

ẢNH HƯỞNG ĐỘ MẶN ĐẾN KHẢ NĂNG SINH SẢN CỦA CÁ RÔ PHI VẦN CHỌN GIỐNG TRONG MÔI TRƯỜNG LỢ MẶN (*Oreochromis niloticus*S)

Lê Minh Toán¹, Vũ Văn Sáng¹, Trịnh Đình Khuyển²

¹*Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1,*

²*Khoa Chăn nuôi & Nuôi trồng thủy sản, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

Email*: leminhtoan@ria1.org

Ngày gửi bài: 27.09.2012

Ngày chấp nhận: 18.12.2012

TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện để đánh giá ảnh hưởng của độ mặn đến khả năng sinh sản của cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*) chọn giống nước lợ mặn nhằm xác định độ mặn cho cá rô phi vằn chọn giống sinh sản trong điều kiện nước lợ. Cá rô phi bố mẹ thế hệ thứ 3 đã gắn PIT-tag được bố trí sinh sản trong hệ thống bể composit chứa nước lợ tương ứng với 3 khoảng độ mặn khác nhau 4 - 5‰, 8 - 10‰ và 14 - 16‰, tỷ lệ cá đực: cá cái là 1:2, mỗi công thức được lặp lại 3. Kết quả cho thấy tỷ lệ đẻ cá cái sinh sản tương ứng với độ mặn 4 - 5‰ là 26,2 ± 4,64%, 8 - 10‰ là 17,86 ± 11,21% và 14 - 16‰ là 6,88 ± 6,57%. Số lượng trứng mỗi công thức thu được sau 7 lần thu ở 3 ngưỡng độ mặn tương ứng là 5.229 ± 1280^a quả, 2.721 ± 1.559 quả trứng và 923 ± 706 quả trứng. Sức sinh sản tương đối 3 ngưỡng độ mặn 4 - 5‰, 8 - 10‰ và 14 - 16‰ tương ứng là 4,3 ± 0,63 quả trứng/gam cá cái/lần đẻ, 3,36 ± 0,67 quả trứng/gam cá cái/lần đẻ và 1,7 ± 1,27 quả trứng/gam cá cái/lần đẻ. Sức sinh sản tuyệt đối của cá rô phi cái ở độ mặn 4 - 5‰ là 829 ± 122,9 quả trứng/cá thể/lần đẻ, ở độ mặn 8 - 10‰ là 678 ± 135,7, và ở độ mặn 14 - 16‰ là 403 ± 154,5 quả trứng/cá cái/lần đẻ. Ở độ mặn 4 - 5‰, tần suất đẻ của cá cái là 22,3 ± 2,23 ngày, ở độ mặn 8 - 10‰ là 24,9 ± 3,7 ngày và độ mặn 14 - 16‰ là 25,7 ± 2,59 ngày. Không có sự khác biệt về thời gian giữa hai lần sinh sản của cá cái khi nuôi ở 3 độ mặn thí nghiệm, dao động trong khoảng 3 - 4 tuần/lần sinh sản. Như vậy, ở ngưỡng độ mặn 4 - 5‰ cá rô phi vằn chọn giống trong điều kiện nước lợ sinh sản tốt nhất, sau đó đến ngưỡng độ mặn 8 - 10‰. Việc sinh sản cá rô phi vằn chọn giống trong điều kiện độ mặn dưới ngưỡng 8 - 10‰ có ý nghĩa thực tiễn cao.

Từ khóa: Nuôi vỗ, *Oreochromis niloticus*, rô phi vằn, sản lượng trứng/cá thể, tần suất đẻ.

Effect of Salinity on Reproductive Performance of Selected Brackish Water Nile Tilapia Strain (*Oreochromis niloticus*)

ABSTRACT

The experiment was carried out to evaluate the effects of salinity on fertility of selected brackish water Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) strain in 53 days. The experiment fish was arranged breeding in brackish water corresponding to three different salinity levels such as: 4 - 5‰, 8 - 10‰ and 14 - 16‰, the ratio of male: female tilapia was 1:2, each formula was repeated 3 times in 3 different tanks, stocking density was 4 individuals/m³ for each tank. Results show that the reproductive rate of females corresponding to 4 - 5‰ salinity was 26.2 ± 4.64%; 8 - 10‰: 17.86 ± 11.21% and 14 - 16‰: 6.88 ± 6.57%. The number of eggs per formula obtained after 7 times was obtained in 3 corresponding levels salinity was 5,229^a ± 1,280 eggs, 2,721^b ± 1,559 eggs and 923^c ± 706 results. Relative fecundity 3 levels of salinity 4 - 5‰, 8 - 10‰ and 14 - 16‰, respectively, 4.3^a ± 0.63 eggs/g fish/time was 3.36^b ± 0.67 eggs/g female/times and 1.7^c ± 1.27 eggs/g fish/time. Absolute fecundity of tilapia in salinity 4 - 5‰ was 829 ± 122.9 eggs/time delivery, salinity 8 - 10‰ of 678^a ± 135,7 and at a salinity of 14 - 16‰ was 403^b ± 154.5 eggs/female/delivery time. Natural frequency of females at 4 - 5‰ salinity 22.3 ± 2.23 days; 8 - 10% was 24.9 ± 3.7 days and 14 - 16‰ salinity was 25.7 ± 2.59 days. Experimental results showed that the breeding of tilapia at salinity level of 4 - 5‰ obtained the best reproduction, next to the level of salinity 8 - 10‰. Experiments show that the breeding of Nile tilapia at salinity level below 8 - 10‰ was high practical significance.

Keywords: Breeding frequency, Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, reproduction.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*) là loài cá nuôi quan trọng trong cả môi trường nước ngọt, lợ và nước mặn (Pullin & Conneell, 1988; Suresh & Lin, 1992). Ở Việt Nam cá rô phi vằn chủ yếu được nuôi trong các thủy vực nước ngọt. Nuôi rô phi vằn trong các ao đầm nước lợ có độ mặn dưới 10‰ đã được áp dụng với qui mô nhỏ ở một số địa phương như Hải Phòng, Quảng Ninh, Nam Định cho kết quả khả quan khi cá sinh trưởng nhanh và chất lượng thịt thơm ngon hơn so với cá nuôi trong môi trường nước ngọt. Phạm Anh Tuấn (2009) chỉ ra rằng, cá rô phi vằn giống sản xuất trong môi trường nước ngọt khi đưa ra nuôi ở vùng nước lợ độ mặn thấp hơn 10‰ sinh trưởng khá tốt, khi độ mặn cao hơn mức này, cá sinh trưởng chậm và có tỷ lệ sống thấp hơn. Do vậy, việc chọn giống để tạo dòng cá rô phi có khả năng sinh trưởng và sinh sản tốt trong môi trường nước lợ và nước mặn là hướng nghiên cứu quan trọng mà Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 đã và đang thực hiện trong những năm qua. Có được dòng cá rô phi chịu mặn sẽ góp phần đa dạng hóa giống loài nuôi nước lợ, tận dụng hiệu quả hơn diện tích nuôi tôm kém hiệu quả sang nuôi cá rô phi. Nghiên cứu này là một nội dung trong chương trình chọn giống cá rô phi nhằm nâng cao tốc độ sinh trưởng và khả năng sinh sản cá rô phi nuôi trong môi trường nước lợ và nước mặn tại Việt Nam.

Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến khả năng sinh sản của cá rô phi vằn như mật độ (Ridha & Cruz, 2011); tuổi và kích cỡ của cá bố mẹ (Watanabe & Ching-Ming, 1985); thức ăn (Corazon & cs., 1988) và môi trường (Watanabe & Ching-Ming, 1985). Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn lên khả năng sinh sản đã được thực hiện trên cá rô phi xanh *O. aureus* (Chervinski, 1961) và cá rô phi đen *O. mossambicus* (Zaneveld, 1958; Chervinski, 1961). Tuy nhiên, cho đến nay vẫn chưa có nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của độ mặn đến khả năng sinh sản của cá rô phi vằn trong điều kiện sản xuất ngoài trời mà mới chỉ tiến hành thử nghiệm ở các bể thí nghiệm trong nhà (Watanabe & Ching-Ming, 1985). Do đó, nghiên cứu ảnh hưởng của

độ mặn lên khả năng sinh sản của dòng cá rô phi vằn chọn giống trong điều kiện nước lợ là rất cần thiết để xác định độ mặn thích hợp nhất cho cá sinh sản, làm cơ sở cho xuất giống cá rô phi vằn trong môi trường nước lợ mặn phục vụ công tác nghiên cứu chọn giống và sản xuất. Do vậy, nghiên cứu này được thực hiện tại Trạm nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản nước lợ - Trung tâm Quốc gia Giống Hải sản miền Bắc - Hải Phòng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cá bố mẹ là cá rô phi vằn chọn giống thế hệ thứ 3 một năm tuổi được lấy từ sản phẩm của đề tài chọn giống nâng cao tốc độ sinh trưởng và khả năng sinh sản trong vùng nước lợ, mặn được thực hiện từ năm 2010 - 2012. Cá bố mẹ đưa vào thí nghiệm đã được 1 năm tuổi và đã được nuôi vỗ thành thực trong môi trường có độ mặn từ 12 - 15‰.

Dụng cụ thí nghiệm gồm: 9 bể composite có thể tích 3 m³/bể, nhiệt kế, máy đo oxy, máy đo độ mặn, cân điện tử 200g có độ chính xác 0,01g, lưới chống nắng và các dụng cụ khác.

Thức ăn sử dụng cho thí nghiệm là loại CP-9954 có tỷ lệ đạm 20 - 25% do công ty CP sản xuất.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm đánh giá khả năng sinh sản cá rô phi vằn chọn giống trong điều kiện nước lợ thế hệ thứ 3 được bố trí với 3 khoảng độ mặn là 4 - 5‰, 8 - 10‰ và 14 - 16‰. Mỗi công thức lặp lại 3 lần. Cá thí nghiệm được nuôi trong 9 bể composite có thể tích 3m³ được đặt ngoài trời và che bằng lưới chống nắng cách mặt bể 1,5m. Cá bố mẹ với tỷ lệ: 1 cá đực/2 cá cái được nuôi trong các bể thí nghiệm với mật độ 4 con/m³, 12 con/bể trong thời gian 53 ngày (từ 24/4/2010 đến 15/06/2010). Cá bố mẹ được gắn chip điện tử ở giai đoạn kích cỡ 5 - 7 g/con giúp cho việc theo dõi sinh sản từng cá thể và xác định tần suất sinh sản của cá cái. Cá cái tham gia sinh sản ở các độ mặn 4 - 5‰, 8 - 10‰ và 14 - 16‰ có khối lượng bình quân tương ứng 193 g/con, 195,3 g/con và 223 g/con.

Công thức 1 (NT1): Sinh sản ở ngưỡng độ mặn 4 - 5‰ tại các bể B_{1,3,5}.

Công thức 2 (NT2): Sinh sản ở ngưỡng độ mặn 8 - 10‰ tại các bể B_{2,4,6}.

Công thức 3 (NT3): Sinh sản ở ngưỡng độ mặn 14 - 16‰ tại các bể B_{7,8,9}.

2.3. Điều kiện thí nghiệm và phương pháp thực hiện

Các bể thí nghiệm được chăm sóc, quản lý như nhau. Xi phông đáy bể để loại bỏ phân cá được thực hiện 1 lần/ngày, sau khi cho cá ăn 30 phút. Định kỳ 3 ngày/lần thay 70% lượng nước trong bể. Sau mỗi lần kiểm tra thu trứng, nước trong bể thí nghiệm được thay 100%. Các bể được sục khí liên tục 24/24 giờ.

Cá thí nghiệm được cho ăn 2 lần/ngày với khẩu phần ăn từ 1 - 1,5% khối lượng thân. Thức ăn sử dụng cho thí nghiệm là loại CP-9954 có tỷ lệ đạm 20 - 25% do công ty CP sản xuất.

2.4. Phương pháp thu mẫu và phân tích

Các chỉ tiêu về môi trường như pH, DO, nhiệt độ, độ mặn được kiểm tra vào 6h và 14h hàng ngày, hàm lượng NH₃ được kiểm tra 3 ngày/lần.

Định kỳ 7 ngày thu trứng từ miệng cá cái để đếm số trứng thu được, xác định cá cái và khối lượng cơ thể cá cái đã tham gia sinh sản làm cơ sở tính toán cách chỉ tiêu sinh sản và xác định tần suất tham gia sinh sản (ngày/lần) - khoảng thời gian trung bình giữa hai lần đẻ.

Một số chỉ tiêu theo dõi được tính như sau:

Tỷ lệ đẻ (%) = 100 * Tổng cá cái tham gia sinh sản (con) / tổng cá cái trong bể (con)

Sức sinh sản tương đối (quả trứng) = 10³ * số lượng trứng thu được (quả trứng)/đơn vị khối lượng cá cái trong một lần đẻ (g)

Sức sinh sản tuyệt đối (quả trứng) = 10³ * tổng số trứng thu được (quả trứng)/lần đẻ của cá cái

2.5. Phương pháp xử lý số liệu

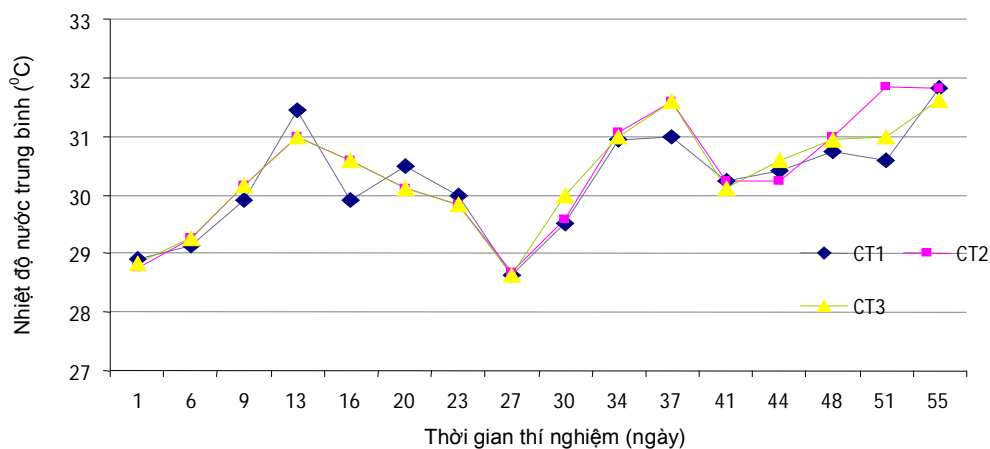
Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Office Excel 2007, phân tích phương sai một nhân tố với mức ý nghĩa P<0,05.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Biến động một số yếu tố môi trường trong các bể thí nghiệm

3.1.1. Biến động nhiệt độ nước trong các bể thí nghiệm

Nhiệt độ trung bình trong 8 tuần thí nghiệm có biến động không lớn (Hình 1). Nhiệt độ thấp nhất ở tuần thứ 1 của thí nghiệm (28,6°C) và cao nhất ở giai đoạn cuối của thí nghiệm (32,6°C). Nhiệt độ thuận lợi cho cá rô phi sinh trưởng và phát triển là 20 - 35°C, tối ưu ở 28 - 30°C (Chervinski, 1982). Như vậy nhiệt độ trong thời gian thí nghiệm phù hợp với quá trình sinh sản của cá rô phi. Nhiệt độ nước trung bình trong các bể thí nghiệm không khác biệt đáng kể.



Hình 1. Biến động nhiệt độ nước trong thời gian thí nghiệm

3.1.2. Biến động một số yếu tố môi trường khác

Bảng 1. Biến động một số chỉ tiêu chất lượng nước trong bể thí nghiệm
(trung bình \pm độ lệch chuẩn)

Thông số môi trường nước		4 - 5‰	8 - 10‰	14 - 16‰
pH	Trung bình	7,4 \pm 0,15	7,42 \pm 0,2	7,48 \pm 0,19
	Cao nhất, thấp nhất	7,15 - 7,8	7 - 7,8	7,15 - 7,95
DO (mg/L)	Trung bình	4,2 \pm 0,47	4,19 \pm 0,49	4,37 \pm 0,54
	Cao nhất, thấp nhất	3,15 - 5,45	3,15 - 5,15	3,15 - 5,4
NH ₃ (mg/L)	Trung bình	0,18 \pm 0,06	0,18 \pm 0,07	0,18 \pm 0,07
	Cao nhất, thấp nhất	0,1 - 0,3	0,1 - 0,3	0,1 - 0,3

Hàm lượng oxy hòa tan ở các bể cá thí nghiệm luôn được duy trì trong khoảng từ 3,15 - 5,45 mg/lít nhờ được sục khí liên tục. Hàm lượng oxy hòa tan giữa các công thức chênh lệch không đáng kể và cùng nằm trong khoảng phù hợp cho cá rô phi sinh sản và phát triển (Chervinski, 1982; Nguyễn Thị An, 1999).

Giá trị pH trong các bể thí nghiệm không có sự chênh lệch nhau lớn và cùng nằm trong khoảng phù hợp cho cá sinh trưởng.

Hàm lượng amonia trung bình qua trong quá trình thí nghiệm dao động từ 0,1 - 0,3 mg/lít. Khi nhiệt độ nước cao khả năng chuyển hóa NH₃ sang NH₄ giảm do đó hàm lượng NH₃ trong nước tương đối cao có ngày đạt 0,3mg/lít (Bảng 1). Mặc dù vậy, hàm lượng NH₃ trong nước ở các bể thí nghiệm vẫn trong giới hạn và không gây ảnh hưởng đến sự phát triển của cá.

3.2. Kết quả sinh sản của đàn cá bố mẹ

3.2.1. Tỷ lệ đẻ của cá cái

Tỷ lệ đẻ của cá cái có sự khác biệt giữa 3 công thức thí nghiệm và các đợt thu mẫu. Trong khi ở công thức 3 không thu được trứng ở các đợt 3, đợt 6 thì ở công thức 1 và 2 thu được trứng ở tất cả các lần thu. Tỷ lệ đẻ trung bình của cá cái ở công thức 1 là cao nhất (26,19%), tiếp đến công thức 2 (17,86%) và thấp nhất ở công thức 3 (6,88%) ($P < 0,05$). Kết quả thí nghiệm cho thấy tỷ lệ cá rô phi tham gia sinh sản khi độ mặn 5‰ (Phạm Anh Tuấn & cs., 2009).

Trong môi trường nước ngọt cá rô phi vân sinh sản trong giai có tỷ lệ đẻ trung bình từ 31,7 - 40,6% (Nguyễn Thị Hoa, 2008) cao hơn so với ở ngưỡng độ mặn 4 - 5‰ (26,19%) và 8 - 10‰

Bảng 2. Tỷ lệ đẻ của cá cái qua các lần thu trứng (%)

Lần thu trứng	Các ngưỡng độ muối		
	4 - 5‰	8 - 10‰	14 - 16‰
1	29,17	20,83	18,52
2	25,0	25,00	7,41
3	29,17	8,33	0,00
4	20,83	16,67	3,70
5	33,33	4,17	11,11
6	20,83	37,50	0,00
7	26,19	12,50	7,41
Min	26,19	3,70	0,00
Max	29,63	29,63	18,52
TB \pm SD	26,19 ^a \pm 4,64	17,86 ^b \pm 11,21	6,88 ^c \pm 6,57

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

(17,86%) trong nghiên cứu này. Tuy nhiên so với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị An (1999) thì tỷ lệ đẻ của cá rô phi vằn dòng GIFT trong giai nước ngọt cho kết quả trung bình 14,2%, sự khác này có thể còn ở điều kiện thí nghiệm, nuôi vỗ và tuổi cá bố mẹ.

3.2.2. Số lượng trứng trung bình thu được ở các độ mặn khác nhau

Số lượng trứng trung bình có sự khác nhau đáng kể giữa các công thức và lần thu. Số lượng trứng thu được ở công thức 1 có giá trị cao nhất (trung bình đạt 5.229 quả), tiếp đến là công thức 2 (trung bình đạt 2721 quả) và thấp nhất công thức 3 (923 quả), sự sai khác giữa các công thức có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Ở công thức 3, số lượng trứng thu được giữa các lần thu là không đều do lần thu 3 và 6 không thu được trứng, trong khi ở công thức 1 và 2 đều thu được trứng

ở các lần thu. Qua số liệu bảng 2 và bảng 3 cho thấy khả năng sinh sản của cá ở độ muối 14 - 16‰ không ổn định.

3.2.3. Sức sinh sản tương đối

Sức sinh sản tương đối của cá rô phi vằn tỷ lệ nghịch với độ mặn, độ mặn càng cao thì sức sinh sản tương đối càng giảm ($P < 0,05$). Kết quả theo dõi sức sinh sản tương đối và sức sinh sản tuyệt đối ở bảng 3 và 4 khẳng định rằng sinh sản cá rô phi chịu ảnh hưởng bởi độ mặn (Watanabe, 2006). Ở độ mặn 4 - 5‰ sức sinh sản tương đối của cá thí nghiệm là 4,3 trứng/g cá cái, ở độ mặn 8 - 10‰, sức sinh sản tương đối là 3,36 trứng/g cá cái và ở độ mặn 14 - 16‰ sức sinh sản tương đối của cá rô phi vằn đạt cao và ổn định nhất trong điều kiện độ mặn từ 4 - 5‰.

ảng 3. Số lượng trứng trung bình của cá rô phi vằn qua các lần thu (quả trứng/lần thu trứng)

Lần thu trứng	4 - 5‰	8 - 10‰	14 - 16‰
1	6.529	2.180	1.593
2	5.604	4.811	1.220
3	6.701	1.680	0
4	4.004	2.790	650
5	6.014	650	1.564
6	4.055	4.779	0
7	3.697	2.163	1.437
Min	3.697	650	0,00
Max	6.701	4.811	1.593
TB ± SD	5.229 ^a ± 1.280,6	2.721 ^b ± 1.559,1	923 ^c ± 706

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

Bảng 4. Sức sinh sản tương đối của cá rô phi vằn thí nghiệm (trứng/gam cá cái/lần đẻ)

Lần thu	4 - 5‰	8 - 10‰	14 - 16‰
1	4,7	2,4	1,5
2	5,3	4,2	3,1
3	4,5	3,9	0,0
4	3,9	3,2	2,2
5	4,1	2,8	2,4
6	4,3	3,2	0,0
7	3,4	3,9	2,8
Min	3,4	2,4	0
Max	5,3	4,2	3,1
TB ± SD	4,3 ^a ± 0,63	3,36 ^b ± 0,67	1,7 ^c ± 1,27

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

3.2.4. Sức sinh sản tuyệt đối

Bảng 5. Sức sinh sản tuyệt đối của cá rô phi vằn thí nghiệm (trứng/cá thể/lần đẻ)

Lần thu trứng	4 - 5‰	8 - 10‰	14 - 16‰
1	933	436	319
2	934	802	610
3	957	840	0
4	801	698	650
5	752	650	521
6	811	597	0
7	616	721	719
Min	616	436	0
Max	957	840	719
TB ± SD	829,1 ^a ± 122,9	677,7 ^a ± 135,2	402,7 ^b ± 154,5

Khi độ mặn tăng lên 2 lần thì sức sinh sản tuyệt đối có xu hướng giảm đi 1, 2 lần và khi độ mặn tăng lên 3 lần thì sức sinh sản tuyệt đối giảm đi 2 lần (Bảng 5). Mặc dù vậy, kết quả phân tích thống kê cho thấy sức sinh sản tuyệt đối của cá rô phi vằn giữa các công thức 1 và công thức 2 có sự sai khác với công thức 3 ở mức ý nghĩa ($P < 0,05$).

Kết quả cũng cho thấy sức sinh sản tuyệt đối của cá ở các đợt thu ổn định nhất ở công thức 1 và kém ổn định nhất ở công thức thứ 3 (bảng 5). Như vậy có thể thấy sức sinh sản của cá không bị ảnh hưởng bởi các đợt thu, mà chủ yếu là bị ảnh hưởng bởi độ mặn. Kết quả nghiên cứu này cũng tương ứng với số lượng trứng trong mỗi lần sinh sản ở cá rô phi vằn trong điều kiện nước ngọt 50 - 2.000 trứng/lần sinh ở cá cái có khối lượng 50 - 500 g/con (Chimits, 1957). Ở điều kiện độ mặn dưới 10‰ số lượng trứng 677,7 - 829 quả trứng/cá thể/lần có ý nghĩa trong thực tế trong sản xuất.

Qua đó có thể khẳng định độ mặn ảnh hưởng tới sức sinh sản tuyệt đối của cá. Độ mặn càng cao thì sức sinh sản tuyệt đối của cá càng giảm.

3.2.5. Tần suất đẻ

Tần suất tham gia sinh sản của cá rô phi trong điều kiện thí nghiệm này dao động trong khoảng 3 tuần. Tần suất đẻ của cá giữa các công thức thí nghiệm không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$), chứng tỏ ba ngưỡng độ mặn

tiến hành thí nghiệm không ảnh hưởng đến tần suất đẻ của cá. Điều này có thể do trong quá trình nuôi vỗ thành thực, cá bố mẹ được nuôi ở độ mặn cao nên một phần thích ứng được với môi trường nước trong các công thức thí nghiệm. Mặt khác, theo nghiên cứu của Nguyễn Công Dân và Trần Văn Vĩ (1996) trong điều kiện nuôi nước ngọt, chu kỳ sinh sản của cá rô phi thường kéo dài từ 3 - 4 tuần. Như vậy, tần suất đẻ của cá rô phi khi cho sinh sản trong nước ngọt và nước lợ ở thí nghiệm này là tương đương nhau.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

- Tỷ lệ đẻ của cá rô phi vằn ở ngưỡng độ mặn 4 - 5‰ là 26,19%, độ mặn 8 - 10‰ là 17,86% và ngưỡng độ mặn 14 - 16‰ là 6,88%. Tỷ lệ đẻ ở 3 ngưỡng độ mặn khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Độ mặn càng cao, tỷ lệ đẻ của cá rô phi vằn càng giảm.

- Sức sinh sản tương đối của cá rô phi vằn tỷ lệ nghịch với độ mặn. Ở ngưỡng độ mặn 4 - 5‰ sức sinh sản tương đối cao, đạt 4,3 trứng/lần đẻ/g cá mẹ, cao gấp 1,3 lần so với ở ngưỡng độ mặn 8 - 10‰ (3,36 quả/lần đẻ/g cá mẹ) và gấp 2,5 lần so với ở ngưỡng độ mặn 14 - 16‰. Sai khác sức sinh sản tương đối ở 3 ngưỡng độ mặn là có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

- Sức sinh sản tuyệt đối của cá rô phi vằn ở điều kiện nước lợ giảm khi độ mặn tăng lên. Độ mặn tăng lên 2 lần, sức sinh sản tuyệt đối giảm

1,2 lần và khi độ mặn tăng lên 3 lần, sức sinh sản tuyệt đối giảm đi 2 lần. Sức sinh sản ở 2 ngưỡng độ mặn 4 - 5‰ và 8 - 10‰ không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê. Độ mặn cao nhất cho cá rô phi vằn trong điều kiện độ muối sinh sản vào khoảng 8 - 10‰.

- Không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) về tần suất tham gia sinh sản ở các độ mặn thí nghiệm. Khoảng cách giữa hai lần đẻ của cùng một cá thể dao động từ 22,3 ngày ở độ mặn 4 - 5‰ đến 25,7 ngày ở độ mặn 14 - 16‰ tương tự như cá sinh sản trong điều kiện nước ngọt.

- Dòng cá rô phi vằn chọn giống trong điều kiện nước lợ mặn có thể thực hiện sinh sản hàng loạt ở điều kiện độ mặn 8 - 10‰, sức sinh sản số lượng trứng tạo ra nhiều nhất trong điều kiện độ mặn 4 - 5‰.

4.2. Đề xuất

Cần có những nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện nuôi (giai, ao) để xác định rõ hơn khả năng sinh sản của cá rô phi vằn trong điều kiện nuôi nước lợ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chervinski, J. (1982). Environmental physiology of tilapias. In: R.S.V. Pullin and R.H. Connell (eds). The biology and culture of tilapia. ICLARM conference proceeding 7, international centre for living aquatic resources management, Manila, Philippines.
- Chitmits, P. (1957). The Tilapias and their culture: A second review and bibliography. FAO Fisheries Bulletin 8(1): 1-33.
- Corazon, B. Santiago, Mercedes B. Aldaba, Manuel A. Laron, Ofelia S. Reyes (1988). Reproductive performance and growth of Niletilapia (*Oreochromis niloticus*) broodstock fed diets containing *Leucaena leucocephala* leaf meal.
- Nguyễn Công Dân và Trần Văn Vĩ (1996). Kỹ thuật nuôi cá Rô phi vằn. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Thị An (1999). Đặc điểm sinh sản của ba dòng cá rô phi *O. niloticus* (dòng GIFT, dòng Thái, dòng Việt) trong điều kiện nhiệt độ lạnh. Luận văn thạc sỹ ngành Nuôi trồng Thủy sản, Bắc Ninh.
- Nguyễn Thị Hoa (2008). Nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng Protein trong thức ăn đến sinh sản của cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*) chọn giống dòng NOVIT 04. Luận văn Thạc sỹ nuôi trồng thủy sản.
- Pullin, R.S.V. and R.H. Conneell (1988). The second International Symposium on Tilapia in Aquaculture, ICLARM. Conference proceeding, 15 (eds. R.S.V. Pulin, T. Bhuhaswan, K. Tonguthai and I.L. Maclean), p. 259-266. Department of fisheries, Bangkok, Thailand and International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.
- Ridha, M.T. and E.M. Cruz (2001). Effect of different broodstock densities on the reproductive performance of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.), in a recycling system. Aquaculture Research. 30 (3): 203-210.
- Phạm Anh Tuấn (2009). Nghiên cứu chọn giống nâng cao tốc độ sinh trưởng cá rô phi nuôi trong vùng nước lợ mặn. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ.
- Suresh, A.V. and C. Kwei Lin (1992). Tilapia Culture in Saline Water: A Review. Aquaculture. 106 (3-4): 201-226.
- Wade, O. Watanabe, Ching-Ming Kuo (1985). Observations on the reproductive performance of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in laboratory aquaria at various salinities. Aquaculture. 49 (3-4): 315-323.
- Wade, O. Watanabe, Kelly M. Burnett, Bori L. Olla, Robert I. Wicklund (1989). The Effects of Salinity on Reproductive Performance of Florida Red Tilapia. Journal of the World Aquaculture Society. 20 (4): 223-229.
- Watanabe, W.O., K. Fitzsimmons, Y.Yi (2006). Farming Tilapia in Saline Waters. In: Chhorn E. Lim and Carl D. Webster (Eds), Tilapia Biology, Culture, and Nutrition, pp. 347- 447. Food products press, New York.