc tính của sinh vật, trong môi trường tự nhiên, sinh vật chỉ đẻ trứng khi tuyến sinh dục ở trạng thái sinh sản và yếu tố môi trường phù hợp với nhu cầu sinh sản của chính bản thân sinh vật đó. Hầu hết sinh vật đều có tập tính sinh sản theo mùa (trừ sinh vật có tổ chức cao là lớp linh trưởng). Ưu điểm của sinh sản tập trung theo mùa là phát huy được hiệu ứng sinh học quần đàn, từ đó nâng cao được khả năng sinh sản, tăng được tỉ lệ sống sót ngoài tự nhiên [22]. Trường hợp cho ếch đẻ theo nhóm mật độ của nghiên cứu này có thể nhận định rằng: tuyến sinh dục của ếch cái đã thành thực, nhưng mức độ tác dụng của các điều kiện môi trường nhân tạo chưa đủ mạnh để kích thích ếch tự đẻ trứng như ngoài tự nhiên. Quá trình ếch đẻ trứng trong nghiên cứu này là do tác động của kích thích tố. Do đó, lượng trứng ếch thu được ở cả ba nghiệm thức chưa thể hiện được tác dụng của hiệu ứng sinh học bầy đàn (nếu có tác dụng của hiệu ứng bầy đàn thì lượng trứng thu được tăng theo mật độ con cái tham gia sinh sản). Kết quả nghiên cứu ở ba đợt cho ếch sinh sản đều ghi nhận sức sinh sản thực tế của ếch ở NT1 (5 cặp/m²) thu cao hơn hai nghiệm thức còn lại (NT2 và NT3). Điều đó chứng tỏ rằng, mật độ ếch cho đẻ không có ảnh hưởng tới khả năng đẻ trứng của ếch, nói cách khác, hiệu ứng sinh học đám đông trong sinh sản đối với ếch chưa phát huy tác dụng.

Tỉ lệ thụ tinh của trứng ếch ở cả ba đợt thí nghiệm dao động từ 79,04% đến 95,71%. Tỉ lệ thụ tinh của trứng ếch trong nghiên cứu này tương tự tỉ lệ thụ tinh của ếch Thái Lan trong nghiên cứu Lê Thanh Hùng [16] (tỉ lệ thụ tinh của ếch từ 96,5% – 97,9%) và kết quả nghiên cứu Lê Nam Khương [13] (tỉ lệ thụ tinh của ếch từ 78% – 88,7%). Xét theo giá trị trung bình, tỉ lệ thụ tinh của trứng ếch tăng dần theo mật độ ếch đẻ trong các nghiệm thức. Điều này có thể do lượng tinh trùng của ếch đẻ tiết ra nhiều hơn, trong một diện tích cho đẻ như nhau nên xác suất các giao tử gặp nhau tăng lên, từ đó tỉ lệ thụ tinh của trứng tăng. Theo Lê Thanh Hùng [16], trong điều kiện sinh sản nhân tạo của ếch, mật độ con đẻ tham gia sinh sản có thể ảnh hưởng đến tỉ lệ thụ tinh của trứng. Tỉ lệ nở ở cả ba đợt bố trí thí nghiệm dao động trong khoảng 40,89% –

83,78%. Trong đó, tỉ lệ nở của trứng NT3 luôn cao nhất, ngược lại NT1 thấp nhất và tỉ lệ nở của trứng tăng theo tỉ lệ thụ tinh của trứng.

V. KẾT LUẬN

Mật độ ếch bố mẹ ở NT1 (5 cặp/m²) cho sức sinh sản thực tế của ếch cao nhất, nhưng tỉ lệ thụ tinh và tỉ lệ nở của trứng tăng dần theo mật độ ếch bố mẹ tham gia sinh sản. Trong đó, tỉ lệ thụ tinh và tỉ lệ nở của trứng cao nhất ở NT3 (15 cặp/m²) và thấp nhất là NT1 (5 cặp/m²).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Dubois A. List of nominal genera and subgenera of Ranoidea (anuran amphibians) of the world, with identification of their type species: nomenclatural consequences. [Liste des genres et sous-genres nominaux de Ranoidea (Amphibiens anoures) du monde, avec identification de leurs especes-types: consequences nomenclaturales]. *Tropical Zoology [Monitore Zoologico Italiano. Supplemento]*. 1981;151(3): 225–284.
- [2] Nguyễn Công Tráng. Ảnh hưởng của độ mặn lên tăng trưởng và tỉ lệ sống của ếch Thái Lan (*Rana tigrina*) giai đoạn nuôi thương phẩm. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 2018;Số chuyên đề Thủy sản: 93–98. [Nguyen Cong Trang. Effects of salinity on growth performance and survival rate of Thai frog (*Rana tigrina*) at grow-out stage. *Can Tho University Journal of Science*. 2018; Special issue on Fisheries: 93–98].
- [3] Ngô Trọng Lư. *Kỹ thuật nuôi lươn, ba ba, ếch, cá lóc*. Hà Nội: Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 2003. [Ngo Trong Lu. *Techniques for farming eels, catfish, frogs, and snakehead fish*. Hanoi: Agricultural Publishing House; 2003].
- [4] Nguyễn Duy Khoát. *Kỹ thuật nuôi ba ba ếch đồng cá trê lai*. Hà Nội: Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 1999. [Nguyen Duy Khoat. *Techniques for farming snakehead fish-frog hybrids*. Hanoi: Agricultural Publishing House; 1999].
- [5] Trần Trường Giang. *Nghiên cứu các biện pháp kích thích sinh sản ếch Thái Lan (*Rana rugulosa*)*. Luận văn Cao học. Trường Đại học Cần Thơ; 2006. [Tran Truong Giang. *Research on measures to stimulate reproduction of Thai frogs (*Rana rugulosa*)*. Master's thesis. Can Tho University; 2006].
- [6] Lê Trần Trí Thức, Nguyễn Thị Thảo Nguyên, Nguyễn Ngọc Minh. *Xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất giống ếch Thái Lan (*Rana tigrina tigrina*) tại Cao Lãnh, Đồng Tháp*. Báo cáo tổng kết đề tài. Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh; 2013. [Le Tran Tri Thuc, Nguyen Thi Thao Nguyen, Nguyen Ngoc Binh. *Constructing the propagation technique of rana tigrina tigrina (dubois, 1981) in Cao Lanh District, Dong Thap Province*. Project report. Nong Lam University; 2013].

- [7] Nguyễn Chung. *Kỹ thuật nuôi ếch thịt và sinh sản ếch giống*. Hà Nội: Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 2007. [Nguyen Chung. *Techniques for farming frogs and breeding frogs*. Hanoi: Agricultural Publishing House; 2007].
- [8] Thái Hà, Đặng Mai. *Kỹ thuật nuôi và chăm sóc ếch trâu (ếch công nghiệp)*. Hà Nội: Nhà Xuất bản Hồng Đức; 2016. [Thai Ha, Dang Mai. *Techniques for farming and caring for bullfrogs (industrial frogs)*. Hanoi: Hong Duc Publishing House; 2016].
- [9] Việt Chương. *Nuôi ếch công nghiệp*. Thành phố Hồ Chí Minh: Nhà Xuất bản Tổng hợp Thành phố Hồ Chí Minh; 2008. [Viet Chuong. *Industrial frog farming*. Ho Chi Minh City: Ho Chi Minh City General Publishing House; 2008].
- [10] Nguyễn Gia Hiền. *Kỹ thuật sản xuất giống ếch Thái Lan*. <https://thuysanvietnam.com.vn/kythuat-sanxuat-giong-ech-thai-lan-rana-tigerinadubois-1981/> [Ngày truy cập 08/4/2023]. [Nguyen Gia Hien. *Techniques for breeding Thai frogs*. <https://thuysanvietnam.com.vn/kythuat-sanxuatgiong-ech-thai-lan-rana-tigerinadubois-1981/> [Accessed 8th April 2023]].
- [11] Nguyễn Tường Anh. *Một số vấn đề về nội tiết học sinh sản cá*. Hà Nội: Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 1999. [Nguyen Tuong Anh. *Some issues in endocrinology of fish reproduction*. Hanoi: Agricultural Publishing House; 1999].
- [12] Huỳnh Thị Hồng Nhung. *So sánh hiệu quả của việc phun mưa và việc sử dụng kích thích tố khi kích thích sinh sản ếch Thái Lan (Rana rugulosa)*. Luận văn Cao học. Trường Đại học Cần Thơ; 2009. [Huynh Thi Hong Nhung. *Comparative effectiveness of rain stimulation and hormone stimulation in inducing reproduction of Thai frogs (Rana rugulosa)*. Master's thesis. Can Tho University; 2009].
- [13] Lê Nam Khuông. *Kỹ thuật sinh sản nhân tạo ếch Thái Lan (Rana tigrina Dubois, 1981)*. Luận văn Cao học. Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh; 2005. [Le Nam Khuong. *Techniques for artificial reproduction of Thai frogs (Rana tigrina Dubois, 1981)*. Master's thesis. Nong Lam University; 2005].
- [14] Đặng Hồng Quyên, Nguyễn Văn Lưu, Đỗ Thị Thu Hương, Nguyễn Thị Hạnh. Hiệu quả sử dụng kích dục tố LHRH-A3 đến năng suất sinh sản của ếch Thái Lan. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi*. 2022;287: 72–77. [Dang Hong Quyen, Nguyen Van Luu, Do Thi Thu Huong, Nguyen Thi Hanh. Effect of LHRH-A3 on reproductive performance of Thai frogs. *Journal of Animal Husbandry Sciences and Technics*. 2022;287: 72–77].
- [15] Nguyễn Văn Kiêm, Bùi Minh Tâm. *Giáo trình Kỹ thuật nuôi thủy đặc sản*. Khoa Thủy sản – Trường Đại học Cần Thơ; 2005. [Nguyen Van Kiem, Bui Minh Tam. *Handbook of specialized aquaculture techniques*. Faculty of Aquaculture and Fisheries- Can Tho University; 2005].
- [16] Lê Thanh Hùng. So sánh sự sinh sản và khả năng nuôi thâm canh của ếch đồng Việt Nam (*Rana tigrina*) và ếch Thái Lan (*Rana rugulosa*). Trong: *Tuyển tập hội thảo toàn quốc về nghiên cứu và ứng dụng khoa học công nghệ trong nuôi trồng thủy sản*. Thành phố Hồ Chí Minh: Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 2005. [Le Thanh Hung. Comparison of reproduction and pond aquaculture capability between Vietnamese frogs (*Rana tigrina*) and Thai frogs (*Rana rugulosa*). In: *Proceedings of the national workshop on research and application of science and technology in aquaculture*. Ho Chi Minh City: Agricultural Publishing House; 2005].
- [17] Nguyễn Đình Thọ, Phan Nguyệt Thi. *Thử nghiệm mô hình nuôi thương phẩm và khảo sát tập tính ăn nhau của ếch Thái Lan (Rana tigerina)*. Luận văn Thạc sĩ. Trường Đại học Nông Lâm Thành Phố Hồ Chí Minh; 2005. [Nguyen Dinh Tho, Phan Nguyệt Thi. *Experimental model of commercial rearing and investigation of cannibalistic behavior of Thai frogs (Rana tigerina)*. Master's thesis. Nong Lam University; 2005].
- [18] Phạm Trí Hảo, Nguyễn Huỳnh Kháng. *Nghiên cứu sử dụng thức ăn chế biến để ương nuôi nòng ếch Thái Lan (Rana tigrina tigrina)*. Luận văn Thạc sĩ. Trường Đại học Nông Lâm Thành Phố Hồ Chí Minh; 2005. [Pham Tri Hao, Nguyen Huynh Khang. *Research on using processed feed to raise Thai bullfrog tadpoles (Rana tigrina tigrina)*. Master's thesis. Nong Lam University; 2005].
- [19] Trần Kiên. *Kỹ thuật nuôi ếch đồng*. Hà Nội: Nhà Xuất bản Khoa học và Kỹ thuật; 1996. [Tran Kien. *Techniques for farming Chinese edible frog*. Hanoi: Science and Technology Publishing House; 1996].
- [20] Mercante CTJ, Vaz-dos-Santos AM, Moraes MDAB, Pereira JS, Lombardi JV. Bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) farming system: water quality and environmental changes. *Acta Li*. 2014;26: 9–17. <https://doi.org/10.1590/S2179-975X201400010>.
- [21] Mansano CFM, Vanzela LS, Américo-Pinheiro JHP, Macente B, Khan KU, Fernandes JKB, Frias DFR, Stéfani MVD. Importance of optimum water quality indices in successful frog culture practices. In: Gokç, e D. (Ed.) *Limnology - Some new aspects of inland water ecology*. IntechOpen; 2019. p.134–154. <https://doi.org/10.5772/intechopen.81747>.
- [22] Nguyễn Văn Kiêm. *Sinh thái thủy sinh vật*. Thành phố Cần Thơ: Nhà Xuất bản Trường Đại học Cần Thơ; 2017. [Nguyen Van Kiem. *Aquatic ecology*. Can Tho City: Can Tho University Publishing House; 2017].

