

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN LÊN CHỈ TIÊU SINH SẢN CỦA CÁ SẶC RẦN (*Trichogaster pectoralis* Regan, 1910) TẠI BẠC LIÊU

Trần Thị Bích Như*, Nguyễn Thị Hồng Vân

Trường Đại học Bạc Liêu

*Tác giả liên hệ: tbnhu@blu.edu.vn

Nhận bài: 05/04/2024 Hoàn thành phản biện: 08/06/2024 Chấp nhận bài: 19/06/2024

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn khác nhau lên các chỉ tiêu sinh sản của cá Sặc rần làm cơ sở cho sự phát triển nghề sản xuất giống cá nước ngọt dưới tác động của biến đổi khí hậu. Nghiên cứu được thực hiện với 5 nghiệm thức (tương ứng với độ mặn: 0‰, 2‰, 4‰, 6‰ và 8‰), lặp lại 3 lần và được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên. Cá bố mẹ thí nghiệm có khối lượng từ 109 - 138 g/con, với tỉ lệ đực cái là 1:1. Khi nâng độ mặn được 4 giờ tiến hành tiêm kích dục tố (LH-RHa 0,1mg + 5mg DOM/kg cá cái) kích thích cá sinh sản. Các yếu tố môi trường trong thời gian thí nghiệm: nhiệt độ từ 27,4 - 28,9°C, pH từ 7,6 - 7,8, hàm lượng NH₃ từ 0,06 - 0,11mg/L và NO₂⁻ từ 0,02 - 0,06 mg/L. Kết quả cho thấy, thời gian hiệu ứng thuốc có xu hướng tăng khi độ mặn tăng, cụ thể, 913 phút ở độ mặn 0‰ so với 1156 phút ở độ mặn 8‰; Tỷ lệ cá tham gia sinh sản đạt từ 66,7 - 100% khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$); Tỷ lệ thụ tinh từ 6,67 - 75,67%, thấp nhất ở 8‰ độ mặn và khác biệt ý nghĩa ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức khác còn lại; Tỷ lệ nở từ 0,67 - 82%, cao nhất ở độ mặn 2‰ (82,33%), thấp nhất ở độ mặn 8‰ (0,67%) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Tỷ lệ sống của ấu trùng cá ở các mức độ mặn từ 0‰ đến 6‰ đạt từ 66,67 - 98,33% và tỷ lệ sống của cá ở các mức độ mặn này không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Nghiên cứu này cho thấy cá Sặc rần có thể sinh sản ở độ mặn từ 2 - 6‰, tối ưu nhất là 2‰.

Từ khóa: Cá Sặc rần, Độ mặn, *Trichogaster pectoralis*, Sản xuất giống

EFFECTS OF SALINITY ON REPRODUCTION INDICATORS OF SNAKESKIN GUORAMI (*Trichogaster pectoralis* Regan, 1910) IN BAC LIEU PROVINCE

Tran Thi Bich Nhu*, Nguyen Thi Hong Van

Bac Lieu University

*Corresponding author: tbnhu@blu.edu.vn

Received: April 5, 2024

Revised: June 8, 2024

Accepted: June 19, 2024

ABSTRACT

Researching the effects of different salinity levels on reproductive parameters of Snakeskin gourami fish serves as a basis for the development of freshwater fish farming under the impact of climate change. The experiment was carried out with a completely randomized design model with 5 salinity treatments (0‰, 2‰, 4‰, 6‰ and 8‰) and 3 replicates. The broodstocks have a weight of 109 - 138 g/fish and male: female ratio was 1:1. After acclimation of the salinity level for 4 hours, spawning induction was injected once with hormones LH-RHa 0,1 mg + 5 mg DOM/kg female. Environmental parameters during the experimental period were maintained at temperatures from 27,4 to 28,9°C, pH 7,6 - 7,8, NH₃ 0,06 - 0,11 mg/L, and NO₂⁻ 0,02 - 0,06 mg/L. The results showed that the latency period tends to increase with increasing salinity (913 minutes at 0‰ and 1,156 minutes at 8‰); the spawning rate of broodstocks in the treatments was not significantly different ($p > 0,05$) and ranged from 66,7 to 100%. fertilization rate was lowest at 8‰ treatment and there was a significant difference in fertilization rate between 8 ‰ and remaining treatments ($p < 0,05$). The hatching rate was highest at 2‰ treatment (82,33%), and lowest at 8‰ salinity (0,67%) ($p < 0,05$). Survival rate was not significantly different ($p > 0,05$) in the salinities from 0‰ to 6‰ and reaches from 66,67 to 98,33%. It can be concluded that snakeskin gourami can be reproduced at salinity levels from 2 to 6‰, the most optimal is 2‰.

Keywords: Snakeskin gourami, Salinity, *Trichogaster pectoralis*, Hatching

1. MỞ ĐẦU

Hiện nay, do tình hình biến đổi khí hậu, xâm nhập mặn và nóng lên toàn cầu đã ảnh hưởng lên việc sản xuất nông nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nói chung và nuôi trồng thủy sản nước ngọt nói riêng. Theo số liệu thống kê của Bộ Tài nguyên và Môi trường (2020), đến năm 2050, ở vùng ven biển Việt Nam mực nước biển dâng trung bình sẽ cao hơn so với khu vực toàn cầu, trong đó các tỉnh phía Nam sẽ có nguy cơ ngập mặn cao hơn các tỉnh phía Bắc và đặc biệt, ĐBSCL là một trong những khu vực có diện tích chịu nguy cơ ngập cao nhất là 47,29% diện tích khi mực nước dâng lên 100 cm.

Sự thay đổi của các yếu tố môi trường sẽ tác động đến đời sống, phân bố của thủy sinh vật, từ đó làm ảnh hưởng đến năng suất cũng như lợi nhuận của người nuôi (Lê Thị Phương Mai, 2017), nó tác động trực tiếp đến quá trình sinh trưởng và sinh sản của động vật thủy sản. Trong đó, độ mặn được xem là một trong những yếu tố môi trường quan trọng ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của cá. Theo nghiên cứu của Boeuf và Payan (2000), độ mặn làm ảnh hưởng đến hoạt động trao đổi chất và khả năng vận động của cá, ở mỗi giai đoạn khác nhau thì khả năng chịu đựng độ mặn của cá cũng khác nhau. Đối với các loài cá nước ngọt khi có sự thay đổi về độ mặn, khi đó cá từ môi trường có áp suất thẩm thấu thấp sang môi trường nước mặn có áp suất thẩm thấu cao hơn (Đỗ Thị Thanh Hương và Nguyễn Văn Tư, 2010), nhu cầu năng lượng sẽ tăng lên từ 20 - 30% sử dụng cho quá trình điều hoà áp suất thẩm thấu (Farmer và Beamish, 1969), khi đó cá vừa mất năng lượng cho quá trình vận động, vừa mất cho quá trình tiêu hoá thức ăn và điều hoà áp suất thẩm thấu nên sức đề kháng của cá sẽ giảm đáng kể và khả năng sống sót thấp. Một số nghiên cứu trước đây trên cá Sặc rằn giai đoạn

giống cũng cho thấy độ mặn ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng, tỉ lệ sống và cũng như khả năng điều hoà áp suất thẩm thấu của cá (Nguyễn Văn Kiểm và Trang Văn Phước, 2011; Lê Thị Phương Mai và cs., 2016; Trần Ngọc Tuyền và Nguyễn Văn Triều, 2020).

Tuy nhiên, nghiên cứu về ảnh hưởng của độ mặn lên chỉ tiêu sinh sản của cá Sặc rằn còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của độ mặn lên các chỉ tiêu sinh sản của cá Sặc rằn. Nghiên cứu góp phần thông tin về ảnh hưởng của độ mặn đến sản xuất giống cá Sặc rằn và giúp người dân nâng cao năng suất ứng phó với biến đổi khí hậu.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguồn cá Sặc rằn bố mẹ: Cá được tuyển chọn từ ao nuôi thương phẩm tại huyện Hồng Ngự, tỉnh Đồng Tháp, có độ tuổi từ 8-10 tháng. Cá bố mẹ được lựa chọn đạt các tiêu chuẩn về thành thực sinh dục theo Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm (2009):

- Cá cái: khối lượng trung bình $138 \pm 21,4$ g/con, bụng to mềm, lỗ hậu môn lõm và có màu hồng, màu nhạt hơn cá đực.

- Cá đực: khối lượng trung bình $109 \pm 14,8$ g/con, vuốt nhẹ có dịch màu trắng chảy ra, màu sắc sặc sỡ, phần tia mềm ở lưng dài khỏi gốc vi đuôi. (Hình 1)

Nguồn nước: Nước ngọt sử dụng được lấy từ nguồn nước ngầm tại trường Đại học Bạc Liêu. Nước sau khi được cấp vào bể chứa 100m^3 , được xử lý bằng chlorin 15 mg/L , được bố trí sục khí mạnh liên tục để khử clo, sau 2 ngày dùng EDTA để xử lý kim loại nặng, sau 7 ngày tiến hành kiểm tra các chỉ tiêu môi trường: pH, kiềm, NO_2^- , NH_3 , Fe đạt hàm lượng theo tiêu chuẩn về chất lượng nước ngọt trong sản xuất giống

tiến hành đưa bố trí thí nghiệm. Nước ót được sử dụng có độ mặn là 80‰ có nguồn gốc từ ruộng muối Bạc Liêu.

Hệ thống bể đẻ: Bể composite (1m³/bể), bể có mực nước bình quân 30 cm, tương đương 250 lít.

Hệ thống bể ấp trứng: Cá bố mẹ sau khi sinh sản xong sẽ vớt khỏi bể, trứng sẽ được ấp tiếp tục trong hệ thống bể đẻ. Để theo dõi các chỉ tiêu phát triển của phôi, trứng được thu bố trí vào hệ thống khay ấp. Khay ấp có thể tích 2L/khay, có độ mặn tương ứng với từng nghiệm thức, mật độ ấp là 100 trứng/L. Hệ thống khay ấp được bố trí trong trại sản xuất giống nước ngọt.

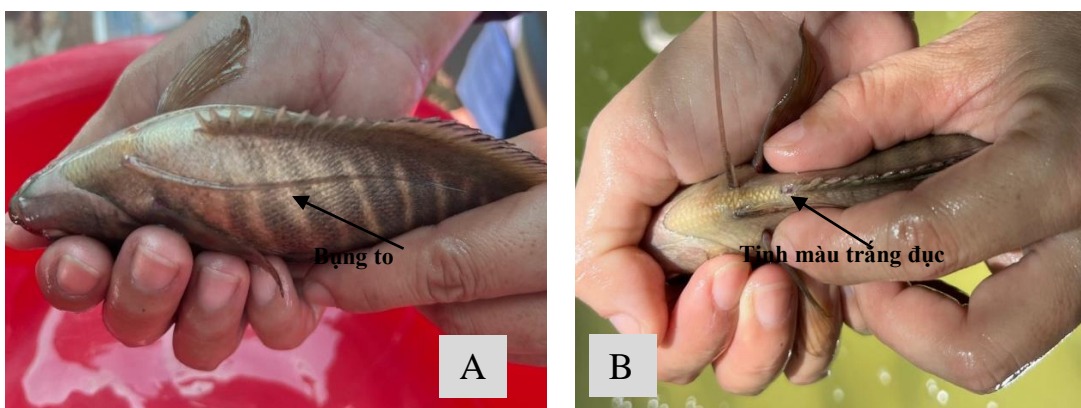
Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 3/2023 đến tháng 11/2023 tại khu sản xuất giống thủy sản nước lợ mặn, trại thực nghiệm nước lợ, trường Đại học Bạc Liêu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Cá bố mẹ được bố trí vào bể sinh sản có mực nước 30 cm, mỗi bể gồm 2 cặp cá bố mẹ (với tỉ lệ đực cái là 1:1), trên bề mặt nước có bố trí thêm lá chuối nhằm tạo điều kiện cho cá bắt cặp (Hình 2). Sau 6 giờ bố trí cá bố mẹ vào bể đẻ, cá bắt đầu thích nghi với điều kiện thí nghiệm tiến hành nâng độ mặn.

Độ mặn được nâng theo công thức pha loãng: $C1 \times V1 = C2 \times V2$ (trong đó: C1, V1: độ mặn, thể tích nước ót ban đầu; C2, V2: độ mặn và thể tích nước mong muốn). Để cá không bị sốc trong trình nâng độ mặn, trung bình độ mặn được nâng lên 2‰ sau 1 giờ. Độ mặn được nâng tương ứng với 5 mức của nghiệm thức (NT): NT 0‰, NT 2‰, NT 4‰, NT 6‰ và NT 8‰. Mỗi NT được lặp lại 3 lần và được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên.



Hình 1. (A) Cá Sặc rần cái thành thực; (B): Cá Sặc rần đực thành thực

2.2.2. Kích thích cá sinh sản

Sau khi độ mặn đạt yêu cầu được 4 giờ tiến hành tiêm kích dục tố kích thích cá sinh sản. Kích dục tố được sử dụng là LH-RHa 0,2 mg + 10 mg DOM và được tiêm với liều như sau:

- Cá cái: 0,1 mg LH-RHa + 5mg DOM/kg cá cái

- Cá đực: được tiêm bằng 1/2 liều của cá cái.

Thể tích tiêm là 0,1 mL/con. Vị trí tiêm ở gốc vây ngực, mũi tiêm nghiêng một góc 45° và độ sâu bằng 2/3 mũi tiêm.

Cá bố mẹ sau khi tiêm kích dục tố 12 giờ, tiến hành theo dõi dấu hiệu bắt cặp của cá. Khi bề sinh sản có xuất hiện bọt thành bể hay lá chuối, đó là dấu hiệu cho thấy cá đang làm tổ, chuẩn bị sinh sản và khi đó cần theo dõi xuyên suốt để ghi nhận thời gian hiệu ứng của thuốc.

Thu và ấp trứng: Trứng cá sau khi thụ tinh sẽ được bố trí trong các khay nhựa thể tích 2L với mật độ 200 trứng/2L được ấp với độ mặn tương ứng với từng nghiệm thức (0‰, 2‰, 4‰, 6‰ và 8‰). Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Các thông số như tỷ lệ thụ tinh, thời gian chuyển giai đoạn của

phôi, tỷ lệ dị hình của phôi, thời gian và tỷ lệ nở của trứng sẽ được ghi nhận.

2.2.3. Thu thập số liệu

Các chỉ tiêu về sinh sản của cá:

- Thời gian hiệu ứng thuốc (TGHU) (phút) của cá được tính từ lúc tiêm KDT đến lúc cá bắt đầu sinh sản.

- Tỷ lệ sinh sản (TLSS) (%) = (Số cá sinh sản/tổng số cá bố trí) x 100

- Tỷ lệ thụ tinh (TLTT) (%) = (Số trứng thụ tinh/tổng số trứng quan sát) x 100. Tỷ lệ thụ tinh được xác định khi trứng được thụ tinh tiến hành phân cắt đến giai đoạn phôi vị cao.

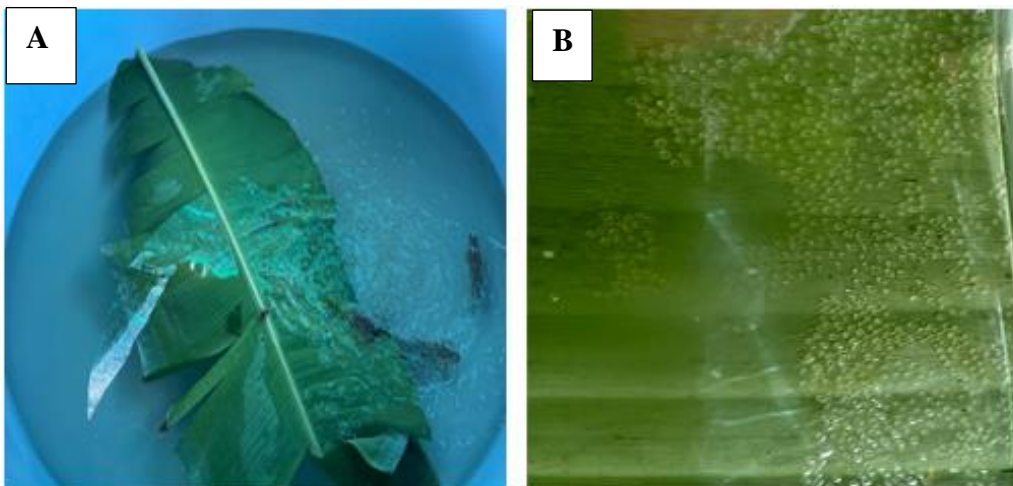
- Tỷ lệ nở (TLN) (%) = (Số cá nở/số trứng thụ tinh) x 100

- Tỷ lệ sống (TLS) (%) = (Số cá sống hết nở/hoàn/tổng số cá nở quan sát) x 100.

Các chỉ tiêu môi trường:

- Nhiệt độ nước (°C) và pH được đo bằng máy 2 lần/ngày vào thời điểm 7 giờ và 14 giờ

- Hàm lượng NH₃ và NO₂⁻ được đo bằng bộ Test sera 3 ngày/lần vào thời điểm 14 giờ.



Hình 2. (A): cá sau khi tiêm kích dục tố và được bố trí vào bể đẻ; (B): trứng cá sau khi đẻ

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu về các chỉ tiêu sinh sản và quá trình phát triển phôi cá Sặc rằn được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn bằng phần mềm Excel 16.54; so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức dựa vào phân tích ANOVA qua kiểm định Duncan bằng phần mềm SPSS 16 (mức ý nghĩa $p < 0,05$).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố môi trường trong thời gian thí nghiệm

Nhìn chung các yếu tố môi trường trong quá trình kích thích sinh sản cá Sặc rằn ở các độ mặn khác nhau đều nằm trong khoảng thích hợp cho cá sinh sản và sự phát triển của phôi của cá Sặc rằn. Kết quả ghi nhận cho thấy: nhiệt độ nước dao động từ 27,4 - 28,9°C, pH từ 7,6 - 7,8, hàm lượng NH₃ dao động từ 0,06 - 0,11 mg/L và NO₂⁻ từ 0,02 - 0,06 mg/L.

pH thích hợp cho các loài động vật thủy sản dao động từ 6,5 - 9, pH quá thấp hoặc quá cao cũng ảnh hưởng đến sinh trưởng và sinh sản cá (Trương Quốc Phú và

cs., 2006). Nhiệt độ thích hợp cho quá trình phát triển phôi từ là 27 - 31°C (Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiêm, 2009). Nồng độ NH₃ nằm trong khoảng 0,007 - 0,13 mg/L được coi là an toàn cho sự sống của cá nuôi (Trương Quốc Phú và cs., 2006) và nếu NH₃ ở nồng độ 0,006-0,34 mg/L cá sẽ phát triển chậm, ở nồng độ < 0,02 mg/L sẽ làm cá con bị dị hình (Theo Smith và Piper trích dẫn bởi Trương Quốc Phú và cs., 2006). Hàm lượng NO₂⁻ thích hợp cho nuôi trồng thủy sản từ 0,2 - 10 mg/L (Boyd, 1998).

Cá Sặc rằn có cơ quan hô hấp phụ nên khả năng chịu ảnh hưởng của yếu tố môi trường tốt hơn. Nhìn chung các yếu tố môi trường vẫn nằm trong khoảng thích hợp cho quá trình kích thích sinh sản và sự phát triển của phôi cá Sặc rằn.

3.2. Kết quả kích thích sinh sản cá Sặc rằn ở các độ mặn khác nhau

Kết quả sinh sản của cá được thể hiện qua Bảng 1.

Bảng 1. Thời gian hiệu ứng thuốc và tỉ lệ sinh sản của cá Sặc rằn

Nghiệm thức	Thời gian hiệu ứng thuốc (TGHU) (phút)	Tỉ lệ sinh sản (TLSS) (%)
NT 0‰	913 ± 34,4 ^a	100% ± 0,0 ^a
NT 2‰	929 ± 0,0 ^{ab}	100% ± 0,0 ^a
NT 4‰	1130 ± 0,0 ^c	66,7% ± 57,7 ^a
NT 6‰	1009,5 ± 96,9 ^b	66,7% ± 57,7 ^a
NT 8‰	1156 ± 25,5 ^c	66,7% ± 57,7 ^a

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn; giá trị trên cùng một cột có chữ cái khác nhau thể hiện khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Kết quả ở Bảng 1 cho thấy thời gian hiệu ứng thuốc của cá Sặc rằn dao động từ 913 - 1.156 phút (tương đương 15,2 - 19,3 giờ). Trong đó, thời gian hiệu ứng ngắn nhất là ở NT 0‰ (913 ± 34,4 phút) và cao nhất là NT 8‰ (1156 ± 25,5 phút). Kết quả thống kê cho thấy thời gian hiệu ứng thuốc ở nghiệm thức NT 0‰ không có sự khác biệt ($p > 0,05$) với NT 2‰ nhưng khác biệt so với với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Tỉ lệ cá tham gia sinh sản dao động từ 66,7 - 100%, cao nhất ở NT 0‰ và NT 2‰ tỉ lệ

cá sinh sản là 100%, ở các nghiệm thức còn lại đạt 66,7% và không có sự khác biệt ý nghĩa ($p > 0,05$) ở các nghiệm thức. Theo Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiêm (2009), thời gian hiệu ứng thuốc của cá có liên quan chặt chẽ với mức độ thành thực của cá và nhiệt độ của môi trường nước. Ngoài ra, hiệu quả của vấn đề kích thích cá sinh sản phụ thuộc vào nhiều vấn đề như tình trạng sức khỏe của cá, hoạt tính của chất kích thích, không gian cá đẻ cùng với các điều kiện khác (Nguyễn Tường Anh và

cs., 2000). Theo Dương Nhựt Long và cs., 2014 thời gian hiệu ứng thuốc của cá Sặc rằn dao động từ 15 - 20 giờ, khi ở môi trường nước ngọt thì khả năng tham gia sinh sản của cá đạt 100%.

Như vậy cá Sặc rằn có thể tham gia sinh sản ở độ mặn từ 2 - 8‰, tuy nhiên thời gian hiệu ứng thuốc của cá có xu hướng tăng cùng với sự tăng lên của độ mặn.

3.3. Kết quả về chỉ tiêu sinh sản cá Sặc rằn

Trứng sau khi thụ tinh và phân cắt đến giai đoạn phôi vị thì tiến hành xác định

tỉ lệ thụ tinh và kết quả về sự phát triển của phôi được thể hiện trong Bảng 2. Kết quả cho thấy tỉ lệ thụ tinh dao động từ 6,67 - 75,67%, trong đó tỉ lệ thụ tinh đạt cao nhất ở NT 0‰ ($75,67 \pm 6,11\%$), thấp nhất ở nghiệm thức NT 8‰ ($6,67 \pm 11,55\%$). Tỉ lệ thụ tinh khác biệt không ý nghĩa ở các nghiệm thức độ mặn từ 0 đến 6‰, nhưng khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) ở NT 8‰ so với các nghiệm thức còn lại. Kết quả cho thấy, trứng cá Sặc rằn có khả năng thụ tinh tốt trong điều kiện độ mặn từ 0 đến 6‰ và khi độ mặn ở mức 8‰ sẽ làm ảnh hưởng quá trình thụ tinh của trứng.

Bảng 2. Các chỉ tiêu về chỉ tiêu sinh học sinh sản của cá Sặc rằn

Nghiệm thức	Tỉ lệ thụ tinh (TLTT) (%)	Tỉ lệ nở TLN (%)	Tỉ lệ sống (TLS) (%)
NT 0‰	$75,67 \pm 6,11^a$	$68,00 \pm 16,64^a$	$98,00 \pm 2,00^a$
NT 2‰	$50,67 \pm 8,33^a$	$82,33 \pm 17,79^a$	$98,33 \pm 2,89^a$
NT 4‰	$46,67 \pm 11,02^a$	$58,67 \pm 22,68^a$	$88,67 \pm 5,03^a$
NT 6‰	$51,33 \pm 7,57^a$	$1,67 \pm 1,53^b$	$66,67 \pm 57,74^a$
NT 8‰	$6,67 \pm 11,55^b$	$0,67 \pm 1,53^b$	0 ± 0^b

Số liệu thể hiện giá trị trung bình \pm độ lệch chuẩn; giá trị trên cùng một cột có chữ cái khác nhau ^{a, b, c} thể hiện khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

So với tỉ lệ thụ tinh thì tỉ lệ nở của cá có sự giới hạn về độ mặn hơn. Cụ thể, tỉ lệ nở của cá ở độ mặn từ 0 đến 4‰ dao động từ 58,67 - 82,33%, trong đó TLN của cá ở NT 2‰ ($82,33 \pm 17,79\%$) cao hơn so với NT 0‰ ($68,00 \pm 16,64\%$) và NT 4‰ ($58,67 \pm 22,68\%$), tuy nhiên không có sự khác biệt ý nghĩa về TLN giữa các NT có độ mặn từ 0 đến 4‰. Đối với NT 6‰ mặc dù TLTT đạt tương đối cao (51,33%) nhưng về TLN lại rất thấp ($1,67 \pm 1,53\%$) và không khác biệt ý nghĩa thống kê so với NT 8‰ ($0,67 \pm 1,53\%$). Mặc dù TLTT ở NT 2‰ chỉ đạt 50,67% thấp hơn so với NT 0‰ (75,67%) nhưng tỉ lệ nở lại cao hơn. Cụ thể, TLN ở NT 2‰ (82,33%) trong khi đó TLN ở NT 0‰ (68%). Thêm vào đó, ở NT 6‰ mặc dù TLTT cao (51,33%) nhưng TLN rất thấp (1,67%). Kết quả cho thấy chất lượng ấu trùng sau khi nở có liên quan đến nhiều yếu tố, trong đó có những vấn đề đã được thực hiện trước đó như chế độ nuôi vỗ, chất lượng cá bố mẹ, điều kiện môi trường nuôi

vỗ. Nhưng trong quá trình phát triển của phôi thì các yếu tố của môi trường có tác động trực tiếp, nó quyết định đến tỷ lệ sống, tỷ lệ nở và tỷ lệ dị hình của phôi.

Về tỉ lệ sống của cá đến giai đoạn hết nở hoàn toàn dao động từ 0 - 98,33%, cao nhất ở NT 2‰ ($98,33 \pm 2,89\%$), tiếp đến lần lượt là NT 0‰ ($98,00 \pm 2,00\%$), NT 4‰ ($88,67 \pm 5,03\%$), NT 6‰ ($66,67 \pm 57,74\%$) và tỉ lệ sống không khác biệt ý nghĩa ($p > 0,05$) ở các NT độ mặn từ 0 đến 6‰. Trong khi đó, ở NT 8‰ tỉ lệ sống ở mức 0% và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các NT còn lại. Kết quả cho thấy mặc dù ở độ mặn 8‰ trứng vẫn thụ tinh và nở thành cá bột nhưng đến giai đoạn hết nở hoàn toàn thì cá bột không thể thích nghi và sống sót.

Kết quả nghiên cứu về chỉ tiêu sinh sản của cá Sặc thấp hơn so với nghiên cứu trước đó. Theo Nguyễn Phi Nam và cs. (2019), khi cho sinh sản cá Sặc rằn ở độ mặn 0‰ tỉ lệ thụ tinh trung bình 85 - 89%, tỉ lệ

nở đạt từ 90 - 93% và tỉ lệ sống đạt 72 - 80%. Theo Nguyễn Văn Kiềm và Trang Văn Phước (2011), tỉ lệ sống của cá Sặc rằn giảm rất nhanh khi độ mặn môi trường cao hơn 7‰, cụ thể, tỉ lệ sống của cá ở 7‰ (35,49%) ; 9‰ (15,45%) và 13‰ (2,45%) ở giai đoạn cá hương. Theo nghiên cứu của Lê Thị Phương Mai và cs. (2016), tỉ lệ sống của cá Sặc rằn khi nuôi đến 90 ngày đạt cao nhất ở độ mặn 3‰ (92,2%) cao hơn có ý nghĩa thống kê so với độ mặn 6 và 9‰ (55,6% và 12,1%), tác giả cũng nhận định rằng ở điểm đẳng áp của cá Sặc rằn lớn hơn 6‰, nên cá Sặc rằn được xem là đối tượng tiềm năng thích ứng điều kiện của biến đổi khí hậu. Tương tự, kết quả nghiên cứu của Setijaningsih (2019), độ mặn là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến tỷ lệ sống và các chỉ tiêu huyết học của cá, cụ thể cá Sặc rằn có khối lượng trung bình là 0,49 g/con, sau 28 ngày tuổi tỉ lệ sống và tăng trưởng tối ưu ở độ mặn 3‰, ở độ mặn 3‰ các chỉ tiêu huyết học (ASTT, glucose, hematocrit, hồng cầu và huyết sắc tố) ổn định và giúp cá không bị stress khi điều kiện môi trường thay đổi, đặc biệt là hàm lượng glucose trong máu của cá thấp nhất ở độ mặn 3‰ nên khả năng cá bị stress thấp. Một số nghiên cứu trên loài cá nước ngọt cho thấy chúng có khả năng sống tốt ở độ mặn từ 2 - 3‰, ở cá Chim (*Piaractus mesopotamicus*) khi được nuôi ở độ mặn 2‰ và tỷ lệ sống đạt 100% (Jomori và cs., 2012), cá Rô đồng có thể sinh trưởng được trong môi trường có độ mặn khá cao tới 9‰ nhưng ở độ mặn 3‰ tỉ lệ sống tốt nhất 95% (Trần Ngọc Huyền và cs., 2019). Fashina-Bombata và Busari (2003), tỉ lệ nở của cá trê (*Heterobranchus longifilis*) cao nhất ở độ mặn 3‰ (74%) cao hơn so với độ mặn 0‰ và 1,5‰.

Theo Boeuf và Payan (2000), độ mặn không chỉ ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của ấu trùng mà còn ảnh hưởng đến tỉ lệ thụ tinh và cũng như quá trình hấp

thu noãn hoàng. Qua đó, cho thấy ở mỗi giai đoạn phát triển của cá cần có khoảng độ mặn thích hợp để sống và phát triển. Ở điều kiện độ mặn quá cao hay quá thấp, cá phải tiêu tốn năng lượng cho quá trình điều hòa ASTT để duy trì sự cân bằng (Đỗ Thị Thanh Hương và Trần Nguyễn Thế Quyên, 2012). Trong khi đó, cá sống trong môi trường nước lợ có ASTT ngang bằng với cơ thể sẽ ít tiêu hao năng lượng nên trao đổi chất, ASTT, trao đổi ion trong giới hạn ổn định, các chỉ tiêu sinh lý máu cá cũng ổn định (Smith, 1982; Evans, 1993). Theo Purchase và cs. (2009), khi độ mặn cao làm tăng sự chênh lệch về ASTT bên trong cơ thể và môi trường ngoài đã làm ảnh hưởng đến quá trình sinh lý, làm tăng căng thẳng và tăng khả năng gây chết ở cá. Điều hoà ASTT có vai trò quan trọng trong quá trình giúp cá thích nghi với sự thay đổi độ mặn của môi trường, có nhiều cơ quan tham gia vào hoạt động này nhưng chủ yếu là mang, thực quản, ruột và thận của cá (Đỗ Thị Thanh Hương và cs., 2020). Ở giai đoạn cá bột hay cá hương, hệ tiêu hoá hay hệ hô hấp của cá còn chưa hoàn chỉnh nên khả năng điều hoà ASTT còn hạn chế, nên khả năng thích nghi với điều kiện độ mặn kém hơn so với cá trưởng thành.

4. KẾT LUẬN

Các yếu tố môi trường trong thời gian thí nghiệm tương đối phù hợp cho quá trình sinh sản và phát triển của phôi cá Sặc rằn, cụ thể nhiệt độ nước dao động từ 27,4 - 28,9°C, pH từ 7,6 - 7,8, hàm lượng NH₃ dao động trung bình từ 0,06 - 0,11 mg/L và NO₂⁻ từ 0,02 - 0,06 mg/L.

Thời gian hiệu ứng thuốc của cá Sặc rằn từ 15,2 - 19,3 giờ, tỉ lệ sinh sản từ 66,7 - 100%. Tỉ lệ cá tham gia sinh sản dao động từ 66,7 - 100%, độ mặn từ 0 - 8‰ không ảnh hưởng đến tỉ lệ sinh sản của cá. Tuy nhiên, ở độ mặn 8‰ ảnh hưởng đến tỉ lệ thụ, tỉ lệ nở và tỉ lệ sống của cá.

Trong tình hình xâm nhập mặn hiện nay cá Sặc rằn có thể cho sinh sản ở độ mặn 2 - 6‰. Kết quả nghiên cứu cũng góp phần cung cấp thông tin về mức độ ảnh hưởng của độ mặn đến giai đoạn sớm của cá Sặc rằn. Bước đầu cho thấy ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến đa dạng sinh học và nghề nuôi thủy sản nước ngọt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Bộ Tài nguyên và Môi trường. (2020). *Kịch bản Biến đổi khí hậu*. Nhà xuất bản Tài Nguyên – Môi trường và Bản đồ Việt Nam. 194 trang.
- Đỗ Thị Thanh Hương, Nguyễn Thanh Phương, Trần Ngọc Hải, Lê Mỹ Phương, Nguyễn Thị Kim Hà, Lê Thị Hồng Gấm, Đặng Diễm Tường, Phan Vĩnh Thịnh và Nguyễn Tính Em. (2020). *Sinh lý cá - Nguyên lý và Ứng dụng*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ. 183 trang.
- Đỗ Thị Thanh Hương và Nguyễn Văn Tư, 2010. *Một số vấn đề về sinh lý cá và giáp xác*. Nhà xuất bản Nông nghiệp. 152 trang.
- Đỗ Thị Thanh Hương và Trần Nguyễn Thế Quyên. (2012). Ảnh hưởng của độ mặn lên sự phát triển phôi và điều hòa áp suất thẩm thấu của cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) giai đoạn cá bột và hương. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 21b, 29-37.
- Dương Nhật Long, Nguyễn Anh Tuấn và Lam Mỹ Lan (2014). *Giáo trình kỹ thuật nuôi cá nước ngọt*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.
- Lê Minh Toán, Vũ Văn Sáng và Trịnh Đình Khuyến. (2012). Ảnh hưởng độ mặn đến khả năng sinh sản của cá rô phi vằn chọn giống trong môi trường lợ mặn (*Oreochromis niloticus*). *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 10(7), 993-999.
- Lê Phú Khởi. (2010). *Ảnh hưởng của độ mặn, pH đến sự phát triển phôi và cá bột rô đồng (Anabas testudineus)*. Luận văn tốt nghiệp cao học ngành Nuôi trồng thủy sản. Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ.
- Lê Thị Phương Mai. (2017). *Nghiên cứu tác động của xâm nhập mặn và khả năng thích ứng trong nuôi trồng thủy sản ở Đồng bằng sông Cửu Long*. Luận án tiến sĩ ngành Nuôi trồng Thủy sản. Đại học Cần Thơ.
- Lê Thị Phương Mai, Võ Nam Sơn, Đỗ Thị Thanh Hương, Dương Văn Ni và Trần Ngọc

- Hải. (2016). Đánh giá ảnh hưởng của độ mặn lên cá Sặc rằn (*Trichogaster pectoralis*) và khả năng nuôi cá ở tinh hậu giang trong điều kiện xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 43, 133-142.
- Lê Văn Cát, Đỗ Thị Hồng Nhung và Ngô Ngọc Cát. (2006). *Nước nuôi thủy sản chất lượng và giải pháp cải thiện chất lượng*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- Nguyễn Phi Nam, Lê Minh Tuệ và Phạm Thị Phương Lan. (2019). Thử nghiệm sản xuất giống cá Sặc rằn (*Trichogaster pectoralis* Regan, 1910) tại Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp*, 3(1) 1099-1106.
- Nguyễn Tường Anh. (2004). *Kỹ thuật sản xuất giống một số loài cá nuôi*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Hà Nội. 103tr.
- Nguyễn Văn Kiêm và Trang Văn Phước. (2011). Ảnh hưởng của độ mặn đến sinh trưởng, tỉ lệ sống và biến đổi áp suất thẩm thấu cá Sặc rằn (*Trichogaster pectoralis*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 19b, 219-224.
- Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiêm. (2009). *Cơ sở khoa học và kỹ thuật sản xuất giống cá*. Nhà xuất bản nông nghiệp.
- Trần Ngọc Huyền, Nguyễn Lê Hoàng Yến và Phạm Thị Mỹ Xuân. (2019). Ảnh hưởng của độ mặn đến một số chỉ tiêu sinh lý và tăng trưởng cá rô đồng (*Anabas testudineus*). *Tạp chí Nghiên cứu khoa học và Phát triển kinh tế Trường Đại học Tây Đô*, 07, 169-184
- Trần Ngọc Tuyền và Nguyễn Văn Triều, 2020. Ảnh hưởng của mật độ và độ mặn lên tỉ lệ sống và tăng trưởng của cá Sặc rằn (*Trichogaster pectoralis*) giai đoạn 20 đến 50 ngày tuổi. *Tạp chí Nghiên cứu khoa học và Phát triển kinh tế Trường Đại học Tây Đô*, 08, 220-233.
- Trương Quốc Phú, Nguyễn Lê Hoàng Yến và Huỳnh Trường Giang. (2006). *Giáo trình quản lý chất lượng nước trong nuôi trồng thủy sản*. Khoa Thủy sản, trường Đại học Cần Thơ. 199 trang.
- ### 2. Tài liệu tiếng nước ngoài
- Boeuf, G., & Payan, P. (2000). How should salinity influence fish growth. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology and Pharmacology*, 130(4), 411 – 423.
- Boyd, C. E. (1998). Water quality for pond aquaculture. *Research and Development*, (43), 37p.

- Evans, D.H. (1993). *Osmotic and Ionic Regulation*. In: *The Physiology of Fishes*, eds. D.H. Evans, CRC Press, Boca Raton, pp. 315-341
- Farmer, G.J., & Beamish, F.W.H. (1969). Oxygen consumption of *Tilapia nilotica* in relation to swimming speed and salinity. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 26(11), 2807-2821
- Fashina-Bombata, H.A., Busari, A.N. (2003). Influence of salinity on the developmental stages of African catfish *Heterobranchus longifilis* (Valenciennes, 1840) *Aquaculture* 224, 213–222.
- Jomori, R.K., Luz, R.K., Portella, M.C. (2012). Effect of salinity on larval rearing of pacu *Piaractus mesopotamicus*, a freshwater species. *Journal of The World Aquaculture Society*, 43, 423– 432.
- Setijaningsih, L. (2019). Salinity effect evaluation on the survival rate and hematology of snakeskin gourami juvenile *Trichopodus pectoralis*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 18(2), 193–201. DOI: 10.19027/jai.18.2.193-201.
- Purchase, M.M., Cordova, L.R.M., Enriquez, R.R. (2009). Cortisol and glucosa: reliable indicators of fish stress. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 4,158–178.
- Smith, S. L. (1982). *Introduction to Fish Physiology*. T.F.H. Publications, Inc. 352 page.