

**THỰC NGHIỆM CHUYỂN GIỚI TÍNH
CÁ RÔ ĐỒNG (ANABAS TESTUDINEUS) TOÀN CÁI TẠI TRÀ VINH
THE CLIMBING PERCH (ANABAS TESTUDINEUS) IS CONTROLLED SEX FROM MALES TO
FEMALES BY EXPERIMENTAL METHODS IN TRAVINH**

Nguyễn Thị Yến Linh¹

Tóm tắt

Nghiên cứu được thực hiện nhằm tạo ra đàn cá rô đồng ở thế hệ F1 mang nhiễm sắc thể giới tính XX (đực giả) để biệt hóa thành cá cái qua kỹ thuật sinh sản bình thường giữa cá cái XX với cá đực XX (đã được đực hóa bằng hormone MT - Methyl Testosterone) để cho thế hệ F2 toàn những cá thể mang nhiễm sắc thể XX. Nghiên cứu được tiến hành bằng cách ngâm cá bột 14 ngày tuổi (sau khi nở) vào dung dịch hormone 17 alphamethyltestosterone ở nồng độ 3,5ppm và 1,8ppm trong thời gian 4 giờ. Kết quả cho thấy ở mức nồng độ 3,5ppm MT sau thời gian ngâm 4 giờ đã tạo được 96,67 ± 1,11% cá đực. Kết quả kiểm tra 20 đàn con F2 đã xác định được 6 cá đực F1 cho tỉ lệ cá cái đạt 82,14% đến 96%. Nội dung chi tiết được thảo luận trong bài viết.

Từ khóa: Cá rô đồng, *Anabas testudineus* và methyltestosteron.

1. Đặt vấn đề

Cá rô đồng có tên khoa học là *Anabas testudienus* (Bloch), là loài có kích thước nhỏ và phân bố tự nhiên ở Đồng bằng sông Cửu Long. Những năm gần đây, do cá rô đồng được sinh sản nhân tạo nên việc tự sản xuất hoặc mua giống để nuôi không khó khăn. Tuy nhiên, sau 4 - 6 tháng nuôi, lúc thu hoạch, cá đực với số lượng chiếm hơn 50%, có kích thước và thể trọng chỉ xấp xỉ bằng một nửa cá cái. Vì thế, nhiều nhà sản xuất đặt vấn đề sản xuất giống toàn cá cái nhằm đáp ứng yêu cầu cho phong trào nuôi cá rô đồng thương phẩm. Để sản xuất giống cá rô đồng toàn cái, người ta phải thực hiện qua hai công đoạn: 1) Tạo cá đực có nhiễm sắc thể giới tính XX (đực giả); 2) Cho cá đực XX lai với cá cái bình thường (XX) để tạo ra đàn cá F2 chứa nhiễm sắc thể XX (toàn con cái) (Đặng Khánh Hồng, 1996). Các nhà khoa học tại Kiên Giang đã thử nghiệm sản xuất giống cá rô đồng toàn cái đạt tỷ lệ cái 95% nhưng chưa áp dụng vào sản xuất thực tế. Theo phương pháp này, giai đoạn 1 được thực hiện sẽ nhanh và đơn giản

Abstract

The study is carried out to breed fish in the F1 generation with XX chromosomes (males posing as females) which will be transformed into females by reproductive technology between ordinary XX females and XX males (they have been modified by 17 α , methyltestosterone hormone-MT). Research results will produce the fish in the F2, all of which will have the XX chromosome. We experimented on fries (14 days old - after hatching) which were set in a solution of 17MT (level: 3.5ppm and 1.8ppm; time: four hours). The results showed that the treatment level of 3.5ppm MT solution for four hours produced 96.67±1.43% males. The testing of 20 progeny individuals of F2 generation revealed that six F 1 males produced females reaching 82.14% -96%. The details will be discussed in the paper.

Keywords: Climbing perch, *Anabas testudineus*, methyltestosteron.

hơn nhiều (tạo đực giả bằng phương pháp ngâm trong hormone MT trong thời gian 4 giờ), đồng thời những con cá đực XX được tạo ra trong thí nghiệm sẽ có sức sống cao hơn những con đực XX được tạo theo phương pháp mẫu sinh (Pongthana *et al.*, 1999).

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 4 năm 2009, Tại Trại Thực nghiệm, Bộ môn Thủy sản, Khoa Nông nghiệp – Thủy sản, Trường Đại học Trà Vinh.

2.2. Chọn cá bố mẹ và kích thích sinh sản

Cá rô đồng bố mẹ thành thực (50g-100g) có nguồn gốc từ các nông hộ khác nhau tại Trà Vinh và Vĩnh Long cho tham gia sinh sản. Cá chọn lựa đạt những tiêu chuẩn thành thực ngoại hình thông thường dùng trong sinh sản cá rô đồng. Cá đực sinh sản bằng cách tiêm 4mg 17 α , 20 β , dihydroprogesterone (17,20P - Việt Nam) kết hợp với 10mg DOM (Motilium – M, Thái Lan) cho

¹ Khoa Khoa học Cơ bản, Trường Đại học Trà Vinh

1kg cá cái (Nguyễn Tường Anh, 1999). Mỗi con cá cái được tiêm một lượng dung dịch xấp xỉ 0,5 ml và liều tiêm cho cá đực bằng phân nửa liều tiêm cho cá cái. Cá sau khi được tiêm kích dục tố, cá được cho đẻ thành từng cặp (gồm 1 đực và 1 cái) trong thau có đường kính 54cm và mực nước 20cm. Cá bắt đầu đẻ khoảng 7 - 8 giờ từ khi thả cá vào thau (Nguyễn Văn Triều *et al*, 2001).



Hình 1: Cá rô đồng cái



Hình 2: Cá rô đồng đực

2.3. Ương cá rô đồng từ khi hết noãn hoàng đến 14 ngày tuổi trong bể kính

Cá rô đồng khi tiêu hết noãn hoàng được đưa vào trong bể kính với mật độ 60 con/l đến khi cá đạt 14 ngày tuổi (sau khi nở). Mỗi ngày cho cá ăn 2 lần vào 8 giờ sáng và 16 giờ chiều. Thức ăn cho cá là loại thức ăn công nghiệp dành cho cá bột có bổ sung vitamine C. Khẩu phần thức ăn hàng ngày được tính theo thời gian ương: 5 ngày đầu cho ăn 25 %, 5 ngày tiếp theo cho ăn 20% và 5 ngày kế tiếp cho ăn 15 % khối lượng đàn (Nguyễn Thành Trung, 1998; Hồ Mỹ Hạnh, 2013).

2.4. Ngâm cá rô đồng 14 ngày tuổi trong dung dịch hormone (MT) 3,5ppm, 1,8ppm trong thời gian 4 giờ

Cá rô đồng 14 ngày tuổi được bố trí trong bể kính với mật độ 60 con/l ở hai nồng độ dung dịch hormone: 1,8ppm và 3,5ppm trong 4 giờ.

Trong thời gian xử lý hormone, chúng ta không

thay nước và không cho ăn, sục khí liên tục; kiểm tra nhiệt độ, đo pH (Nguyễn Thị Yến Linh, 2009).

2.5. Ương cá sau khi xử lý hormone

- Khi kết thúc thời gian xử lý hormone, theo từng lô thí nghiệm tiến hành đếm số cá của từng lô để tính tỷ lệ sống và đưa ra bể composite để ương với mật độ 0,5con/l.

- Sau 1 tháng ương, chuyển cá ở các bể ra giai (2m x 1m x 1m) để tiếp tục ương đến 3 tháng tuổi.

- Hàng ngày cho cá ăn 2 lần, thức ăn chế biến và thức ăn viên công nghiệp phù hợp với từng giai đoạn phát triển của cá: 30 ngày đầu (sau xử lý hormone) cho cá ăn thức ăn chế biến gồm cám và bột cá, tỷ lệ 1: 3, hàm lượng 15% khối lượng đàn. Sau đó, cho cá ăn thức ăn viên dành cho cá giống có hàm lượng đạm 32% (Nguyễn Thành Trung, 1998).

Bảng 1: Sơ đồ thí nghiệm

Nồng độ hormone	3,5ppm	1,8ppm	Ghi chú
Thí nghiệm	IA	IIA	Bể
	IB	IIB	Giai

2.6. Cho cá bố F1 lai với cá mẹ bình thường

Mỗi thí nghiệm lấy ngẫu nhiên 10 cá bố F1 x 10 cá mẹ bình thường (cho sinh sản nhân tạo). Sinh sản nhân tạo 5 cặp các bố mẹ làm đối chứng.

2.7. Ương cá F2

Sử dụng bể composite 0,5m³ và giai để ương cá bột từ các cặp bố F1 và mẹ bình thường.

2.8. Kiểm tra giới tính đàn cá F1 và đàn cá F2

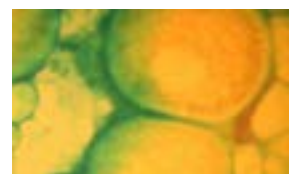
Sau 3 tháng ương, cá được kiểm tra giới tính bằng cách giải phẫu, tuyến sinh dục được nhuộm green methylen và quan sát dưới kính hiển vi với vật kính 10x theo Guerrero & Shelton (1974).

- Mẫu đàn cá F1: kiểm tra 30 cá thể. Tất cả những cá đực F1 được giữ lại và nuôi dưỡng cho đến khi đàn cá F2 được kiểm tra giới tính. Sau đó đưa vào sản xuất.

- Mẫu đàn cá F2: kiểm tra toàn bộ mẫu thí nghiệm.



Hình 3: Tiêu bản tuyến sinh dục cá đực



Hình 4: Tiêu bản tuyến sinh dục cá cái

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Tỷ lệ sống của cá sau 1 tháng ương

Một tháng sau khi ngâm chuyển giới tính, tỷ lệ sống của cá rô đồng dao động từ $19,33^a \pm 4,57\%$ đến $26,27^a \pm 4,11\%$, sự sai khác này không có ý nghĩa về mặt thống kê ($\alpha = 0,05$). So với thí nghiệm của Đặng Khánh Hồng (2006) ($5,24 \pm 0,22\%$), kết quả ương ở thí nghiệm này cao hơn gấp 4 lần. Do cá được ương trong bể, chế độ quản lý được thực hiện khá tốt (chế độ thay nước, xi phông bể, kiểm tra lượng thức ăn dư thừa) nên kết quả đạt được khá cao (Bảng 2).

Bảng 2: Tỷ lệ sống của cá sau 1 tháng ương

Nghiệm thức	Tỷ lệ sống của cá (%)	Ghi chú
IA	$24,4^a \pm 4,23$	3,5ppm
IB	$23,61^a \pm 4,07$	
IIA	$26,27^a \pm 4,11$	1,8ppm
IIB	$19,33^a \pm 4,57$	

Ghi chú:

+ Nghiệm thức IA và IIA: ương cá trong bể

+ Nghiệm thức IB và IIB: ương cá trong giai

+ Các số mũ (a,b): Sử dụng phương pháp trắc nghiệm $T_{diff} = (M_1 - M_2) \cdot (m_1^2 + m_2^2)^{-1/2}$ và bảng student để đánh giá độ tin cậy của sự khác biệt của các nghiệm thức.

+ Thống kê sự khác biệt giữa các kết quả thí nghiệm được so sánh ở mức $\alpha=5\%$

3.2. Tỷ lệ sống của cá rô đồng sau 3 tháng nuôi

Tỷ lệ sống của cá được đực hóa sau 90 ngày ương thể hiện ở Bảng 2, cá ương trong bể và giai ở các nghiệm thức có tỷ lệ sống gần giống nhau. Điều này cho thấy, nồng độ MT không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá trong quá trình ương. So sánh sức sống cá rô đồng giữa nghiệm thức ương trong bể và ương ngoài giai thì có sự khác biệt ở mức $\alpha = 0,05$, cá ương ngoài giai có tỷ lệ sống dao động từ 5,5% đến 5,72% và thấp hơn tỷ lệ sống cá ương trong bể (9,56% - 9,72%). Điều này dễ thấy rằng, ương ngoài giai có nhiều địch hại và thức ăn nhanh chóng chìm xuống đáy ao nên cá không sử dụng được hết dẫn đến cá lớn ăn cá bé là nguyên nhân làm giảm tỷ lệ sống của cá rô đồng. Theo Nguyễn Thành Trung (1998), để hạn chế việc sát hại cùng loài thì thức ăn cung cấp cho cá phải có thời gian chìm xuống đáy ao được kéo dài. Kết quả ương cá rô đồng ngoài giai của thí nghiệm này thấp hơn kết quả ương thấp nhất (8,6%) trong nghiên cứu

của Nguyễn Thành Trung (1998) và bằng với kết quả cao nhất (5,17%) trong nghiên cứu của tác giả Đặng Khánh Hồng (2006). Tỷ lệ sống của cá chủ yếu phụ thuộc vào điều kiện môi trường và kỹ thuật chăm sóc cá trong quá trình ương mà không phụ thuộc vào nồng độ MT xử lý để chuyển giới tính cá.

Bảng 3: Tỷ lệ sống (%) của cá được ương sau 3 tháng

Nghiệm thức	Nồng độ MT xử lý (ppm)		Ghi chú
	3,5	1,8	
IA	$9,56^a \pm 2,34$		Bể
IB	$5,5^b \pm 0,6$		Giai
IIA		$9,72^a \pm 1,76$	Bể
IIB		$5,72^b \pm 1,27$	Giai

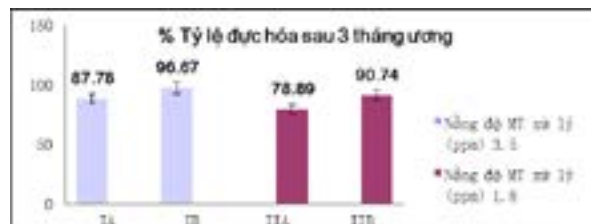
Ghi chú:

+ Các số mũ (a,b): Sử dụng phương pháp trắc nghiệm $T_{diff} = (M_1 - M_2) \cdot (m_1^2 + m_2^2)^{-1/2}$ và bảng student để đánh giá độ tin cậy sự khác biệt của các nghiệm thức.

+ Thống kê sự khác biệt giữa các kết quả thí nghiệm được so sánh ở mức $\alpha=5\%$

3.3. Tỷ lệ đực hóa của cá rô đồng sau 3 tháng nuôi

Kết quả thể hiện tại Hình 3 cho thấy tỷ lệ đực hóa ở nghiệm thức IA ($87,78^a \pm 0,34\%$) và IIA ($78,89^a \pm 0,01\%$) thấp hơn tỷ lệ ở IB ($96,67^a \pm 1,11\%$) và IIB ($90,74^a \pm 0,64\%$) nhưng không có ý nghĩa thống kê ($\alpha = 0,05$), sở dĩ có sự chênh lệch này là do điều kiện ương của hai nhóm nghiệm thức hoàn toàn khác nhau (Bể và Giai). Mặc dù sự biến động không có ý nghĩa thống kê nhưng kết quả này cũng biểu hiện việc chuyển giới tính cá bằng hormone sinh dục, đặc biệt là quá trình ương sau xử lý hormone được thực hiện ngoài ao thì tỷ lệ đực hóa của cá sẽ cao hơn so với ương cá trong bể (Liu *et al*, 1996: 432-438; Mair *et al*, 1991: 144-152).

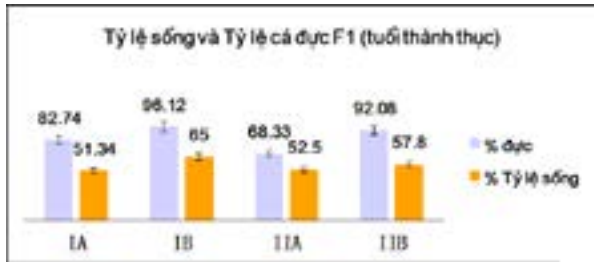


Hình 5: Biểu đồ % tỷ lệ đực hóa của cá rô đồng sau 3 tháng ương

3.4. Tỷ lệ sống và tỷ lệ đực hóa của đàn cá F1 ở giai đoạn thành thực

Sau 8 tháng nuôi, những cá F1 được xử lý MT

đã thành thực. Kết quả kiểm tra cá F1 trước khi thực hiện cái hóa được thể hiện tại Hình 4. Tỷ lệ sống của cá giữa 4 nghiệm thức chênh lệch không đáng kể, tỷ lệ cá đực trong nghiệm thức IIB tăng lên khoảng 2% so với lúc kiểm tra ở giai đoạn 3 tháng nuôi. Có lẽ do chọn mẫu ngẫu nhiên để kiểm tra giới tính ở giai đoạn 3 tháng tuổi tác giả đã chọn những cá cái nhiều hơn cá đực, chính điều này đã dẫn đến ở kết quả kiểm tra này, tỷ lệ cá đực ở nghiệm thức IIB tăng lên 2% so với ban đầu.



Hình 6: Biểu đồ % tỷ lệ sống và tỷ lệ cá đực ở giai đoạn thành thực

3.5. Kết quả cá cái thu được ở thế hệ F2 từ những cá F1 đã được đực hóa bằng MT

Bảng 3 cho thấy, đàn con F2 của từng cá đực F1 (đực F1 đực hóa bằng MT) cho tỷ lệ cá cái dao động từ 4,17% đến 96%. Theo lý thuyết, nhiễm sắc thể của cá rô cái - XX, nhiễm sắc thể của cá rô đực - XY. Có 2 trường hợp xảy ra đối với cá cái F2 được tạo ra từ cá đực F1 đã được chuyển giới tính: (1) cá đực F1 là XY, F2 có tỷ lệ 50% cái: 50% đực và (2) cá đực F1 là XX, F2 có 100% cá cái. Những đàn cá F2 có tỷ lệ cá cái đạt từ 42,86% đến 65,22% (tương ứng với những cá đực F1 có số thứ tự từ 15 đến số 26) có thể được xem là những giá trị biến động không có ý nghĩa thống kê so với tỷ lệ 50% cá cái theo lý thuyết. Những đàn cá F2 có tỷ lệ cá cái đạt từ 82,14% đến 96% (tương ứng với những cá đực F1 có số thứ tự từ 35 đến số 40) có thể được xem là những giá trị biến động không có ý nghĩa thống kê so với tỷ lệ 100% cá cái theo lý thuyết. Hai nhóm cá đực F1 còn lại (tương ứng với những cá đực F1 có số thứ tự từ 1 đến số 14 và từ 27 đến 33) không thể đưa vào trường hợp nào của bộ nhiễm sắc thể giới tính của cá đực F1 là XY và XX.

Bảng 4: Kết quả kiểm tra giới tính cá cái F2

STT (cá đực F1)	Số cá cái trong đàn F2 (con)	Tổng đàn F2 (con)	Tỷ lệ cá cái trong đàn F2 (%)	STT (cá đực F1)	Số cá cái trong đàn F2 (con)	Tổng đàn F2 (con)	Tỷ lệ cá cái trong đàn F2 (%)
1	1	24	4,17	21	21	36	58,33
2	2	43	4,65	22	19	32	59,38
3	5	73	6,85	23	26	43	60,47
4	3	41	7,32	24	17	28	60,71
5	3	31	9,68	25	23	36	63,89
6	6	43	13,95	26	15	23	65,22
7	7	48	14,58	27	18	27	66,67
8	4	27	14,81	28	21	31	67,74
9	12	75	16,00	29	41	59	69,49
10	4	16	25,00	30	12	17	70,59
11	11	41	26,83	31	20	28	71,43
12	19	69	27,54	32	29	40	72,50
13	7	23	30,43	33	39	50	78,00
14	7	19	36,84	34	15	19	78,95
15	9	21	42,86	35	23	28	82,14
16	7	15	46,67	36	15	18	83,33
17	31	63	49,21	37	47	52	90,38
18	17	34	50,00	38	39	41	95,12
19	21	38	55,26	39	45	47	95,74
20	16	28	57,14	40	24	25	96,00

Từ kết quả ở Bảng 3, những cá đực F1 mang nhiễm sắc thể XX có số thứ tự từ 35 đến 40 được chọn để làm cá bố đưa vào sản xuất giống cá rô đồng toàn cái.

4. Kết luận

Đực hóa cá rô đồng với 17 α, methyltestosterone bằng cách ngâm với nồng độ 3,5ppm trong thời

gian 4 giờ và ương cá ngoài ao, tỷ lệ cá đực (XX) đạt 96,67%; tỷ lệ cá cái F2 đạt 82,14% đến 96%, những cá cái này được tạo ra từ cá đực có nhiễm sắc thể XX. Từ đó, có thể sản xuất giống cá rô đồng toàn cái bằng phương pháp cái hóa gián tiếp thông qua những cá đực mang nhiễm sắc thể giới tính XX.

Tài liệu tham khảo

- Đặng, Khánh Hồng, Đỗ, Trung và Nguyễn, Tường Anh. 2006. “Nghiên cứu kỹ thuật sản xuất giống cá rô đồng (*Anabas testudineus*, Bloch) toàn cái”. *Tạp chí Khoa học Thủy sản* (quyển 2) tháng 4 năm 2006. Trường Đại học Cần Thơ, năm 2006: 110-115 tr.
- Guerrero R.D. and Shelton W.L. 1974. “An aceto-carminic squash method of sexing juvenile fishes”. *Prog. Fish Cult.* 36 (1): 56
- Hồ, Mỹ Hạnh. 2003. “Khảo sát tính ăn và ảnh hưởng của mật độ, thức ăn lên sự tăng trưởng của cá rô đồng từ giai đoạn cá bột lên cá hương”. *Luận văn Thạc sĩ*. Trường Đại học Cần Thơ.
- Liu, S., Yao, Z., Wang, Y. 1996. “Sex hormone induction of sex reversal in the teleost *Clarias lazera* and evidence for female homogamety and male heterogamety”. *J. Exp. Zool.* 276: 432-438.
- Mair, G.C., A. Scolt, D.J Penman, J.A Beardmore, and D.O.F. Skibinski. 1991. “Sex Determination in the genus *Oreochromis*: I. Sex reversal, gynogenesis and triploidy in *O. niloticus* (L.)”. *Theor. Appl. Genet.* 82: 144-152.
- Nguyễn, Thành Trung. 1998. “Một số đặc điểm sinh học sinh sản và kỹ thuật sản xuất giống cá rô đồng”. *Luận văn Thạc sĩ*. Trường Đại học Thủy sản Nha Trang.
- Nguyễn, Thị Yến Linh. 2009. “Đánh giá hiệu quả tái sử dụng dung dịch hormone ngâm chuyên giới tính cá rô phi (*Oreochromis niloticus*)”. *Đề tài nghiên cứu cấp trường*. Trường Đại học Trà Vinh.
- Nguyễn, Tường Anh. 1999. *Một số vấn đề về nội tiết học sinh sản*. Nhà Xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội. 218 tr.
- Nguyễn, Văn Triều và Dương, Nhật Long. 2001. “Nghiên cứu sử dụng các loại hormone khác nhau kích thích sinh sản và ương cá rô đồng”. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, năm 2004. 173-179.
- Pongthana, N., D.J Penman, P. Baoprasertkul, M.G. Hussain, M.S. Islam, S.F. Powell, & B. McAndrew. 1999. “Monosex female production in the silver barb (*Puntitus gonionotus* Bleeker)”. *Aquaculture* 173: 247-256.