ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ VÀ ĐỘ MẶN ĐẾN SỰ PHÁT TRIỂN PHÔI, TỶ LỆ NỞ CỦA TRỨNG CÁ NÂU (*Scatophagus argus* Linnaeus, 1766)

Nguyễn Tử Minh*, Trần Thị Diệu Hường, Lê Minh Tuệ, Nguyễn Văn Huy*

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Tác giả liên hệ: nguyentuminh@huaf.edu.vn

Nhận bài: 24/05/2021 *Hoàn thành phản biện:* 22/07/2021 *Chấp nhận bài*: 22/09/2021

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra điều kiện tối ưu về nhiệt độ và độ mặn đến sự phát triển phôi và tỷ lệ nở của trứng cá Nâu *Scatophagus argus*. Thí nghiệm thứ nhất được tiến hành với ba mức nhiệt độ khác nhau là 24ºC, 28ºC và 32ºC. Thí nghiệm thứ hai ấp trứng ở bốn mức độ mặn khác nhau là 20‰, 24‰, 28‰, 32‰. Mỗi thí nghiệm được thực hiện theo phương pháp thiết kế ngẫu nhiên hoàn toàn với bốn lần lặp lại. Kết quả thí nghiệm chỉ ra rằng tỷ lệ nở cao nhất và tỷ lệ dị hình thấp nhất khi ấp ở nhiệt độ 28ºC và sai khác có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) với các nghiệm thức nhiệt độ 24ºC và 32ºC. Tương tự, sự phát triển phôi và tỷ lệ nở đạt kết quả tốt hơn khi ấp ở độ mặn 28‰ so với các nghiệm thức còn lại ($p<0,05$). Vì vậy, nghiên cứu này khuyến cáo rằng, quá trình phát triển phôi và tỷ lệ nở của trứng cá Nâu đạt kết quả tốt hơn khi được ấp ở nhiệt độ 28ºC và độ mặn 28‰.

Từ khóa: Cá Nâu *Scatophagus argus*, Độ mặn, Nhiệt độ, Sự phát triển ấu trùng, Tỷ lệ nở

EFFECTS OF TEMPERATURE AND SALINITY ON THE EMBRYONIC DEVELOPMENT AND HATCHING RATE OF SPOTTED SCAT EGGS *(Scatophagus argus Linnaeus, 1766)*

Nguyen Tu Minh*, Tran Thi Dieu Huong, Le Minh Tue, Nguyen Van Huy*

University of Agriculture and Forestry, Hue University

ABSTRACT

This study aims to determine the optimal conditions for temperature and salinity on embryonic development and hatching rate of spotted scat *Scatophagus argus*. The first experiment was conducted at three different temperature treatments at 24º*C*, 28º*C*, 32º*C*. The second experiment incubated eggs at four different salinity treatments at 20‰, 24‰, 28‰, 32‰. Each experiment was performed using the completely randomized design with four replicates. The results indicated that the highest hatching rate (82,4 ± 3,5%) and lowest deformity rate (4,5 ± 0,4%) was incubated at 28º*C* compared to other treatments of 24ºC and 32º*C* ($p<0,05$). Similarly, the embryonic development and hatching rate of spotted scat showed a better development at salinity 28‰ than those at 20‰, 24‰, and 32‰ ($p<0,05$). The present study recommended that the embryonic development and hatching rate of spotted scat achieved a better result at temperature 28º*C* và salinity 28‰.

Keywords: Embryonic development, Hatching rate, Salinity, Spotted scat *Scatophagus argus*, Temperature

1. MỞ ĐẦU

Cá Nâu (*Scatophagus argus*) hay còn được gọi là cá hói, cá dĩa Thái hiện nay là đối tượng nuôi có giá trị kinh tế rất cao (500.000 – 800.000 đồng/kg), là đối tượng cá biển có nhiều ưu điểm vượt trội như chất lượng thịt thơm ngon, ít xương dăm, rộng muối, sức sống cao, ăn tạp (Trần Ngọc Hải, 2006). Với những ưu điểm kể trên, cá Nâu đã và đang trở thành đối tượng nuôi nước mặn quan trọng mà Thừa Thiên Huế nói riêng cũng như cả nước nói chung đang tập trung nghiên cứu và phát triển thành đối tượng nuôi tiềm năng. Tuy nhiên, nghề nuôi

cá Nâu vẫn còn gặp nhiều khó khăn do nguồn giống chủ yếu là khai thác tự nhiên và tùy theo mùa, nên số lượng con giống không ổn định. Theo Gandhi và cs. (2014), cá Nâu phân bố ở vùng Ấn Độ Dương – Thái Bình Dương, ở vùng ôn đới và vùng biển ấm. Về đặc điểm sinh sản và vòng đời của loài này, đặc biệt là bãi đẻ vẫn còn những phỏng đoán, chưa có nghiên cứu chính thức công bố về nơi mà chúng đẻ, nhưng người ta cho rằng đây là loài cá sống ở rạng san hô, cá bố mẹ đến mùa sinh sản sẽ di cư ra vùng xa bờ, trứng thụ tinh và các giai đoạn ấu trùng sẽ trôi dạt vào ven bờ, cá con và cá giai đoạn tiền trưởng thành sống ở ven biển, cửa sông, rừng ngập mặn... Vì vậy, sẽ có sự thay đổi về nhiệt độ và độ mặn ở giai đoạn trứng sau khi được thụ tinh và quá trình phát triển phôi. Từ những thí nghiệm tương tự trên các loài cá biển gần đây ở Việt Nam như cá song hổ *(Epinephelus fuscoguttatus)* (Vũ Văn Sáng & Trần Thế Mưu, 2013); cá hồng bạc Lutjanus argentimaculatus (Lê Xân & Nguyễn Hữu Tích, 2011). Người ta cũng đã tìm ra khoảng nhiệt độ và độ mặn thích hợp cho các loài cá biển cũng nằm trong khoảng dao động của thí nghiệm được thiết kế trong nghiên cứu này. Cá Nâu là đối tượng sống ở vùng nước gần cửa sông, ven bờ, rừng ngập măn, nơi có độ mặn thấp nhưng khi sinh sản lại di cư ra vùng nước có độ mặn cao để đẻ trứng (Heemstra & Randall, 1993).

Nhiệt độ và độ mặn ảnh hưởng đến trứng cá biển và sinh lý của ấu trùng, qua đó ảnh hưởng trực tiếp đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá. Nhiệt độ ảnh hưởng đến tỷ lệ nở (Hart & Purser, 1995), kích thước của ấu trùng khi nở (Hansen & Falk-Petersen, 2001), thời gian hấp thụ noãn hoàng (Pauly & Pullin, 1988), hiệu quả hấp thụ năng lượng dự trữ (Heming, 1982). Tương tự, độ mặn ảnh hưởng đến tỷ lệ nở và đường kính trứng (Holliday, 1969), tỷ lệ sống của ấu trùng (Lee & Menu, 1981), hiệu quả sử dụng noãn hoàng (Swanson, 1996) và sinh trưởng của ấu trùng (Murashige và cs., 1991). Độ mặn cũng ảnh hưởng đến sự nổi của trứng đã được nghiên cứu bởi Craik và Harvey (1987) ở nhiều loài cá và ảnh hưởng quan trọng đến tỷ lệ sống của trứng ở các trại sản xuất giống thương mại (Hart & Purser, 1995).

Khi nghiên cứu các yếu tố môi trường ảnh hưởng đến sự phát triển phôi, Alderdice (1988) đã chỉ ra rằng nguyên nhân ảnh hưởng trực tiếp tới sự phát triển và tỷ lệ nở của trứng cá là nhiệt độ và độ mặn. Cho đến nay, đã có một số nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của độ mặn và nhiệt độ lên quá trình phát triển phôi của một số loài cá biển khác như cá hồng bạc Lutjanus argentimaculatus (Lê Xân & Nguyễn Hữu Tích, 2011), cá song chấm Nâu *Epinephelus coioides* (Toledo và cs., 2004); cá vền trắng Sparus sarba (Apostolos & Chikara, 1994); cá vền đỏ Pagrus major (Apostolopoulos, 1976). Ngoài ảnh hưởng đến tỷ lệ nở của trứng, nhiệt độ và độ mặn nằm ngoài khoảng tối ưu có thể làm gia tăng tỷ lệ dị hình của ấu trùng (Das và cs., 2006). Đối với cá Nâu, Su và cs. (2019) đã công bố nhiệt độ và độ mặn thích hợp để ấp trứng cá Nâu là 28^{o}C và 15‰, tuy nhiên vẫn chưa có nghiên cứu nào ở Việt Nam công bố về điều kiện tối ưu để ấp trứng cá Nâu. Do vậy, việc nghiên cứu ảnh hưởng của hai yếu tố trên đến sự phát triển phôi của cá Nâu là rất cần thiết nhằm xác định nhiệt độ và độ mặn tối ưu trong quá trình ấp trứng cá Nâu. Kết quả nghiên cứu sẽ là tiền đề góp phần vào việc hoàn thiện và ổn định quy trình công nghệ sản xuất giống đối tượng nuôi có giá trị kinh tế này.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Chọn cá bố mẹ và kích thích sinh sản: Cá Nâu bố mẹ được nuôi vỗ trong lồng trên đầm phá Tam Giang bằng thức ăn công nghiệp và thức ăn cá tạp. Tiến hành kiểm tra trứng bằng cách dùng ống thăm trứng có

DOI: 10.46826/huaf-jasat.v5n3y2021.816

đường kính khoảng 1 mm dài 15 cm, ống thăm trứng được nối với xi lanh loại 5 mL thông qua ống mềm silicon. Tiến hành kiểm tra trứng dưới kính hiển vi và chọn những cá thể cái có đường kính trứng > 400 µm với hình dạng tròn đều để tham gia sinh sản. Đối với cá thể đực, vuốt nhẹ phần bụng để thu mẫu tinh bằng xi lanh. Hút một phần tinh dịch và hòa tan với một giọt nước muối sinh lý (nồng độ 1%) để kiểm tra khả năng hoạt lực của tinh trùng dưới kính hiển vi. Chọn những cá thể có tinh dịch đặc màu trắng sữa (quan sát bằng mắt thường) và tinh trùng không vón cục, phân bố đều, vận động chủ động (quan sát dưới kính hiển vi). Thí nghiệm được tiến hành tại Trung tâm Nghiên cứu, Ứng dụng và Chuyển giao công nghệ Thủy Sản, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế. Cá được kích thích sản bằng kích dục tố LHRH-A_2 với liều lượng 30 µg/kg (liều 1: 10 µg/kg, liều 2: 20µg/kg, cách nhau 24 giờ) với thời gian hiệu ứng là 36 giờ.

Dụng cụ thí nghiệm bao gồm: bình thủy tinh có thể tích 1 lít; nước máy và nước biển tự nhiên đã xử lý Guasa 0,3ppm (dùng trong xử lý nước nuôi trồng thủy sản) để pha độ mặn; heater nâng nhiệt loại Aqua-heater có công suất 200W của hãng JC-BO-Trung Quốc và các dụng cụ khác.

2.2. Bố trí thí nghiệm

2.2.1. Thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ

Thí nghiệm được bố trí ở các mức nhiệt độ: 24ºC, 28ºC và 32ºC trong các bình thủy tinh có thể tích 1L với mật độ 100 trứng/L, các mức nhiệt độ nước trong quá trình thí nghiệm được điều chỉnh bằng heater có chia vạch và các mức nhiệt độ được ổn định dao động 0,5ºC thông qua việc kiểm tra nhiệt độ nước bằng nhiệt kế thủy ngân với tần suất 30 phút/lần. Để đảm bảo nhiệt độ môi trường không ảnh hưởng đến yếu tố thí nghiệm, thí nghiệm được bố trí trong phòng điều hòa và có sục khí nhẹ. Các yếu tố môi trường nước thí nghiệm được đảm bảo dao động trong khoảng thích hợp bao gồm pH (7,5 - 8,5) và DO (5,0-5,5 mg/L). Mỗi nghiệm thức nhiệt độ được lặp lại 4 lần. Trứng sau khi đã kiểm tra dưới kính hiển vi ở độ phóng đại 10X, xác định chắc chắn đã thụ tinh và phân cắt, được ấp trong điều kiện độ mặn đồng nhất 28 ± 1‰.

2.2.2. Thí nghiệm ảnh hưởng của độ mặn

Thí nghiệm được bố trí trong các đĩa peptri ở các mức độ mặn: 20‰; 24‰, 28‰, 32‰ trong điều kiện nhiệt độ đồng nhất 28,0 ± 1,0ºC, trong các tủ ấm (dựa trên kết quả thí nghiệm trước), với mật độ 100 trứng đã thụ tinh/đĩa. Độ mặn môi trường điều chỉnh bằng nước máy và nước biển tự nhiên đã qua xử lý, độ mặn được kiểm tra bằng máy đo khúc xạ kế trước khi bố trí thí nghiệm. Mỗi nghiệm thức độ mặn được lặp lại 4 lần.

Thí nghiệm 2 này được thực hiện có sự kế thừa kết quả của nghiên cứu về ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự phát triển và phân cắt phôi, trứng.

2.3. Phương pháp theo dõi các chỉ tiêu nghiên cứu

Chỉ tiêu nghiên cứu theo dõi: thời gian phát triển phôi, thời gian ấp, thời gian nở, tỷ lệ nở của trứng, tỷ lệ ấu trùng dị hình của mỗi lô thí nghiệm.

Quy ước gọi tên và công thức tính các chỉ tiêu theo dõi:

Thời gian ấp (phút) là thời gian để 50% số trứng trong bình ấp nở

Thời gian nở (phút) là thời gian xuất hiện ấu trùng đầu tiên cho đến lúc trứng nở hoàn toàn

Tỷ lệ nở (%) = 100 × Tổng số trứng nở (trứng)/ tổng số trứng trong bình ấp (trứng)

Tỷ lệ ấu trùng dị hình (%) = 100 × Tổng số ấu trùng dị hình (con)/ tổng số ấu trùng nở (con)

Ấu trùng dị hình được xác định bằng cách quan sát và đếm trực tiếp trên kính hiển vi giải phẫu điện tử, ấu trùng dị hình được

xác định là những ấu trùng có hình dạng cong thân.

2.4. Phương pháp thu mẫu và xử lý số liệu

Thu mẫu liên tục cách nhau 15 phút/lần, dùng pipet nhựa hút mẫu ngẫu nhiên cho vào các đĩa Peptri, quan sát trực tiếp và chụp ảnh qua đĩa Peptri dưới kính hiển vi soi nổi ở độ phóng đại 10X để đánh giá sự phát triển của phôi. Các chỉ tiêu nghiên cứu được ghi nhận tại mỗi lần thu mẫu cho đến khi kết thúc thí nghiệm. Số liệu được tính toán giá trị trung bình và độ lệch chuẩn bằng phần mềm Excel 2013; so sánh sự sai khác về giá trị trung bình về thời gian ấp, thời gian nở, tỷ lệ nở và tỷ lệ dị hình của ấu trùng bằng phương pháp phân tích phương sai một nhân tố bằng phần mềm SPSS 20.0 với mức ý nghĩa ($p < 0,05$), phân tích sâu kiểm định Tukey.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình phát triển của phôi cá Nâu

Kết quả theo dõi quá trình phát triển phôi cá Nâu ở các nhiệt độ khác nhau được thể hiện chi tiết trong Bảng 1 cho thấy trong khoảng nhiệt độ từ 24 - 32ºC, giá trị nhiệt độ môi trường càng cao làm tăng quá trình trao đổi chất kết quả là tốc độ phát triển của phôi càng nhanh và ngược lại. Trong thí nghiệm, sự khác biệt của trứng ở giai đoạn phân cắt 2 - 4 tế bào ở các mức nhiệt độ khác nhau cho thấy kết quả ở mức nhiệt độ 32ºC cho thời gian phân cắt nhanh nhất dao động từ 38 - 45 phút, tiếp theo là nghiệm thức 28ºC dao động từ 45 - 55 phút và chậm nhất là nghiệm thức 24ºC từ 53 - 68 phút. Bên cạnh đó, kết quả ghi nhận từ Bảng 1 cho thấy trứng cá Nâu chỉ phát triển tới giai đoạn phôi nang ở nhiệt độ 24ºC rồi ngừng phát triển do nhiệt độ thấp làm giảm quá trình trao đổi chất của phôi, dẫn tới phôi không đủ năng lượng cho quá trình phát triển. Điều này chỉ ra rằng, nhiệt độ 24ºC trở xuống không thích hợp cho sự phát triển của phôi cá Nâu. Thời gian phát triển phôi cá Nâu từ khi thụ tinh đến khi nở ngắn hơn ở nhiệt độ 32ºC so với ở nhiệt độ 28ºC. Kết quả thí nghiệm cho thấy, nhiệt độ thích hợp để phôi cá Nâu phát triển nằm trong khoảng 28 - 32ºC.

Bảng 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến thời gian phân cắt và nở của trứng (phút)

Các giai đoạn phát triển	Nhiệt độ (ºC)		
	24	28	32
2 - 4 tế bào	53 - 68	45 - 55	38 - 45
8 - 16 tế bào	65 - 73	54 - 62	46 - 52
32 - 64 tế bào	52 - 60	40 - 50	36 - 40
Phôi nang	220 - 255	200 - 215	160 - 170
Phôi vị	Ngừng phát triển	550 - 580	505 - 520
Phôi thần kinh	-	820 - 845	780 - 800
Nở	-	1,140 - 1,260	985 - 1,020

Kết quả thí nghiệm cho thấy, giữa các nghiệm thức nhiệt độ có sự khác nhau thời gian phát triển phôi, thời gian nở, tỷ lệ nở và tỷ lệ ấu trùng dị hình ($p<0,05$). Nhiệt độ càng cao thời gian phát triển phôi và nở của trứng càng ngắn. Kết quả về thời gian phát triển phôi ở nghiệm thức 32ºC chỉ trong 998 (phút), sau đó là nghiệm thức 28ºC và không nở ở nghiệm thức 24ºC, so sánh về mặt thống kê giữa các nghiệm thức có sự sai khác ($p<0,05$). Về thời gian ấp cho kết quả nhanh nhất lần lượt đạt ở nghiệm thức 32ºC là 16,8 (phút), nghiệm thức 28ºC là 24,5 phút và có sự khác biệt về mặt ý nghĩa thống kê ($p<0,05$). Tỷ lệ nở của trứng đạt giá trị cao nhất ở nhiệt độ 28ºC (82,4%), ở nhiệt độ 32ºC (58,6%), so sánh về mặt thống kê cho thấy có sự sai khác ($p<0,05$). So sánh về tỷ lệ ấu trùng dị hình cho thấy cao hơn ở nghiệm thức 32ºC (22,4%), so với ở nghiệm thức 28ºC (4,5%).

DOI: 10.46826/huaf-jasat.v5n3y2021.816

Bảng 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến thời gian ấp, thời gian nở, tỷ lệ nở và tỷ lệ ấu trùng dị hình

Chỉ tiêu theo dõi	Nhiệt độ (°C)		
	24	28	32
Thời gian ấp (phút)	–	1,2 ± 10,5[1b]	998 ± 8,8[a]
Thời gian nở (phút)	–	24,5 ± 2,5[a]	16,8 ± 2,2[b]
Tỷ lệ nở (%)	–	82,4 ± 3,5[a]	58,6 ± 5,6[b]
Tỷ lệ ấu trùng dị hình (%)	–	4,5 ± 0,4[b]	22,4 ± 5,3[a]

[1]Độ lệch chuẩn, [a, b]: Chữ cái khác nhau trong cùng một hàng là sai khác có ý nghĩa (p<0,05)

Như vậy, trong khoảng nhiệt độ thí nghiệm thì nhiệt độ thích hợp nhất đối với quá trình ấp nở trứng cá Nâu là 28ºC. Gracia-López và cs. (2004) cho rằng chiều dài dây sống của ấu trùng mới nở có liên với nhiệt độ, đường kính của thể tích noãn hoàng và giọt dầu lớn nhất khi ấp cá trong điều kiện nhiệt độ từ 26 - 28 ºC, điều này có nghĩa là nhiệt độ không phù hợp sẽ làm tăng tỷ lệ dị hình. Tương tự, Apostolos và Chikara (1994) cũng đã đề xuất điều kiện tối ưu nhất để ấp trứng cá biển là ở điều kiện đó có ấu trùng dị hình thấp nhất. Buckley và cs. (2000) đã báo cáo rằng, nhiệt độ thấp sẽ kéo dài thời gian ấp, thậm chí gây ra tỷ lệ chết >90%. Vũ Văn Sáng và Trần Thế Mưu (2013) đã kết luận sự phân cắt phôi và trứng của cá Song hổ tốt nhất khi ấp ở nhiệt độ 29ºC.

3.2. Ảnh hưởng của độ mặn đến quá trình phát triển của phôi cá Nâu

Kết quả từ Bảng 3 cho thấy, độ mặn ảnh hưởng quá trình phát triển phôi cá Nâu. Thời gian phân cắt trứng và chuyển giai đoạn phôi cho thấy, quá trình phân cắt trứng ở độ mặn 32‰ là 59 - 76 phút, ở độ mặn 28‰ dao động 58 - 72 phút; độ mặn 24‰ từ 63 - 86 phút; độ mặn 20‰ từ 67 - 88 phút. Trong khi đó, sự phát triển các giai đoạn phôi ở các độ mặn khác nhau cho thấy, ở độ mặn 20‰ chỉ phát triển đến giai đoạn phôi nang, còn lại độ mặn giao động từ 24 - 32‰ phôi phát triển bình thường cho đến khi nở ra ấu trùng.

Bảng 3. Ảnh hưởng của độ mặn đến thời gian phân cắt và nở của trứng (phút)

Các giai đoạn phát triển	Độ mặn (‰)			
	20	24	28	32
2 – 4 tế bào	50 - 57	44 - 56	45 - 52	48 - 56
8 – 16 tế bào	58 - 66	55 - 64	51 - 63	54 - 62
32 – 64 tế bào	67 - 88	63 - 86	58 - 72	59 - 76
Phôi nang	217 - 265	203 - 255	198 - 249	189 - 250
Phôi vị	Ngừng phát triển	575 - 610	561 - 575	565 - 580
Phôi thần kinh	–	826 - 853	815 - 835	812 - 841
Nở	–	1,148 - 1,188	1,140 - 1,172	1,142 - 1,185

Các giá trị ghi nhận được từ Bảng 4 cho thấy độ mặn không ảnh hưởng đáng kể tới thời gian ấp và thời gian nở (p>0,05) nhưng có ảnh hưởng đáng kể đến tỷ lệ nở và tỷ lệ dị hình của ấu trùng (p<0,05). Ở độ mặn 28‰ có tỷ lệ nở cao nhất và tỷ lệ ấu trùng dị hình cũng đạt giá trị thấp nhất. Cụ thể, tỷ lệ nở và tỷ lệ ấu trùng dị hình ở độ mặn 28‰; 24‰, 32‰ lần lượt là 84,8% và 3,8%; 68,8% và 12,3%; 56,4% và 18,5% và sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các mức độ mặn độ mặn thí nghiệm (p<0,05). Kết quả nghiên cứu thể hiện rằng trứng cá Nâu có thể phát triển trong giới hạn độ mặn khá rộng từ 24 - 32‰.

Bảng 4. Ảnh hưởng của độ mặn đến thời gian ấp, thời gian nở, tỷ lệ nở và tỷ lệ ấu trùng dị hình

Chỉ tiêu theo dõi	Độ mặn (‰)			
	20	24	28	32
Thời gian ấp (phút)	–	1,162 ± 12,4[1]	1,155 ± 11,8	1,158 ± 6,7
Thời gian nở (phút)	–	51,5 ± 5,2	45,4 ± 6,5	48,6 ± 4,5
Tỷ lệ nở (%)	–	68,8 ± 7,4[b]	84,8 ± 4,7[a]	56,4 ± 5,3[b]
Tỷ lệ ấu trùng dị hình (%)	–	12,3 ± 1,9[c]	3,8 ± 0,8[b]	18,5 ± 2,7[a]

[1]*Độ lệch chuẩn,* [a, b, c]*:chữ cái khác nhau trong cùng một hàng là sai khác có ý nghĩa (p<0,05)*

Về sự phát triển phôi của trứng cá giò và cá song chấm Nâu cho thấy chúng không phát triển ở độ mặn dưới 23‰ (Lê Xân, 2006; Lê Xân, 2010). Điều này được lý giải là do ảnh hưởng đến áp suất thẩm thấu của trứng (Giffard-Mena và cs., 2020), phôi phải tiêu tốn năng lượng cho quá trình điều hòa áp suất thẩm thấu để duy trì sự cân bằng như vậy phần năng lượng dành cho sự phát triển bị hao hụt làm chậm quá trình phát triển và nở. Chính điều này dẫn đến thời gian nở của trứng dài hơn (Fashina Bombata và Busari (2003); Paciencia và Corazon (1993). Như vậy, kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn đến quá trình phát triển phôi của cá Nâu cho thấy nhiệt độ ấp trứng cá Nâu tốt nhất ở mức 28^oC với tỷ lệ nở đạt 82,4% và tỷ lệ dị hình thấp (4,5 ± 0,4%). Độ mặn ấp thích hợp ở mức 28‰ cho tỷ lệ nở đạt 84,8% và tỷ lệ dị hình thấp nhất đạt 3,8%.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn đến quá trình phát triển phôi của cá Nâu cho thấy (1) nhiệt độ ấp trứng cá Nâu tốt nhất ở mức 28^{o}C với tỷ lệ nở đạt 82,4% và tỷ lệ dị hình thấp, thời gian phân cắt phôi dao động từ 1,140 - 1,260 phút; (2) độ mặn ấp thích hợp ở mức 28‰ cho tỷ lệ nở đạt 84,8% và tỷ lệ dị hình thấp nhất đạt 3,8%, thời gian phân cắt cho kết quả dao động từ 1146 - 1,250 phút.

Cần tiến hành các nghiên cứu về ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn của nước đến các chỉ tiêu như: kích thước của noãn hoàng, giọt dầu, kích thước của ấu trùng khi nở và đặc biệt là đo chỉ tiêu về áp suất thẩm thấu của trứng và ấu trùng.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Thừa Thiên Huế đã tài trợ cho nghiên cứu này. Đây là kết quả của đề tài khoa học và công nghệ cấp tỉnh được ngân sách nhà nước tỉnh Thừa Thiên Huế đầu tư.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

Lê Xân & Nguyễn Hữu Tích. (2011). Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn tới quá trình phát triển phôi của cá hồng bạc *Lutjanus argentimaculatus*. *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, 177,* 67-70.

Lê Xân. (2006). Nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ sản xuất giống và nuôi thương phẩm một số loài cá song (Epinephelus sp.) phục vụ xuất khẩu. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp Nhà nước. Mã số KC06.13.NN. Tài liệu lưu trữ tại Viện nghiên cứu NTTS 1. Trung tâm Thông tin tư liệu quốc gia.

Lê Xân. (2010). Nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ sản xuất giống và nuôi thương phẩm một số loài cá biển có giá trị kinh tế cao. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp Nhà nước. Mã số KC06.04/06-10. Tài liệu lưu trữ tại Viện nghiên cứu NTTS 1. Trung tâm Thông tin tư liệu quốc gia.

Trần Ngọc Hải. (2006). Giáo trình Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi cá biển. Đại Học Cần thơ.

Vũ Văn Sáng & Trần Thế Mưu. (2013). Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn đến sự phát triển phôi của cá song hổ (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Tạp chí Khoa học và Phát triển, 11*(1), 41-45.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

Alderdice D.F. (1988). Osmotic and ionic regulation in teleost eggs and larvae. In: W.S. Hoar and D.J. Randall (Editors), *Fish Physiology*,11, Part A. Academic Press, San Diego, CA, pp. 163-251.

Apostolos, M. & Chikara, K. (1994). Effect of temperature and salinity on incubation period, hatching rate and morphogenesis of the silver

DOI: 10.46826/huaf-jasat.v5n3y2021.816

sea bream, *Sparus sarba* (Forskal, 1775). *Aquaculture*, *126*, 361-371.

Buckley, L.J., Bradley, T.M. & Allen-Guil-mette, J. (2000). Production, quality and low temperature incubation of eggs of Atlantic Cod *Gadus morhua* and haddock *Melanogrammus aeglefinus* in captivity. *Journal of the World Aquaculture Society*, *31*, 22-29.

Catalogue, Groupers of the World. *FAO Fisheries Synopsis*, FAO, Rome, *16*, 248-249.

Das, T., Pal, A.M.S.K., Dalvi, R.S., Sarma, K. & Mukherjee, S.C. (2006). Thermal dependence of embryonic development and hatching rate in *Labeo rohita* (Hamilton, 1822). *Aquaculture*, *255*, 536 - 541.

Fashina-Bombata, H.A. & Busari, A.N. (2003). Influence of salinity on the developmental stages, hatching rate and survival of early stage larvae of the grouper (*Epinephelus coioides*). Advances in Grouper Aquaculture. Edited by M.A. Rimmer, S. McBride and K.C. Williams ACIAR Monograph, 110.

Gandhi, V. , V. Venkatesan và N. Ramamoorthy (2014). Reproductive biology of the spotted scat *Scatophagus argus* (Linnaeus, 1766) from Mandapam waters, south-east coast of India. *Indian Journal of Fisheries*, *61*(4), 55-59.

Giffard-Mena, I., Álvaro, H.H., Pérez-Robles, J., David-True, C. (2020). Effects of salinity on survival and plasma osmolarity of *Totoaba macdonaldi* eggs, larvae, and juveniles. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, *526*, 151339.

Gracia-López, V., Kiewek-Martínez, M. & Maldonado-Garcia, M. (2004). Effects of temperature and salinity on artificially reproduced eggs and larvae of the leopard grouper *Mycteroperca rosacea*. *Aquaculture*, *237*(1), 485-498.

Hansen, T.K., Falk-Petersen, I.B. (2001). The influence of rearing temperature on early development and growth of spotted wolfish *Anarhichas minor* (Olafsen). *Aquaculture Research*, *32*, 369-378.

Hart, R.P., Purser, G.J. (1995). Effects of salinity and temperature on eggs and yolk sac larvae of the greenback flounder (*Rhombosolea tapirina*, Gu¨nter, 1862). *Aquaculture*, *136*, 221-230.

Heemstra, P.C. & Randall, J.E. (1993). *FAO Fisheries Synopsis*, 125(16). FAO Species

Heming, T.A. (1982). Effects of temperature on utilization of yolk by Chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) eggs and alevins. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, *9*, 184-190.

Holliday, F.G.T. (1969). The effects of salinity on the eggs and larvae of teleosts. In: Hoar, W.S., Randall, D.J. (Eds.), Fish Physiology. Academic Press, New York, *1*, 293– 311.

Kawahara, S., Shams, A.J., Al-Bosta, A.A., Mansor, M.H., Al-Baqqal, A.A. (1997). Effects of incubation and Spawning water Temperature and Salinity on egg development of the Orange-Spotted Grouper (*Epinephelus coioides*, Serranidae). *Asian Fisheries Science*, *9*, 239-250.

Lee, C.S. & Menu, B. (1981). Effects of salinity on egg development and hatching in grey mullet (*Mugil cephalus*). *Journal of Fish Biology*, *19*, 179-188.

Murashige, R., Bass, P., Wallace, L., Molnar, A., Eastham, B., Sato, V., Tamaru, C. & Lee, C.S. (1991). The effect of salinity on the survival and growth of striped mullet (*Mugil cephalus*) larvae in the hatchery. *Aquaculture*, *96*, 249-254.

Paciencia, S.Y., Corazon, E.D. (1993). Salinity tolerance of fertilized eggs and yolksac larvae of the rabbitfish *Siganus guttatus* (Bloch). *Aquaculture*, *112*, 363-377.

Pauly, D., Pullin, R.S.V. (1988). Hatching time in spherical, pelagic, marine fish eggs in response to temperature and egg size. *Environmental Biology of Fishes*, *22*(4), 261-271.

Su, M., Zhengyu, D., Hongwei, S. & Junbin, Zh. (2019). The effects of salinity on reproductive development and egg and larvae survival in the spotted scat *Scatophagus argus* under controlled conditions. *Aquaculture Research*, *50*, 1-13.

Swanson, C. (1996). Early development of milkfish: effects of salinity on embryonic and larval metabolism, yolk absorption and growth. *Journal of Fish Biology*, *48*, 405-421.

Toledo, J.D., Caberoy, N.B. & Quinitio, G.F. (2004). Environmental factors affecting embryonic of African catfish *Heterobranchus longifilis* (Valenciennes, 1840). *Aquaculture*, *224*, 213-222.