

THÔNG BÁO KHOA HỌC

**ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ LÊN SINH SẢN NHÂN TẠO CÁ MAO ÉCH
Allenbatrachus grunniens (Linnaeus, 1758) TRONG ĐIỀU KIỆN NHÂN TẠO**
**THE EFFECT OF SOME FACTORS ON BREEDING REPRODUCTION GRUNTING
TOADFISH *Allenbatrachus grunniens* (Linnaeus, 1758) IN ARTIFICIAL CONDITIONS**

Nguyễn Thị Phương Thảo^{1*}, Cao Văn Hùng¹, Nguyễn Phước Triệu¹

Ngày nhận bài: 01/08/2019; Ngày phân biện thông qua: 5/11/2019; Ngày duyệt đăng: 30/11/2019

TÓM TẮT

Nghiên cứu về ảnh hưởng của một số yếu tố như loại thức ăn, hormone sinh dục, nhiệt độ và độ mặn đến kỹ thuật sản xuất giống và phát triển phôi của cá mao ếch *Allenbatrachus grunniens* (Linnaeus, 1758) trong điều kiện nhân tạo được tiến hành qua 3 thí nghiệm. Trong thí nghiệm 1, nuôi vỗ cá bố mẹ cho sinh sản gồm có 4 nghiệm thức thức ăn khác nhau tương ứng với 4 công thức (CT) thức ăn: (i) CT1: sử dụng 70% thức ăn giáp xác, 20% cá tươi, 10% mực (cắt nhỏ); (ii) CT2: sử dụng 50% giáp xác và 50% cá tươi (cắt nhỏ); (iii) CT 3: sử dụng 50% giáp xác và 50% mực (cắt nhỏ); (iv) CT 4: sử dụng 100% thức ăn viên UP. Thí nghiệm 2 nhằm xác định liều lượng kích dục tốt nhất cho sinh sản cá mao ếch gồm 9 nghiệm thức, trong đó chỉ dùng HCG hoặc LHRHa, hoặc phối hợp giữa ba loại LHRHa, domperidone (DOM) và HCG. Thí nghiệm 3 nhằm xác định ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự phát triển phôi được bố trí ở 3 mức nhiệt độ là 28°C, 30°C và 32°C và ảnh hưởng của độ mặn đến sự phát triển phôi ở 5 mức độ mặn là 14‰, 17‰, 20‰, 23‰ và 26‰. Kết quả nghiên cứu cho thấy sử dụng thức ăn 50% giáp xác và 50% cá tươi cho tỷ lệ cá bố mẹ thành thực cao nhất. Kích dục tố LHRHa kết hợp với DOM và HCG (liều lượng 50µg LHRHa + 5mg DOM +1000UI HCG)/ kg cá cái để kích thích sinh sản cá mao ếch có hiệu quả hơn so với các nghiệm thức còn lại. Tỷ lệ trứng nở ra cao nhất ở nhiệt độ là 28°C và độ mặn 20‰. Nghiên cứu cung cấp những tiền đề quan trọng cho việc sinh sản nhân tạo loài cá này.

Từ khóa: ảnh hưởng, ấp trứng, cá mao ếch, kích thích sinh sản, nuôi vỗ.

ABSTRACT

Effect of food types, exogenous hormone, temperature and salinity on captive breeding and embryonic development of grunting toadfish *Allenbatrachus grunniens* (Linnaeus, 1758) was conducted with three experiments. In the experiment 1, the effect of different food types on growout broodstock spawning includes four treatments with 3 replicates, i.e., (i) Treatment 1: 70% crustacean, 20% trash fish, 10% squid; (ii) Treatment 2: 50% crustacean and 50% trash fish; (iii) Treatment 3: 50% crustacean and 50% squid; (iv) Treatment 4: 100% UP pellets.. Experiment 2 was to determine the suitable hormone (LHRHa, HCG) dose used in spawning of grunting toadfish, consisting of 9 treatments. Experiment 3 was to examine the effect of temperature (28°C, 30°C, 32°C) and salinity (14‰, 17‰, 20‰, 23‰ and 26‰) on embryonic development of grunting toadfish. Results showed that feeding of use 50% crustacea and 50% fresh was the most suitable for broodstock. Combination of LHRHa with DOM and HCG at 50µg LHRHa + 5mg DOM +1000UI HCG kg-1 female fish resulted in good maturation. The highest hatching rate was obtained at 28°C and 20‰, This study provides the important background for captive breeding of this species.

Keywords: effect, eggs of incubation, grunting toadfish, spawning, growout.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá mao ếch (mang ếch, *Allenbatrachus grunniens*, Linnaeus 1758) thuộc họ cá cóc

Batrachoididae, phân bố ở từ các vùng cửa sông thuộc sông Hằng theo hướng Đông xuống quần đảo Borneo (thuộc Malaysia), Philippin và vịnh Thái Lan (Gudger, 1908). Cá mao ếch

¹ Phân Viện nghiên cứu Hải sản phía Nam

A. grunniens là loài được ưa chuộng ở tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu với giá trị kinh tế cao, phân bố nhiều ở khu vực ven biển và vùng cửa sông trong địa bàn tỉnh. Là đối tượng mới, cá mao ếch chưa được nghiên cứu về các đặc điểm sinh học và sinh sản nhân tạo để đưa vào sản xuất. Hiện nay, nguồn giống cá mao ếch cho nuôi thương phẩm hoàn toàn được khai thác từ tự nhiên nên sản lượng không ổn định, phụ thuộc rất lớn vào nguồn lợi tức thời và biến động theo mùa vụ. Nhu cầu cung cấp cá mao ếch cho thị trường tiêu thụ ngày càng cao dẫn đến áp lực khai thác cá Mao ếch ngoài tự nhiên ngày càng tăng. Mặt khác, khai thác cá Mao ếch sử dụng các ngư cụ không có tính chọn lọc (lồng bẫy) dẫn đến các cá thể con non, chưa trưởng thành đều bị tận diệt. Trước những tình trạng nêu trên, nghiên cứu này nhằm phục vụ cho thử nghiệm sinh sản nhân tạo cá mao ếch, là cơ sở khoa học cho việc chủ động nghiên cứu sản xuất giống hướng tới phát triển nghề nuôi thương phẩm cá mao ếch tại tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Vật liệu, thời gian và địa điểm nghiên cứu

Cá mao ếch được thu gom tại khu vực cửa sông ven biển Bà Rịa - Vũng Tàu, tuổi 1+ trở lên, con cái kích cỡ trung bình trên 150 g/con, con đực kích cỡ trung bình trên 160g/con, không bị dị tật và không xây sát. Tiến hành nuôi vỗ cá bố mẹ từ tháng 9/2014 đến 10/2015 và theo dõi sự phát triển phôi từ tháng 11/2015 đến 2/2016. Nghiên cứu được tiến hành tại Phân viện nghiên cứu Hải Sản Phía Nam, Đường 3/2, Phường 11, Thành phố Vũng Tàu.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Thử nghiệm thức ăn nuôi vỗ cá mao ếch bố mẹ

Thử nghiệm thức ăn nuôi vỗ cá bố mẹ gồm 4 nghiệm thức tương ứng với 4 công thức (CT) thức ăn: (i) CT1: sử dụng 70% thức ăn giáp xác, 20% cá tươi, 10% mực (cắt nhỏ); (ii) CT2: sử dụng 50% giáp xác và 50% cá tươi (cắt nhỏ); (iii) CT 3: sử dụng 50% giáp xác và 50% mực (cắt nhỏ); (iv) CT 4: sử dụng 100% thức ăn viên UP. Thành phần thức ăn viên UP Mã số M505 bao gồm: Độ ẩm 11%; Protein 44%, Béo thô 10-14%, Tro 15%, Xơ 1,0%. Mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần, với 10 cặp cá bố mẹ/bể 4m³. Tiến hành nuôi chung cá đực và cá cái theo tỷ lệ 1:1.

Cho cá bố mẹ ăn 2 lần/ngày, buổi sáng (6-7) giờ và buổi chiều (16-17) giờ. Khẩu phần ăn trong ngày chiếm khoảng 3,5% khối lượng thân. Men tiêu hóa Biosubstyl (Công ty TNHH MTV vắc xin pasteur Đà Lạt) được bổ sung định kỳ 3 ngày/lần với lượng 5 g/kg thức ăn. Nước được lọc qua hệ thống lọc tuần hoàn (san hô), định kỳ thay 30-50% lượng nước trong bể mỗi tuần. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối của cá bố mẹ được tính theo công thức sau:

$$ADG_w = \frac{W_{tb2} - W_{tb1}}{T2 - T1}$$

Trong đó: ADG_w : Sinh trưởng tuyệt đối theo khối lượng

W_{tb2} và W_{tb1} (g): Khối lượng trung bình toàn thân tại thời điểm T_2 và T_1 ;

2.2. Ảnh hưởng của liều lượng kích dục tố đến sinh sản cá mao ếch

Thí nghiệm ảnh hưởng của liều lượng kích dục tố đến sinh sản cá mao ếch gồm 9 nghiệm thức (trình bày cụ thể trong Bảng 1), mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Số cá bố mẹ mỗi bể là 26 con/bể, bể thể tích có 4m³. Kích dục tố (LHRHa, công ty sản xuất; HCG, công ty sản xuất) được tiêm vào cơ lưng của cá. Đối với cá cái, khoảng cách giữa 2 lần tiêm là 24 giờ. Đối với cá đực tiêm 1 liều.

Bảng 1. Liều lượng kích dục tố sử dụng kích thích sinh sản cá mao ếch

Nghiệm thức	Loại hormone	Liều 1		Liều 2	
		Tính cho 1 kg cá cái	Tính cho 1 kg cá đực	Tính cho 1 kg cá cái	Tính cho 1 kg cá đực
1	HCG	500 UI	0	2.000 UI	1.000 UI
2	HCG	1.000 UI	0	5.000 UI	2.500 UI
3	HCG	1.000 UI	0	7.500 UI	3.750 UI

Thí nghiệm	Loại hormone	Liều 1		Liều 2	
		Tính cho 1 kg cá cái	Tính cho 1 kg cá đực	Tính cho 1 kg cá cái	Tính cho 1 kg cá đực
4	LHRH-a	50 µg	0	75 µg	50 µg
5	LHRH-a	50 µg	0	100 µg	50 µg
6	LHRH-a	75 µg	0	150 µg	75 µg
7	HCG	500 UI	0	2.000 UI	1.000 UI
	LHRH-a	50 µg	0	100 µg	50 µg
	DOM	5 mg	0	5 mg	2,5 mg
8	HCG	1.000UI	0	4.000 UI	2.000 UI
	LHRH-a	50 µg	0	100µg	50 µg
	DOM	5 mg	0	5 mg	2,5 mg
9	HCG	2.000 UI	0	5.000 UI	2.500 UI
	LHRH-a	50 µg	0	100 µg	50 µg
	DOM	5 mg	0	5 mg	2,5 mg

Công thức tính các chỉ tiêu sinh sản:

+ Tỷ lệ thành thực

$$Tỷ\ lệ\ thành\ thực\ (\%) = \frac{Số\ cá\ thành\ thực\ (con)}{Tổng\ số\ cá\ bố\ mẹ\ nuôi\ vỗ\ (con)} * 100$$

+ Tỷ lệ đẻ (TLĐ):

$$TLĐ\ (\%) = \frac{Số\ cá\ đẻ}{Số\ cá\ tham\ gia\ sinh\ sản} * 100$$

+ Sức sinh sản thực tế (SSSTT):

$$SSSTT\ (\frac{trứng}{kg\ cá\ cái}) = \frac{Số\ trứng\ thu\ được\ sau\ khi\ cá\ đẻ}{Khối\ lượng\ cá\ cái\ đẻ}$$

+ Tỷ lệ thụ tinh (TLTT):

$$TLTT\ (\%) = \frac{Số\ trứng\ thụ\ tinh}{Tổng\ số\ trứng} * 100$$

- Kiểm tra xác định mức độ thành thực của cá định kỳ hàng tháng, kiểm tra vào các ngày đầu tuần ở tuần đầu tiên của các tháng trong năm. Định kỳ hàng tháng thu từ 3-4 cá thể mô sinh học xác định mức độ thành thực của cá Mao ếch bố mẹ. Bên cạnh việc quan sát bằng mắt thường và kính lúp thì tuyển sinh dục được cố định và nghiên cứu theo phương pháp tổ chức học thông thường. Tuyển sinh dục được cố định trong Bouin, sau đó được đóng parafin và cắt mô học 5-10 µm. Tinh sào nhuộm theo phương pháp Hematoxylin – Sắt của Hedenhai. Buồng trứng nhuộm theo phương pháp Azan của Heidenhai. Đọc tiêu bản theo Xakun và Buskaia (1982).

Cá bố mẹ thành thực được tiêm kích dục

tổ và đưa vào bể đẻ theo dõi (thể tích 2m3). Sau khi tiêm liều quyết định (lần 2) thì cá cái được theo dõi đến khi cá có hiện tượng rụng trứng đẻ thì bắt cá lên vuốt trứng vào bát, đồng thời vuốt tinh vào bát chứa trứng, thêm ít nước muối (20‰) trộn đều rồi dùng lông gà khuấy đều để tăng khả năng tiếp xúc giữa trứng và tinh trùng trong thời gian khoảng 30 giây.

2.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự phát triển phôi

- Thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự phát triển phôi

Thí nghiệm được bố trí ở các mức nhiệt độ: 28°C; 30°C và 32°C mỗi thí nghiệm thực lập lại 3 lần, 300 trứng cho mỗi thí nghiệm thực được ấp trong điều kiện độ mặn 20‰. Đẻ bố trí được

thí nghiệm nhiệt độ cá mao ếch đã cho ấp trứng trong phòng có điều hoà để điều chỉnh được nhiệt độ cho thí nghiệm và theo dõi được sự phát triển của phôi. Các chỉ tiêu theo dõi gồm thời gian phát triển phôi, thời gian ấp nở, tỷ lệ nở của trứng và tỷ lệ ấu trùng dị hình của mỗi lô thí nghiệm. Trứng thụ tinh sau khi cá đẻ 20 phút. Cách bố trí thí nghiệm được trình bày chi tiết ở Bảng 3.

2.4. Ảnh hưởng của độ mặn đến sự phát triển phôi

- Thí nghiệm ảnh hưởng của độ mặn đến sự phát triển phôi

Thí nghiệm được bố trí ở các độ mặn: 14‰, 17‰, 20‰, 23‰, 26‰ mỗi nghiệm thức 300 trứng được lặp lại 3 lần trong điều kiện nhiệt độ (30 ± 1)°C. Một số chỉ tiêu theo dõi: thời gian phát triển phôi, thời gian ấp nở, tỷ lệ nở của trứng và tỷ lệ ấu trùng dị hình của mỗi lô thí nghiệm. Trứng thụ tinh sau khi cá đẻ 20 phút.

- Tỷ lệ trứng nở được tính bằng công thức:

$$\text{Tỷ lệ trứng nở (\%)} = \frac{\text{Số cá nở}}{\text{Tổng số trứng trong bể ấp}} \times 100$$

- Tổng số cá con dị hình được xác định bằng cách quan sát và đếm trực tiếp;

$$\text{Tỷ lệ cá con dị hình (\%)} = \frac{\text{Tổng số cá con dị hình}}{\text{Số cá nở}} \times 100$$

3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được xử lý bằng phần mềm SPSS 16.0. Sử dụng phân tích ANOVA một nhân tố, kiểm định Duncan để xác định sự ảnh hưởng của các công thức thí nghiệm ở mức ý nghĩa p<0,05.

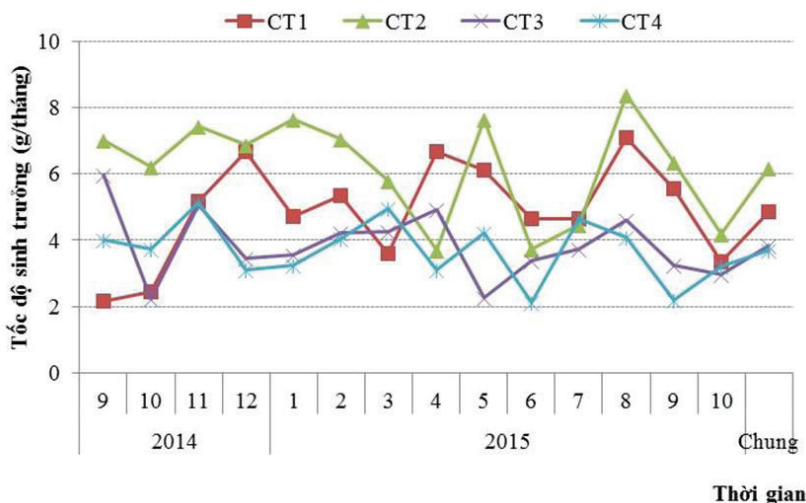
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Kết quả thử nghiệm thức ăn nuôi vỗ cá bố mẹ

Tốc độ sinh trưởng của cá nuôi trong bể composite với các loại thức ăn khác nhau tương ứng với 4 nghiệm thức (CT1 đến CT4) được thể

hiện trong hình 1. Tốc độ trưởng về khối lượng của cá mao ếch bố mẹ ở các bể nhìn chung thấp, tốc độ sinh trưởng tuyệt đối trung bình theo tháng dao động trong khoảng 2,1-8,4 g/tháng.

Kết quả so sánh tốc độ sinh trưởng của cá mao ếch theo các công thức thức ăn cho thấy có sự sai khác có ý nghĩa thống kê về tốc độ sinh trưởng của cá trong công thức 2 so với công thức 3 (p=0,00026) và công thức 4 (p=0,00019). Các công thức còn lại không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê (p>0,05). Kết quả nghiên cứu cho thấy công thức CT2 cá có tốc độ sinh trưởng trung bình cao nhất và công thức CT4 có tốc độ sinh trưởng thấp nhất.



Hình 1. Tốc độ sinh trưởng của cá mao ếch nuôi trong bể composite.

So sánh kết quả nghiên cứu về tốc độ sinh trưởng của cá mao ếch nuôi trong lồng và trong bể composite cho thấy tốc độ sinh trưởng của cá mao ếch bố mẹ trong thử nghiệm này sinh trưởng nhanh hơn kết quả thí nghiệm của tác giả Trần Thị Bảo Uyên (1997). Nghiên cứu của tác giả Trần Thị Bảo Uyên (1997) tiến hành trên nhóm đối tượng có kích thước nhỏ, môi trường thuần dưỡng trong các chậu nhỏ nên khả năng sinh trưởng của cá thấp hơn trong bể. Cụ thể, cá mao ếch có khối lượng tăng khoảng 1,2-1,5 g/tháng đối với thức ăn là trùn chỉ, 2,9-3,6 g/tháng đối với tép bò và 2,7-3,3 g/tháng

đối với cá con.

- Tỷ lệ thành thực của cá mao ếch bố mẹ

Chất lượng sản phẩm sinh dục của các công thức nuôi vỗ bằng các loại thức ăn được thí nghiệm đều cho tỷ lệ thành thực của cá mao ếch bố mẹ, ở cá đực đạt 1,12% ÷ 67,76%, cá cái đạt 1,01% ÷ 88%, giữa các công thức thí nghiệm có sự sai khác ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Tỷ lệ cá không phát triển tuyến sinh dục lại cao nhất ở CT4 là 60,2% sau đó đến CT1 là 10,2%. Như vậy, sử dụng thức ăn CT2 (50% giáp xác và 50% cá tươi) để nuôi vỗ cá mao ếch bố mẹ sản xuất giống sẽ cho kết quả tốt hơn.

Bảng 2. Tỷ lệ thành thực của cá mao ếch bố mẹ sử dụng các loại thức ăn khác nhau

Chỉ tiêu nghiên cứu	CT 1	CT2	CT 3	CT 4
Tỷ lệ thành thực cá đực (%)	55,76 ^a ± 7,2	67,76 ^a ± 8,5	22,26 ^b ± 8,7	1,12 ^c ± 4,2
Tỷ lệ thành thực cá cái (%)	62,25 ^a ± 8,4	88 ^b ± 00	34,76 ^c ± 8,6	1,01 ^d ± 1,1
Tỷ lệ cá không phát triển tuyến sinh dục (%)	10,2	5,6	6,0	60,2

Ghi chú: Các chữ cái trong cùng một hàng khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$)

2. Ảnh hưởng của liều lượng kích dục tố đến sinh sản cá mao ếch

Kết quả kích thích sinh sản nhân tạo cá mao ếch bằng kích dục tố theo các liều lượng khác nhau được thể hiện tại Bảng 3. Kết quả nghiên cứu cho thấy khi kích thích cá mao ếch bằng hormone HCG với liều lượng là 1000 UI/kg cá cái lần 1 và 7500 UI/kg cá cái lần 2 (NT3) thì sức sinh sản thực tế cao hơn liều lượng 500 UI/kg cá cái lần 1 và 2000 UI/kg cá cái lần 2. Kích thích cá mao ếch bằng LHRHa cũng cho thấy

liều lượng 50 µg /kg cá cái lần 1 và 75 µg /kg cá cái lần 2 (NT4) thì cá không sinh sản, mà sức sinh sản thực tế cao nhất ở liều lượng 75 µg /kg cá cái lần 1 và 150 µg /kg cá cái lần 2 (NT6). Sức sinh sản thực tế cao nhất khi sử dụng 50µg LHRHa + 5mg DOM +1000UI HCG/ kg cá cái (NT8) là 1.018 trứng/kg cá cái và tỷ lệ đẻ cũng đạt cao nhất 78,2%. Tỷ lệ thụ tinh khô cao nhất 66,1% cũng là NT 8 vì sức sinh sản thực tế khi sử dụng hormone kích thích đạt tỷ lệ cao nhất so với các nghiệm thức còn lại.

Bảng 3. Kết quả sinh sản nhân tạo cá Mao ếch bằng kích dục tố theo các liều lượng khác nhau

Nghiệm thức	Tỷ lệ cá đẻ (%)	Thời gian hiệu ứng (giờ)	Sức sinh sản thực tế (trứng/kg)	Tỷ lệ thụ tinh (%)
1	20,0±2,5 ^a	18-30	127±56 ^a	8±1,1 ^a
2	22,3±6,8 ^a	13-36	613±206 ^b	7,1±0,3 ^a
3	40,2±7,1 ^b	9-30	918±325 ^c	15,4±2,2 ^b
4	0	0	0	0
5	23,2±10,7 ^a	18-30	518±463 ^b	9,8±3,3 ^a
6	36,2±8,5 ^a	12-32	922±448 ^c	14,7±1,9 ^b
7	54,5±7,7 ^a	20-42	613±177 ^b	25,4±2,5 ^c
8	78,2±10,7 ^b	22-40	1.018±348 ^c	66,1±8,3 ^d
9	53,2±8,5 ^a	16-36	722±136 ^{bc}	24,7±2,3 ^c

Ghi chú: Các chữ số trong cùng một cột khác nhau là có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

3. Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn đến quá trình phát triển phôi

Trứng cá mao ếch là trứng dính, có đường kính trứng tương đối lớn từ 5,38 đến 6,01 mm. Qua kết quả nghiên cứu cho thấy, nhiệt độ có ảnh hưởng đến quá trình phát triển phôi của cá mao ếch, nhiệt độ càng cao thì quá trình phát triển phôi càng nhanh và ngược lại. Trong khoảng nhiệt độ 28-32°C thì thời gian từ khi trứng được thụ tinh đến lúc nở ở 32°C (319 giờ) ngắn hơn so với ở 30°C và 28°C lần lượt là 336 và 367 giờ và giữa nghiệm thức 28°C và 32°C khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) (Bảng 4).

Bảng 4. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình phát triển phôi cá mao ếch

Chỉ tiêu	Nhiệt độ		
	28°C	30°C	32°C
Tỷ lệ thụ tinh (%)	86,2 ± 2,0 ^a	84,1 ± 2,5 ^{ab}	81,9 ± 1,7 ^b
Thời gian nở (giờ)	367 ± 2,6 ^a	336 ± 1,0 ^{ab}	319 ± 1,7 ^b
Tỷ lệ nở (%)	57,6 ± 2,8 ^a	50,9 ± 0,3 ^{ab}	44,8 ± 2,7 ^b
Tỷ lệ cá con dị hình (%)	4,3 ± 0,7 ^a	5,9 ± 2,5 ^a	9,5 ± 1,0 ^b

Ghi chú: Các chữ cái trong cùng một hàng khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$)

Nhiệt độ ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình phát triển của phôi cá cũng như các giai đoạn phân cắt của phôi (Vũ Văn Sáng và *ctv.*, 2013). Nhiệt độ thấp sẽ làm chậm quá trình phát triển phôi (Small and Bates, 2001; Lin *et al.*, 2006). Khi nghiên cứu về thời gian phát triển phôi cá cóc (*Opsanus tau*), Gudger (1908) cho rằng cho rằng do có sự khác biệt về nhiệt độ nước nên có sự khác biệt về thời gian nở, ở nơi có nhiệt độ cao hơn thì phôi phát triển nhanh hơn.

Độ mặn có ảnh hưởng đến quá trình thụ tinh cũng như quá trình phát triển phôi của cá mao

ếch. Qua kết quả nghiên cứu cho thấy, trứng cá mao ếch khi được thụ tinh ở độ mặn tinh trùng có độ hoạt hóa tốt nhất là 20‰ thì tỷ lệ thụ tinh giữa các nghiệm thức không có sự khác biệt ($p > 0,05$). Tỷ lệ nở đạt cao nhất ở nghiệm thức 28°C (57,6%); thấp nhất là ở nghiệm thức 32°C (44,8%) và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$). Tương tự, tỷ lệ dị hình cũng bất gặp cao nhất ở nghiệm thức 32°C đạt 9,5%; thấp hơn ở nhiệt độ 28°C (4,3%) và 30°C (5,9%) và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) giữa nghiệm thức 28°C và 32°C (Bảng 4).

ếch. Tỷ lệ trứng thụ tinh đạt cao nhất ở độ mặn tinh trùng có độ hoạt hóa tốt nhất là 20‰ và thấp hơn ở các độ mặn 23‰; 26‰; 17‰ và 14‰. Tương tự, tỷ lệ trứng nở ra cũng cao nhất ở độ mặn 20‰ (59,4%) và giảm dần ở các mức độ mặn 23‰, 26‰, 17‰, thấp nhất là ở độ mặn 14‰ (36,6%) và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) với các nghiệm thức còn lại (Bảng 5).

Độ mặn cũng ảnh hưởng đến thời gian nở của trứng cá mao ếch và tỷ lệ cá con nở ra dị hình nhưng không đáng kể. Thời gian nở nhanh nhất ở độ mặn 26‰ (14,7 ngày) và chậm dần khi độ mặn giảm từ 23‰ - 14‰. Tỷ lệ dị hình đạt cao nhất ở độ mặn 14‰ (4,2%) thấp hơn ở 26‰ (4,1%); 17‰ (3,7%); thấp nhất là 20‰ (3,3%) và sự khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$) giữa các mức độ mặn (Bảng 5).

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Trong điều kiện nuôi vỗ nhân tạo, tốc độ sinh trưởng của cá mao ếch cho ăn bằng cá và giáp xác tươi trung bình 6,2 g/con/tháng; tỷ lệ thành thực cá cái đạt cao nhất là 88,0% và cá



Hình 2. Cá mao ếch con bình thường và dị hình.

Bảng 5. Ảnh hưởng của độ mặn đến quá trình ấp nở trứng cá mao ếch

Chi tiêu	Thử nghiệm				
	14‰	17‰	20‰	23‰	26‰
Thời gian nở (ngày)	14,7 ± 0,6 ^a	14,7 ± 0,6 ^a	14,3 ± 0,6 ^a	14,3 ± 0,6 ^a	14,7 ± 0,6 ^a
Tỷ lệ thụ tinh (%)	65,7 ± 1,7 ^a	73,0 ± 1,5 ^a	84,7 ± 1,5 ^b	82,3 ± 2,7 ^b	80,3 ± 2,5 ^{ab}
Tỷ lệ nở (%)	36,6 ± 2,7 ^c	45,2 ± 1,3 ^a	59,4 ± 6,3 ^b	53,4 ± 3,3 ^{ab}	50,7 ± 1,7 ^{ab}
Tỷ lệ cá con dị hình (%)	4,2 ± 0,3 ^a	3,7 ± 0,4 ^a	3,3 ± 0,4 ^a	3,5 ± 0,3 ^a	4,1 ± 0,6 ^a

Ghi chú: Các ký hiệu trong cùng một hàng khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

được đạt 67,76% khi cho ăn bằng cá và giáp xác tươi. Kích thích sinh sản bằng kích dục tố LHRHa kết hợp với DOM và HCG (liều lượng 50µg LHRHa + 5mg DOM + 1000UI HCG)/ kg cá cái có hiệu quả hơn so với các thử nghiệm khác còn lại. Tỷ lệ trứng nở ra cao nhất ở nhiệt độ là 28°C và độ mặn 20‰.

2. Kiến nghị

Các yếu tố kích dục tố và thức ăn ảnh hưởng đến quá trình thành thực của cá mao ếch mới theo dõi ở mức độ thử nghiệm, do đó cần có những nghiên cứu mang tính chất lặp lại để quy trình hoàn thiện hơn. Ngoài ra, nên tiếp tục nghiên cứu và theo dõi các thông số môi trường trong quá trình phát triển phôi của cá mao ếch.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Vũ Văn Sáng, Trần Thế Mưu và Vũ Văn In, 2013. Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn đến sự phát triển phôi, tỷ lệ nở của cá song chuột (*Cromileptes altivelis*). Tạp chí Khoa học và Phát triển 2013, tập 11, số 5: 648-653.
2. Trần Thị Bảo Uyên, 1997. Khai thác, tuyển chọn và thuần dưỡng cá sư tử (*Batrachus grunnieus*) thành cá cảnh xuất khẩu. Luận văn tốt nghiệp đại học, Trường Đại học Nông lâm thành phố Hồ Chí Minh, 68 trang.
3. Xakun, O. F, và Buskaia, N. A., 1982. Xác định các giai đoạn phát dục và nghiên cứu chu kỳ sinh dục của cá. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội (Lê Thanh Lưu dịch).

Tiếng Anh

4. Gudger, E. W., 1908. Habits and Life History of the Toadfish (*Opsanus tau*). Paper presented before the Fourth International Fishery Congress held at Washington U. S. A., September 22 to 26, 1908. Bulletin of the Bureau of Fisheries, Vol. XXVIII, Document No. 709: 1071-1109.
5. Lin Q., Lu J., Gao Y., Shen L., Cai J. and Luo J. 2006. The effect of temperature on gonad, embryonic development and survival rate of juvenile seahorses, Hippocampus kuda Bleeker. Aquaculture 254: 701-713.
6. Small, B.C. and Bates, T.D., 2001. Effect of lowtemperature incubation of channel catfish *Ictalurus punctatus* eggs on development, survival, and growth. Journal World Aquaculture Society, 32: 189-194.