

CẢI TIẾN VIỆC ĐỰC HÓA CÁ RÔ PHI BẰNG CÁCH NGÂM TRONG 17 α -METHYLTESTOSTERONE

IMPROVEMENT OF TILAPIA MASCULINIZATION METHOD BY 17 α -METHYLTESTOSTERONE IMMERSION

Nguyễn Tường Anh^(1,a), Ngô Đức Quân^(2,b)

⁽¹⁾ Khoa Sinh, Đại học Khoa học Tự nhiên Tp.HCM, ⁽²⁾ Khoa Sư Phạm Khoa Học Tự Nhiên, Đại học Sài Gòn

email: ^(a) tuongan5183@gmail.com, ^(b) ducquan@gmail.com

ABSTRACT

The tilapia masculinization experiments were performed in the National Breeding Center for Southern Freshwater Aquaculture (Cai Be, Tien Giang). Tilapia fry at ages of 8, 11, 14 days post hatching were exposed in 17 α -methyltestosterone at the concentrations of 1.2 - 1.6 - 2.0 ppm in polyethylene packets fulfilled with oxygen (volume proportion of oxygen and water was 2:1); fry density was 500 sp/l during 2 hours. The results showed male proportions in all experiments were 84.44 - 86.67% (average 85.55%), survival rates at time sex checking were 94.44 - 95.89% (average 95.17%), masculinizing effectiveness (male percentage x survival rate) were 78.9 - 82.12% (average 80.15%).

Above-mentioned procedure, improves significantly efficacy of tilapia masculinization by androgen immersion method thank to increased fry density and oxygen concentration in water during the treatment (aeration was not necessary and independence of electric power availability). Together with the advantages of masculinization by androgen immersion treatment, this permits apply the techniques anywhere with minimal labour and expense.

TÓM TẮT

Thực nghiệm đực hóa cá rô phi được tiến hành tại Trung Tâm Quốc Gia Giống Thủy Sản Nước Ngọt Nam Bộ (Cái Bè, Tiền Giang). Cá rô phi ở tuổi 8 - 11 - 14 ngày sau khi nở được đực hóa bằng cách ngâm trong túi polyethylene chứa 17 α -methyltestosterone ở các nồng độ 1,2 - 1,6 - 2,0 mg/l có bơm oxy (thể tích oxy : thể tích nước bằng 2:1); mật độ 500 con/l trong 2 giờ. Kết quả cho thấy tỷ lệ đực là 84,44 - 86,67% (trung bình 85,55%), tỷ lệ sống 90 ngày sau khi nở là 94,45 - 95,89% (trung bình 95,17%), hiệu suất đực hóa (tỷ lệ đực x tỉ lệ sống) là 78,9 - 82,12% (trung bình 80,51%).

Phương pháp nói trên làm tăng đáng kể hiệu quả của việc đực hóa cá rô phi bằng cách ngâm trong androgen nhờ tăng mật độ cá (500 con/l) và nồng độ oxy trong nước chứa cá trong thời gian xử lý (không cần sục khí và không phụ thuộc nguồn điện). Điều đó, bên cạnh ưu điểm của phương pháp ngâm thì trong quá trình đực hóa cho phép thực hiện kỹ thuật này ở bất cứ nơi nào với lao động và chi phí tối thiểu.

MỞ ĐẦU

Cá rô phi (*Oreochromis niloticus*) là loài có nhiều ưu điểm vượt trội so với các loài cá nước ngọt khác trong sản xuất cá thịt. Xuất phát từ những ưu điểm vượt trội so với cá rô phi cái như: lớn nhanh hơn, thịt ngon hơn, màu sắc đẹp và có giá trị thương phẩm cao..., cá rô phi đực là chọn làm đối tượng nuôi thương phẩm. Do quá trình hình thành giới tính ở cá rô phi chịu tác động của nhiều tố: yếu tố di truyền, nhiệt độ ương cá bột, các chất ngoại sinh trong đó có hormon sinh dục... (Nguyễn Tường Anh, 1999) mà con người có thể điều

khuyến giới tính cá rô phi để tạo ra đàn cá rô phi đơn tính đực nhằm mục đích phục vụ sản xuất.

Có nhiều phương pháp để tạo được đàn cá rô phi đơn tính đực như: (1) Dựa vào sự khác biệt về đặc điểm sinh dục thứ cấp, hình thái cơ quan sinh dục ngoài; (2) Dùng phép lai khác loài với cơ chế nhiễm sắc thể định đoạt giới tính khác nhau (XY & ZW) (Bạch Thị Tuyết và *ctv.*, 1998; Lovshin, 1982); (3) Dùng phép lai giữa cá cái bình thường với cá siêu đực (YY) (Nguyễn Hồng Hải và *ctv.*, 1998; Phạm Anh Tuấn và *ctv.*, 1998; Mair *et al.*, 1995); (4) Ương cá bột ở nhiệt độ cao để thu được nhiều cá đực (Dương Văn Biểng và Phạm Anh Tuấn, 2006; Rougeot *et al.*, 2008); (5) Dùng chất ức chế enzyme thơm hóa (aromatase inhibitor) và (6) Sử dụng hormon sinh dục đực để đực hóa cá rô phi (Nguyễn Tường Anh, 2005; Lê Văn Thắng và Phạm Anh Tuấn, 2000; Lê Ngọc Thảo, 2008; Nguyễn Văn Tư, 2006).

Trong các phương pháp nêu trên, phương pháp đực hóa cá rô phi bằng hormon sinh dục đực là khá phổ biến do phương pháp này cho tỷ lệ đực cao và ổn định, chi phí đầu tư thấp và thời gian thực hiện ngắn so với các phương pháp còn lại (Guerrero và Guerrero, 1988). Cách ngâm cá rô phi ở thời điểm trước khi biệt hoá tuyến sinh dục trong nước có pha 17 α -methyltestosteron (MT) có nhiều ưu điểm như tỷ lệ đực và tỷ lệ sống cao, đơn giản, thời gian thực hiện ngắn, liều MT sử dụng thấp và công nhân không tiếp xúc trực tiếp với hormon nên an toàn cho cả người tiêu dùng và sản xuất. Tuy nhiên, các công trình gần đây cho thấy, mật độ cá khi xử lý còn khá thấp (60 con/l của Lê Ngọc Thảo, 2008) hay phải xử lý nhiều lần trên cùng 1 đàn cá, việc ngâm đực thực hiện trong những dụng cụ chứa nước lớn, chiếm diện tích và cần sử dụng điện để sục khí (Lê Ngọc Thảo, 2008), thời gian xử lý dài (2 - 9 ngày) và sử dụng nhiều MT (5, 10 mg/l) (Lê Văn Thắng và Phạm Anh Tuấn, 2000) là những mặt hạn chế của cách ngâm hiện nay.

Trên cơ sở phát huy những ưu điểm của cách ngâm và khắc phục những nhược điểm của các phương pháp đực hóa, chúng tôi thực hiện phương pháp đực hóa cá rô phi bằng cách ngâm trong túi polyetylen (PE) chứa nước pha MT có bơm oxy. Ưu điểm của cách này là: (1) Cung cấp một lượng thừa oxy cho quá trình hô hấp; (2) Nâng cao mật độ cá xử lý mà vẫn đảm bảo tỷ lệ sống cao; (3) Thực hiện trong những túi PE rẻ tiền, ít chiếm diện tích, có thể di chuyển dễ dàng trong lúc xử lý, thậm chí là ngay trong khi vận chuyển cá bột; (4) Có thể thực hiện bất cứ nơi nào mà không phụ thuộc nguồn điện.

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thực nghiệm được thực hiện tại Trung Tâm Quốc Gia Giống Thủy Sản Nước Ngọt Nam Bộ, quá trình ấp và xử lý đực hóa tiến hành trong khu nhà ấp với nhiệt độ nước từ 22 đến 25⁰ C. Cá mới nở được tính tuổi là ngày 0 sau khi nở (0 DPH – day post hatching) . Các phôi thu từ các cá cái khác nhưng có cùng ngày tuổi được tập hợp lại và tiếp tục ương trên khay. Cá 2 DPH được đếm và phân ra các khay riêng biệt với số lượng 110 - 120 con/khay tùy theo số cá thu được (đây là cá nguồn chuẩn bị cho các thí nghiệm tiếp theo).

100 cá nguồn ở ngày tuổi 8 DPH (thí nghiệm thứ 1), 11 DPH (thí nghiệm thứ 2) và 14 DPH (thí nghiệm thứ 3) được ngâm 2 giờ trong túi 600 ml chứa 200ml nước có pha MT theo 3 mức nồng độ là 1,2 - 1,6 - 2,0 mg/l (nồng độ còn 96^o trong nước xử lý cá thấp hơn 0,1%) (Wassermann và Afonso, 2003) và 400 ml oxy. Cá đối chứng được ngâm trong nước có pha còn 96^o. Các thí nghiệm được tiến hành lặp lại 3 lần.

Sau khi ngâm, cá đối chứng và cá thí nghiệm ở tuổi 22 DPH được chuyển ra ao ngoài trời, tiếp tục ương trong các vèo riêng lẻ theo từng lô trong cùng 1 ao. Dinh dưỡng cho cá trước và sau khi xử lý là chế độ dinh dưỡng bình thường, đang được thực hiện tại Trung Tâm.

Khi cá đạt 90 DPH thì kiểm tra các chỉ số: khối lượng cá, kích thước, tỷ lệ sống và giới tính. Sử dụng phương pháp mô học (Guerrero và Shelton, 1974) để xác định giới tính cá, tuy nhiên trong thực nghiệm này chúng tôi sử dụng thuốc nhuộm lugol 1% thay cho thuốc nhuộm carmin acetat như ở phương pháp truyền thống. Việc kiểm tra giới tính cá trong mỗi lô được thực hiện trên 30 con đại diện, số cá này được thu tuyển sinh dục, nhuộm bằng lugol 1%, quan sát dưới kính hiển vi (10X) để xác định giới tính của cá.

Các chỉ số thu được trong thực nghiệm:

$$\begin{aligned} \text{Tỷ lệ đực} &= \frac{\text{Số cá đực quan sát được}}{\text{Tổng số cá được kiểm tra}} \times 100\% \\ \text{Tỷ lệ đực hóa} &= \frac{\text{Tỷ lệ đực thực nghiệm} - \text{tỷ lệ đực đối chứng}}{\text{Tỷ lệ cái đối chứng}} \times 100\% \\ \text{Hiệu suất đực hóa} &= \frac{\text{Tỷ lệ đực}}{\text{Tỉ lệ sống}} \times 100\% \end{aligned}$$

Tất cả số liệu được nhập và xử lý thống kê bằng phần mềm Excel.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả đực hóa

Bằng cách ngâm cá bột 8 - 14 DPH trong túi nước có pha MT có bơm oxy thì tỷ lệ đực trung bình là 84,44 - 86,67%. Tỷ lệ đực này lớn hơn và sai khác có ý nghĩa thống kê so với tỷ lệ đực là 53,33% ở đối chứng, điều đó chứng tỏ phương pháp ngâm trong túi PE chứa nước có pha MT với các liều 1,2 - 1,6 - 2,0 mg/l có tác dụng làm tăng tỷ lệ cá Rô phi đực.

Bảng 1: Tỷ lệ đực của các nghiệm thức (%)

Ngày tuổi Thí nghiệm	Nồng độ MT (mg/L)			Đối chứng
	1,2	1,6	2,0	
8	77,87 ± 3,85 ^a	83,33 ± 5,57 ^a	84,44 ± 1,92 ^a	53,33
11	92,22 ± 3,85 ^a	83,33 ± 3,33 ^a	88,89 ± 3,85 ^a	56,67
14	83,33 ± 3,33 ^a	88,89 ± 3,85 ^a	86,67 ± 8,82 ^a	50,00
Trung bình (%) (TB ± SE)	84,44 ± 7,28 ^a	85,18 ± 3,21 ^a	86,67 ± 2,23 ^a	53,33 ± 3,33 ^b

Chú thích: những con số và ký tự mũ (chữ cái nhỏ phía trên, bên phải) giống nhau thì không có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê.

Khi so sánh, có thể thấy, kết quả của thực nghiệm này gần bằng với kết quả của một số công trình trong và ngoài nước cùng phương pháp ngâm MT. Wassermann & Afonso (2003) đực hóa bằng phương pháp ngâm cá bột 14 DPH được tỷ lệ đực trong khoảng 86,0 – 91,6%; Dương Văn Biêng (2006) với phương pháp ngâm cá bột 15-17 DPH cho tỷ lệ đực 68,5-83,3%; Lê Ngọc Thảo (2008) đực hóa bằng các ngâm cá bột 13-15 DPH cho tỷ lệ đực 88,89-98,89%.

Kết quả tỷ lệ đực trong đề tài tuy không cao hơn kết quả các thí nghiệm trước nhưng có các ưu điểm sau:

- Lượng MT sử dụng có nồng độ bằng hoặc thấp hơn các công trình trước đó. Thấp hơn 33,33% so với công trình của Wassermann & Afonso (2003), thấp hơn gấp 4,17 lần so với công trình của Dương Văn Biểng (2006).

- Chỉ cần thực hiện 1 lần với thời gian thực hiện ngắn (2 giờ).

- Số cá bột cho 1 lần được xử lý là khá lớn, mật độ cá bột khi xử lý trong thí nghiệm này là 500 con/l. Mật độ này gấp 8,33 lần so với công trình của Wassermann & Afonso (2003) và Lê Ngọc Thảo (2008), là 60 con/l.

Mặt khác, rất khó để có thể sản xuất đàn cá rô phi 100% được một cách ổn định cho dù áp dụng các phương pháp riêng lẻ hay kết hợp nhiều phương pháp với nhau. Do đó, một giải pháp đơn giản, hiệu quả và mang lại lợi ích kinh tế cao sẽ được lựa chọn, trong đó có giải pháp được hóa cá rô phi bằng cách ngâm trong túi nước pha MT có bơm oxy là một đề xuất tốt.

Tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống của cá trong các nghiệm thức sau 2 giờ ngâm trong túi oxy chứa nước pha MT và đối chứng chứa đều cho tỷ lệ sống là 100%. Tỷ lệ sống của cá 90 DPH ở các nghiệm thức là 93,33 - 95,89% còn tỷ lệ sống ở đối chứng là 96,67%. Sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê. Kết quả này cho thấy phương pháp này không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá bột trong khi ngâm và trong thời gian ương ở ao.

Bảng 2: Tỷ lệ sống của cá ở 90 DPH (%)

Ngày tuổi thí nghiệm	Nồng độ MT (mg/l)			Đối chứng
	1,2	1,6	2,0	
8	92,67 ± 8,75 ^a	90 ± 10,44 ^a	95 ± 4,58 ^a	100
11	94 ± 3,61 ^a	95 ± 1,73 ^a	94,33 ± 0,58 ^a	96
14	93,67 ± 0,58 ^a	94 ± 0,66 ^a	98,33 ± 2,89 ^a	94
Trung bình (%) (TB ± SE)	94,45 ± 6,92 ^a	93,33 ± 2,65 ^a	95,89 ± 2,14 ^a	96,67 ± 3,05 ^a

Chú thích: như ở bảng 1

Khi so sánh tỷ lệ sống của các nghiệm thức với các công trình trước đó thì kết quả của chúng tôi cho tỷ lệ sống cao. Tỷ lệ sống của cách cho cá ăn thức ăn có pha MT liên tục trong 21 ngày là 69,51 - 83,4% (Nguyễn Văn Tư, 2006), Lê Văn Thắng và Phạm Anh Tuấn (2000) được hóa cá bằng cách ngâm nước có pha MT đã thu được tỷ lệ sống là 68,5-83,3%; Lê Ngọc Thảo (2008) với phương pháp tương tự cho tỷ lệ sống của cá sau khi ngâm là 97,78-99,02%. Việc được hóa bằng cách ngâm phôi (Cagauan et al., 2004) cho tỷ lệ sống sau 2 tháng ương là 80,94%.

Hiệu suất được hóa

Hiệu suất được hóa là một tiêu chí quan trọng để đánh giá chất lượng, giá thành cá rô phi đơn tính được trong đánh giá một quy trình công nghệ sản xuất cá rô phi toàn được. Hiệu suất được hóa trong các nghiệm thức tương tự nhau và dao động từ 78,9 đến 82,12%, hiệu suất được hóa ở các nghiệm thức cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với đối chứng.

Bảng 3: Hiệu suất đực hóa (%)

Ngày tuổi thí nghiệm	Nồng độ MT (mg/l)			Đối chứng
	1,2	1,6	2,0	
8	71,91 ± 4,96 ^a	75,40 ± 13,53 ^a	80,18 ± 2,75 ^a	53,33
11	86,76 ± 6,48 ^a	79,17 ± 3,45 ^a	83,84 ± 3,40 ^a	54,4
14	78,04 ± 2,71 ^a	83,58 ± 7,15 ^a	85,33 ± 10,48 ^a	47,0
Trung bình (%) (TB±SE)	78,90 ± 7,46 ^a	79,38 ± 4,09 ^a	82,12 ± 2,65 ^a	51,57 ± 4,0 ^b

Chú thích: như ở bảng 1

Tăng trưởng

Khối lượng trung bình của cá trong các nghiệm thức là 6,73 - 6,97g thấp hơn khối lượng trung bình của cá trong đối chứng là 7,21g. Tuy nhiên, sự sai khác về khối lượng này là không có ý nghĩa thống kê. Kết quả này cho thấy MT không ảnh hưởng đến trọng lượng của cá ở các thời điểm tác động khác nhau.

Bảng 4: Khối lượng của cá ở 90 DPH (g)

Ngày tuổi thí nghiệm (DPH)	Nồng độ MT (mg/l)			Đối chứng
	1,2	1,6	2,0	
8	6,59 ± 1,39 ^a	7,52 ± 0,18 ^a	6,49 ± 0,84 ^a	6,31 ± 1,28 ^a
11	6,79 ± 0,49 ^a	6,56 ± 0,67 ^a	7,72 ± 1 ^a	7,53 1,56 ^a
14	6,81 ± 0,06 ^a	6,13 ± 1,21 ^a	6,71 ± 0,98 ^a	7,79 ± 1,95 ^a
Trung bình (%) (TB±SE)	6,73 ± 0,13 ^a	6,74 ± 0,71 ^a	6,97 ± 0,66 ^a	7,21 ± 0,79 ^a

Chú thích: như ở bảng 1

Giá thành sản phẩm

Theo thời gian Việt Nam năm 2009, chi phí cho việc sản xuất 1 cá bột bằng phương pháp ngâm trong túi nước pha MT có bơm oxy là 9,8 đồng/cá bột. So với phương pháp cho ăn của Lê Ngọc Thảo (2008): chi phí cho việc sản xuất 1 cá bột bằng phương pháp cho cá ăn thức ăn có trộn MT là 36,5 đ/cá bột (chưa kể sự trượt giá, có lợi cho sự tính giá thành của phương pháp mới)

KẾT LUẬN

1. Có thể thực hiện việc đực hóa cá rô phi bằng cách ngâm cá bột có tuổi 8 - 14 ngày sau khi nở trong túi PE với mật độ 500 con/l, đựng nước có pha 17 α -methyltestosteron với nồng độ 1,2 - 1,6 - 2,0 mg/l và bơm oxy trong 2 giờ mà vẫn đảm bảo tỷ lệ đực và tỷ lệ sống cao.

2. Phương pháp ngâm chỉ cần thao tác dễ dàng, không cần sử dụng điện trực tiếp, chỉ cần những vật tư rẻ tiền, dễ kiếm, ít chiếm diện tích và có thể di chuyển được ngay cả lúc đực hóa. Tổng chi phí xử lý theo phương pháp ngâm trong túi oxy chứa nước pha MT có chi phí thấp hơn phương pháp cho ăn 3,7 lần.

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn lãnh đạo, cán bộ nghiên cứu và công nhân tại Trung Tâm Quốc Gia Giống Thủy Sản Nước Ngọt Nam Bộ đã tạo những điều kiện tốt nhất để chúng tôi hoàn thành đề tài nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt

Nguyễn Tường Anh, 1999. *Vấn đề điều khiển giới tính ở động vật và sinh con trai hay con gái theo ý muốn*. Nhà xuất bản Trẻ, 147 trang.

Nguyễn Tường Anh, 2005. Chuyển giao công nghệ cá rô phi toàn đực trong 4 giờ. *Khoa học Phổ thông - Tạp chí của Liên hiệp các Hội Khoa học kỹ thuật tp. Hồ Chí Minh tháng 10 năm 2005*.

Dương Văn Biêng và Phạm Anh Tuấn, 2006. *Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ và độ tuổi đến kết quả chuyển đổi giới tính cá rô phi vằn Oreochromis niloticus bằng phương pháp ngâm hormon 17 α -methyltestosteron*. Luận văn Thạc sỹ, Đại học Nông Nghiệp 1, 45 trang.

Nguyễn Hồng Hải, Trần Mai Thiên và Phạm Anh Tuấn, 1998. Biện dị giới tính và triển vọng sản xuất cá rô phi *Oreochromis niloticus* Linnaeus siêu đực dòng Việt Nam. *Tuyển tập báo cáo khoa học tại Hội thảo khoa học toàn quốc về nuôi trồng thủy sản năm 1998*, trang 94-98.

Lê Văn Thắng và Phạm Anh Tuấn, 2000. Nghiên cứu chuyển giới tính cá rô phi *Oreochromis niloticus* bằng phương pháp ngâm trong dung dịch hormone 17 α -methyltestosteron. *Tuyển tập báo cáo khoa học tại Hội thảo khoa học toàn quốc về nuôi trồng thủy sản năm 1998*, trang 114-123.

Lê Ngọc Thảo, 2008. *Đánh giá hiệu quả đực hóa cá rô phi Oreochromis niloticus Linnaeus bằng phương pháp ngâm trong nước có pha 17 α methyltestosteron tại Quảng Nam*, Luận văn Thạc sỹ, 65 trang.

Phạm Anh Tuấn, Nguyễn Dương Dũng và Trần Mai Thiên, 1998. Cá rô phi siêu đực- Thành tựu thể giới và ứng dụng ở Việt Nam. *Tuyển tập báo cáo khoa học tại Hội thảo khoa học toàn quốc về nuôi trồng thủy sản năm 1998*, trang 88-93.

Bạch Thị Tuyết, Phạm Anh Tuấn và Trần Trọng Trí, 1998. Nghiên cứu sử dụng lai xa và cá siêu đực tạo quần đàn rô phi đơn tính đực. *Tuyển tập báo cáo khoa học tại Hội thảo khoa học toàn quốc về nuôi trồng thủy sản năm 1998*, trang 99-103.

Nguyễn Văn Tư, 2006. *Báo cáo kết quả triển khai dự án chuyển giao công nghệ sản xuất giống cá rô phi đơn tính đực*, 44 trang.

Tài liệu tiếng Anh

Guerrero III, R.D. and Guerrero L.A., 1988. Feasibility of commercial production of Nile tilapia fingerling in Philippines. Papes 183 - 186 in R.S.V Pullin, T. Bhukaswan, K. Tonguthai and J.L Maclean, (eds) *ICLARM Conference Proceedings 15*, Department of Fishes, Bangkok, Thailand, and International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.

Lovshin, L.L, 1982. Tilapia hybridization. Pages 279-308 in R.S.V. Pullin and R.H Lowe McConnell, (eds). *The Biology and Culture of Tilapias*. ICLARM Conference Proceedings &. International Center for Living Resources Management, Manila, Philippines.

Mair G.C., Abucay J.S, Bearamore J.A., Skibiski D.O.F., 1995. Growth performance trials of genetically male tilapia (GMT) derived from YY-male in *Oreochromis niloticus* L.: on station comparisons with mixed sex and sex reversed male populations. *Aquaculture* **137**:313-324

Rougeot C, Prignon C, Valence C, Kengne C. V.N, Melard C, 2008. Effect of high temperature during embryogenesis on the sex differentiation process in the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture* **276**: 205-208.