

ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ CAO ĐẾN SỰ ĐỰC HÓA CÁ RÔ PHI

EFFECT OF HIGH TEMPERATURE ON MASCULINISATION OF TILAPIA

Phạm Phong Tam Giang và Nguyễn Văn Tư

Khoa Thủy sản, Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh

ABSTRACT

The study to assess the effect of high temperature on masculinisation of GIFT strain of tilapia, *Oreochromis niloticus*, was carried out at the Experimental Farm of Fisheries Faculty, Nong Lam University from March to July in 2007. It comprised two experiments, which were a completely randomized design with three replicates. In the first experiment, three-day-old fry were treated at room temperature (NT1 or DC), 32°C (NT2) and 34°C (NT3) for ten successive days. Average male ratio of the NT1, NT2 and NT3 were 49,73, 70,96 and 83,97%, respectively. In the second experiment, the fry was treated at room temperature (NT1 or DC), at 34°C for five successive days on fry from 3rd to 8th (NT2) and 8th to 13th day (NT3) post hatching. Average male ratio of the NT1, NT2 and NT3 were 55,67, 73,67 and 74,00%, respectively.

The study showed that high temperature had a strong masculinizing effect on tilapia. Moreover, the treated fry showed better survival and higher growth rates than those of untreated siblings.

GIỚI THIỆU

Mặc dù có nguồn gốc từ Châu Phi, nhưng cá rô phi đã được di giống, thuần hóa và nuôi thương phẩm ở trên 100 nước trên thế giới. Hiện nay cá rô phi là nhóm cá được nuôi phổ biến thứ 2 trên thế giới, chỉ sau nhóm cá chép (Fitzsimmons và Gonzalez, 2005; Trung tâm Tin học - Bộ Thủy Sản, 2005). Một số loài cá rô phi như *O. mossambicus* (rô phi đen) *O. niloticus* (rô phi vằn), *O. aureus* (rô phi xanh),... đã trở thành đối tượng nuôi quan trọng ở nhiều nước với các mô hình nuôi khác nhau, không chỉ trong nước ngọt mà cả trong nước lợ. Sản lượng cá rô phi nuôi không ngừng tăng lên và ngày càng đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện nguồn dinh dưỡng cho người nghèo. Ở một số nước Châu Á như Trung Quốc, Bangladesh, Thái Lan, Việt Nam,... cá rô phi chủ yếu được tiêu thụ bởi người nghèo do có giá thấp (Dey và Gupta, 2000). Nghề nuôi cá rô phi cũng được cho là một sinh kế tốt nhất

cho nông dân thoát khỏi đói nghèo. Trong tương lai, cá rô phi sẽ là sản phẩm thay thế cho các loài cá thịt trắng đang ngày càng cạn kiệt (Worldfish Center, 2003). Sản lượng cá rô phi đã tăng lên hơn 4 lần từ năm 1990 đến 2003. Tính đến năm 2004, sản lượng cá rô phi của thế giới là 1.800.000 tấn, trong đó Trung Quốc là quốc gia có sản lượng cá rô phi dẫn đầu. Nghề nuôi cá rô phi ở Việt Nam đang phát triển, sản lượng đạt được năm 2003 khoảng 30.000 tấn, phần lớn tiêu thụ nội địa (94%). Mục tiêu đến năm 2015, sản lượng rô phi cả nước đạt 300.000 – 350.000 tấn (Bạch Thị Tuyết, 2006).

Một trong những ưu điểm để cá rô phi trở thành đối tượng nuôi quan trọng là cá có tuổi thành thực sinh dục sớm (4 - 6 tháng tuổi đã đẻ), chu kỳ sinh dục ngắn (20 – 30 ngày) và dễ đẻ trong ao (Coddington và *ctv.*, 1997; trích dẫn bởi Phelps và Popma, 2000). Tuy nhiên, đặc tính này đã dẫn đến hậu quả là ao nuôi bị dày đặc và thiếu thức ăn, cá nuôi chậm lớn, kích cỡ cá không đều lúc thu hoạch, hiệu quả kinh tế thấp. Để khắc phục tình trạng dày đặc, nuôi cá đơn tính đã được áp dụng. Do cá đực có tốc độ sinh trưởng cao hơn cá cái nên các hệ thống nuôi cá rô phi đơn tính đực được ưa thích. Nhiều kỹ thuật sản xuất giống cá rô phi toàn đực đã được phát triển và qui trình sản xuất cá rô phi toàn đực bằng phương pháp xử lý hormon sinh dục đực ngoại sinh trên cá chưa biệt hóa giới tính đã được áp dụng rộng rãi. Ngày nay, cá rô phi chuyển đổi giới tính bằng hormone đang tạo tâm lý e ngại cho người tiêu dùng.

Gần đây, rất nhiều nghiên cứu chứng tỏ rằng những nhân tố môi trường như nhiệt độ, pH, độ mặn cũng ảnh hưởng đến giới tính của cá. Nhân tố môi trường chủ yếu tác động đến giới tính là nhiệt độ. Đối với hầu hết các loài nhạy cảm với nhiệt độ như Atherinid, Cichlid, Poecilid gồm cá vàng *Carassius auratus*, rô phi *Oreochromis spp.* thì tỉ lệ đực tăng dần khi nhiệt độ cao và giảm dần khi nhiệt độ thấp. Ở một số loài như *Dicentrarchus labrax*, *Ictalurus punctatus* thì ngược lại. Cá bơn *Paralichthys olivaceus*, cá nhiệt độ cao và

nhiệt độ thấp đều làm tăng tỉ lệ đực, trong khi ở nhiệt độ trung bình thì tỉ lệ đực cái là 1:1 (Baroiller và D'Cotta, 2001).

Việc nghiên cứu khả năng chuyển hóa giới tính bằng nhiệt độ đã được tiến hành ở nhiều nước trên thế giới như Đài Loan, Nhật Bản, Scotland, Anh, Đức, Mỹ,... Tuy nhiên, ở Việt Nam thì vấn đề này còn được ít biết đến. Đề tài này được thực hiện với mong muốn kiểm định lại kết quả của các nghiên cứu trên ở điều kiện Việt Nam. Đồng thời hy vọng rằng nó sẽ mở ra một kỹ thuật đầy hứa hẹn, một phương pháp sản xuất mới thân thiện với môi trường và mang lại hiệu quả cho người nông dân.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Đối tượng thí nghiệm

Cá rô phi *O. niloticus* dòng GIFT mới nở được mua tại trại Phú Hữu, Quận 9, Tp.HCM. Sau khi được chuyển về Trại thực nghiệm của Khoa Thủy Sản thì được giữ trong khay với dòng nước chảy liên tục cho đến khi bố trí thí nghiệm.

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1 (TN1): Đánh giá tác động của các mức nhiệt độ khác nhau đến sự đực hóa cá rô phi

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức (NT) ứng với 3 mức nhiệt độ: cá được ương ở nhiệt độ phòng, biến động từ 24 đến 28°C (NT1 hay nghiệm thức đối chứng, ĐC); ương ở 32°C (NT2) và ương ở 34°C (NT3). Mỗi NT được lặp lại 3 lần.

Cá 3 ngày tuổi sau khi nở (bắt đầu biết ăn ngoài) được bố trí vào các bể kính có thể tích 80 L chứa khoảng 1/3 lượng nước. Mật độ cá ban đầu là 100 con/bể. Các bể của NT2 và NT3 được gắn các heater để ổn định nhiệt theo yêu cầu. Cá được xử lý nhiệt độ cao trong 10 ngày liên tục, sau đó hạ nhiệt độ về bình thường và tiếp tục ương trong bể kính cho đến khi cá được 25 ngày tuổi thì chuyển sang ương trong giai cấm trong ao đất. Giai có kích thước thay đổi từ 1 – 4 m².

Trong giai đoạn ương trong bể kính, cá được cho ăn bột cá lạt (độ đậm 62%) rây thật mịn với khẩu phần khoảng 25% trọng lượng thân. Mỗi ngày cho cá ăn 3 lần vào lúc 8, 11 và 16 giờ. Khi cá lớn hơn, được cho ăn trùn

chỉ để hạn chế làm bẩn nước. Nguồn nước sử dụng trong quá trình thí nghiệm được lấy từ các bể chứa đã được lắng tự nhiên nên chất lượng nước khá ổn định. Hàng ngày các bể được siphông đáy và thay nước 2 lần, nước thay có cùng nhiệt độ với nước trong các bể thí nghiệm.

Trong giai đoạn ương trong giai, cá được cho ăn thức ăn viên của Công ty Greenfeed có hàm lượng đạm 32%. Khẩu phần ăn khoảng 10% trọng lượng cá vào lúc 8 và 16 giờ. Định kỳ hai tuần kiểm tra cá và vệ sinh giai một lần. Cá được nuôi cho đến 85 ngày tuổi thì được thu hoạch và kiểm tra tỉ lệ đực hóa.

Thí nghiệm 2 (TN2): Xác định giai đoạn tác động hiệu quả nhất của nhiệt độ xử lý

Thí nghiệm được bố trí tương tự như TN1, với 3 nghiệm thức: cá được ương ở nhiệt độ phòng, biến động từ 24 đến 28°C (NT1 hay ĐC); ương ở 34°C trong 5 ngày từ 3 đến 8 ngày tuổi (NT2) và ương ở 34°C trong 5 ngày từ 8 đến 13 ngày tuổi (NT3). Mỗi NT được lặp lại 3 lần.

Chăm sóc cá và quản lý thí nghiệm giống như TN1. Cá được nuôi cho đến 90 ngày tuổi thì được thu hoạch và kiểm tra tỉ lệ đực hóa.

Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu môi trường

Ngoài yếu tố nhiệt độ được đo hàng ngày, các chỉ tiêu chất lượng nước như DO, pH, ammonia được đo mỗi tuần một lần vào sáng và chiều trước khi thay nước.

- Nhiệt độ nước được đo với nhiệt kế thủy ngân;
- Oxygen hòa tan (DO) được đo với DO meter;
- pH được đo với pH meter;
- Ammonia được xác định với test kit.

Các chỉ tiêu trên cá thí nghiệm

Kết thúc mỗi giai đoạn thí nghiệm thì xác định tỉ lệ sống, tăng trưởng của cá. Hai tuần một lần kiểm tra tăng trưởng của cá bằng cách vớt ngẫu nhiên ở mỗi bể thí nghiệm 20 con để đo chiều dài và trọng lượng.

- Tỷ lệ sống (Survival rate, SR)

$SR (\%) = (\text{Số cá còn lại sau thí nghiệm} / \text{Số cá đầu thí nghiệm}) \times 100$

Ở cuối thí nghiệm, tỉ lệ đực, cái được xác định bằng cách mổ toàn bộ cá và quan sát mô tuyến sinh dục với dung dịch aceto-carmin dưới kính hiển vi quang học (Guerrero III và Shelton, 1974).

- Tỷ lệ đực (Male percentage, MP)

$MP (\%) = (\text{Tổng số cá đực} / \text{Tổng số cá mổ}) \times 100$

- Tỷ lệ đực hóa (Masculinizing rate) (Nguyễn Tường Anh, 2005)

$MR (\%) = \frac{MP_{\text{treated}} - MP_{\text{control}}}{100 - MP_{\text{control}}} \times 100$

Trong đó:

MP_{treated} : tỉ lệ đực của NT xử lý

MP_{control} : tỉ lệ đực của NT ĐC

Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu về tăng trọng, tỉ lệ đực hóa, tỉ lệ sống,... được phân tích với chương trình Statgraphics 7.0. Sử dụng phép thử LSD để so sánh sự khác nhau về mặt thống kê giữa các trung bình của các nghiệm thức.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Các thông số môi trường

Trong quá trình thí nghiệm, các yếu tố môi trường được theo dõi thường xuyên. Trong giai đoạn xử lý nhiệt, nhiệt độ được theo dõi hàng ngày. Ở các thí nghiệm, nhiệt độ nước của nghiệm thức ĐC biến động từ 24°C đến 28°C trong giai đoạn ương cá trong bể kính và nhiệt độ dao động từ 27°C đến 33°C trong giai đoạn nuôi cá trong ao. Nhiệt độ nước cao trong ao có lẽ không ảnh hưởng đến tỉ lệ đực cái của đàn cá vì sự biệt hóa giới tính đã hoàn tất trong thời gian cá được giữ trong phòng (25 ngày).

Hàm lượng DO trong giai đoạn nuôi trong bể kính và trong giai đoạn ổn định và không có sự biến động lớn giữa sáng và chiều. Hàm lượng DO trong bể kính biến động từ 3 - 4

mg.L⁻¹ và giai đoạn nuôi ao từ 4 - 5 mg.L⁻¹. Hàm lượng ôxy hòa tan là rất thuận lợi cho cá sinh trưởng và phát triển của cá thí nghiệm (Balarin và Haller, 1982; trích dẫn bởi Nguyễn Văn Tư, 2005).

Giá trị pH trong bể kính dao động từ 7 - 8, còn trong ao thì pH thấp hơn, thường là 6,5 do trời mưa thường xuyên. Tuy nhiên, các giá trị này đều nằm trong khoảng pH tối hảo cho cá phát triển (Balarin và Haller, 1982; Nguyễn Văn Tư, 2005).

Hàm lượng ammonia tổng trong giai đoạn trong phòng có sự biến động khá lớn, cao nhất là 10 mg.L⁻¹ (từ ngày 7-14) ở thí nghiệm 1 và 5 mg.L⁻¹ ở thí nghiệm 2 trong khi giá trị này trong ao thường xuyên thấp (< 1 mg.L⁻¹). Nhìn chung hàm lượng ammonia tổng nằm trong khoảng thích hợp cho cá phát triển (Balarin và Haller, 1982; trích dẫn bởi Nguyễn Văn Tư, 2005).

Ảnh hưởng của xử lý nhiệt độ cao lên cá rô phi

Kết quả thí nghiệm cho thấy, xử lý thì nhiệt độ cao trong 10 ngày đã có ảnh hưởng đến tỉ lệ sống, đến quá trình sinh trưởng và phát triển, và tỉ lệ đực của cá rô phi.

Tỉ lệ sống

Tỉ lệ sống của cá sau giai đoạn xử lý nhiệt là rất cao (Bảng 1a và 1b). Việc xử lý nhiệt độ cao đã không ảnh hưởng đến tỉ lệ sống của cá so với đối chứng ($p > 0,05$).

Tuy nhiên, việc xử lý nhiệt độ cao dường như có ảnh hưởng tích cực đến sức sống của cá sau đó. Nhìn chung, cá được xử lý nhiệt độ có tỉ lệ sống cao hơn so với cá không được xử lý (Bảng 1a và 1b).

Tăng trưởng về trọng lượng

Ở thí nghiệm 1, kết thúc quá trình xử lý nhiệt thì trọng lượng trung bình của cá ở các nghiệm thức tăng lên 10 lần. Nhiệt độ cao đã thúc đẩy tăng trưởng của cá nên trọng lượng cá ở các NT2 và NT3 cao hơn một cách có ý nghĩa so với ĐC ($p < 0,05$) (Bảng 2a). Kết quả này cũng tương tự cho cá ở thí nghiệm 2 (Bảng 2b).

Tuy nhiên, nhiệt độ cao dường như làm chậm sự sinh trưởng của cá sau giai đoạn xử lý nhiệt ở thí nghiệm 1 và ngược lại cho cá ở

thí nghiệm 2. Việc xử lý nhiệt độ cao với thời gian dài có lẽ có ảnh hưởng bất lợi cho tăng trưởng của cá sau đó (Bảng 2a và 2b).

Tỉ lệ đực hóa

Ảnh hưởng của nhiệt độ đến tỉ lệ đực trên cá rô phi được trình bày trong các bảng dưới đây.

Nhiệt độ cao đã làm gia tăng tỉ lệ đực một cách có ý nghĩa trong các đàn cá được xử lý so với đối chứng (Bảng 3a và 3b). Với TN1, ở nhiệt độ bình thường (24 - 28°C) tỉ lệ đực cái bằng nhau. Nhiệt độ 32°C và 34°C đã làm tăng tỉ lệ đực là 21,23% và 34,24% so với tự nhiên. Tỉ lệ đực hóa gia tăng cùng với sự gia tăng nhiệt độ, đạt 42,23% và 68% ở 32°C và 34°C một cách tương ứng. Tương tự, với TN2, ở nhiệt độ bình thường tỉ lệ đực hơi cao hơn so với TN1. Xử lý nhiệt độ 34°C trong 5 ngày ở 2 thời điểm xử lý nhiệt (3 và 8 ngày tuổi) đã làm tăng tỉ lệ đực là 18,00% và 18,33% so với tự nhiên. Tỉ lệ đực hóa của 2 nghiệm thức xử lý nhiệt đạt 40,60% và 41,35% cho NT2 và NT3 một cách tương ứng. Tuy nhiên, tỉ lệ đực và tỉ lệ đực hóa của 2 nghiệm thức xử lý nhiệt của TN2 là khác biệt không có ý nghĩa ($p>0,05$) và thấp hơn so với các giá trị của NT3 của

TN1 với cùng nhiệt độ xử lý (34°C) nhưng với thời gian xử lý dài hơn (10 ngày).

Thảo luận

Kwon và *ctv.* (2002) cũng tiến hành xử lý nhiệt trên cá rô phi, nhiệt độ xử lý là 36°C trên cá bột 9 ngày sau khi thụ tinh thì thu được tỉ lệ đực 90,2%. Nếu xử lý nhiệt kết hợp với chất ức chế aromatase là Fadrozole CGS16949A thì thu được tỉ lệ đực rất cao, 100% ở 36°C và 99% ở 28°C. Wessles và Horstgen-Schwark (2006) cũng lặp lại nghiên cứu trên nhưng xử lý trên nhiều thế hệ của cùng một gia đình. Kết quả cho thấy tác động đực hóa của nhiệt độ giảm dần theo thế hệ. Theo đó tỉ lệ đực của thế hệ 1, thế hệ 2 và thế hệ 3 lần lượt là 90,2%, 83,7% và 65,2%. Nếu kéo dài thời gian xử lý nhiệt trong 30 ngày thì cũng không làm tăng tỉ lệ đực (Rougeot, 2006). Qua đó có thể thấy rằng, trong quá trình biệt hóa giới tính ở cá rô phi thì yếu tố gen, sức sống của cá và tác động của nhân tố môi trường là nhiệt độ có mối tương quan chặt chẽ với nhau. Cùng một nhiệt độ nhưng tác động trên các dòng cá khác nhau, các thế hệ khác nhau thì hiệu quả đực hóa không giống nhau.

Bảng 1a. Tỉ lệ sống trung bình của cá theo thời gian ở thí nghiệm 1

($TB \pm SSTC$)

Nghiệm thức	Tỉ lệ sống (%)		
	Sau 10 ngày xử lý	Sau 25 ngày	Sau 85 ngày
NT1	99,67 ^a ± 0,33	66,33 ^a ± 3,05	63,33 ^a ± 2,02
NT2	99,67 ^a ± 0,33	75,00 ^b ± 2,71	71,00 ^a ± 2,30
NT3	96,67 ^a ± 1,45	81,67 ^b ± 1,91	79,67 ^b ± 2,72

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có ký tự giống nhau là sai biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($p>0,05$).

Bảng 1b. Tỉ lệ sống trung bình của cá theo thời gian ở thí nghiệm 2

($TB \pm SSTC$)

Nghiệm thức	Trọng lượng trung bình (g/con)		
	Ban đầu (3 ngày tuổi)	10 ngày tuổi	85 ngày tuổi
NT1	0,012	0,10 ^a ± 0,02	20,70 ^a ± 0,70
NT2	0,012	0,13 ^b ± 0,01	19,16 ^{ab} ± 0,81
NT3	0,012	0,14 ^c ± 0,01	17,73 ^b ± 0,78

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có ký tự giống nhau là sai biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($p>0,05$).

Bảng 2a. Trọng lượng trung bình của cá theo thời gian ở thí nghiệm 1*(TB ± SSTC)*

Nghiệm thức	Trọng lượng trung bình (g/con)		
	Ban đầu (3 ngày tuổi)	10 ngày tuổi	85 ngày tuổi
NT1	0,012	0,10 ^a ± 0,02	20,70 ^a ± 0,70
NT2	0,012	0,13 ^b ± 0,01	19,16 ^{ab} ± 0,81
NT3	0,012	0,14 ^c ± 0,01	17,73 ^b ± 0,78

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có ký tự giống nhau là sai biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($p>0,05$).

Bảng 2b. Trọng lượng trung bình của cá theo thời gian ở thí nghiệm 2*(TB ± SSTC)*

Nghiệm thức	Trọng lượng trung bình (g/con)		
	Ban đầu (3 ngày tuổi)	15 ngày tuổi	90 ngày tuổi
NT1	0,015	0,11 ^a ± 0,05	34,42 ^a ± 1,00
NT2	0,015	0,22 ^b ± 0,03	38,20 ^b ± 1,26
NT3	0,015	0,20 ^b ± 0,04	35,98 ^{ab} ± 1,12

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có ký tự giống nhau là sai biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($p>0,05$).

Bảng 3a. Tỷ lệ đực và tỷ lệ đực hóa của cá ở thí nghiệm 1

Nghiệm thức	Tỷ lệ đực (%)	Tỷ lệ đực hóa (%)
NT1	49,73 ^a ± 2,41	0
NT2	70,96 ^b ± 3,78	42,23
NT3	83,97 ^c ± 0,92	68,00

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có ký tự giống nhau là sai biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($p>0,05$).

Bảng 3b. Tỷ lệ đực và tỷ lệ đực hóa của cá ở thí nghiệm 2*(TB ± SSTC)*

Nghiệm thức	Tỷ lệ đực (%)	Tỷ lệ đực hóa (%)
NT1	55,67 ^a ± 2,96	0
NT2	73,67 ^b ± 3,52	40,60
NT3	74,00 ^b ± 2,51	41,35

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có ký tự giống nhau là sai biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($p>0,05$).

Tỷ lệ đực cao nhất mà chúng tôi đạt được là 83,97% khi xử lý cá ở 34°C (đây là nhiệt độ tối đa đạt được với heater hiện có) trong 10 ngày. Từ đó có thể thấy rằng nguyên nhân tỷ lệ đực đạt được ở nghiên cứu này chưa cao là do nhiệt độ xử lý còn thấp, 34°C, so với yêu cầu là 36°C. Tỷ lệ đực hóa còn phụ thuộc vào thời điểm xử lý và dòng cá. Cùng nuôi ở điều

kiện như nhau nhưng tỷ lệ đực của NTĐC của TN2 cao hơn NTĐC của TN1 là 6%. Trong nghiên cứu này chúng tôi tiến hành xử lý ở thời điểm từ ngày 3 - 13 sau khi nở, còn ở nghiên cứu của các tác giả trên thì xử lý cá ở thời điểm 6 - 16 ngày sau khi nở. Một số ý kiến cho rằng ngày thứ 13 sau khi thụ tinh là thời điểm nhạy cảm nhất đối với các tác nhân

chuyển hóa giới tính. Do vậy, có lẽ tiến hành xử lý trong khoảng thời gian lân cận điểm này sẽ cho tỉ lệ đực hóa cao nhất. Với cùng nhiệt độ xử lý, tỉ lệ đực đạt được của các nghiệm thức xử lý nhiệt của TN2 (73,67 và 74.00%) thấp hơn NT3 (83,97%) của TN1 cho thấy thời gian xử lý dài cũng cần thiết để đạt tỉ lệ đực hóa cao trên cá rô phi.

Kết quả ở TN1 cho thấy xử lý nhiệt 32°C trong 10 ngày liên tục sẽ cho tỉ lệ đực (MP) không khác mấy so với xử lý ở 34°C trong 5 ngày ở TN2. Như vậy nếu áp dụng trong thực tế sản xuất thì xử lý như TN2 sẽ thuận lợi hơn. Do heater chạy bằng điện nên nếu xử lý trong thời gian ngắn thì càng hạn chế được sự cố mất điện. Cũng với TN1 cho thấy tỉ lệ đực hóa (MR) cao nhất (68,00%) sẽ đạt được khi xử lý ở 34°C trong 10 ngày. Tuy nhiên cách xử lý như vậy có hạn chế là làm cá tăng trưởng chậm hơn so với ĐC.

Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy xử lý nhiệt làm tăng tỉ lệ sống và trong một chừng mực nào đó sẽ thúc đẩy tăng trưởng trên cá. Điều này sẽ trở nên rất có ý nghĩa nếu nhìn dưới góc độ sản xuất. Cách xử lý đơn giản này sẽ giúp người nông dân tăng năng suất đáng kể bởi vì:

- Bản thân cá GIFT đã có tỉ lệ sống và tỉ lệ tăng trưởng cao;
- Cá GIFT đực tăng trưởng nhanh hơn cá GIFT cái;
- Gia tăng tỉ lệ đực so với tự nhiên; và
- Xử lý nhiệt đẩy nhanh tăng trưởng và tăng tỉ lệ sống trên cá

Đực hóa cá rô phi bằng cách cho ăn 17a-Methyltestosterone (MT) hiện nay là phương pháp thành công nhất (Nguyễn Văn Tư, 2005). Tuy nhiên, dưới khía cạnh môi trường, kỹ thuật này cũng có những hạn chế như sự thải MT vào môi trường do thức ăn thừa hay nước thải gây đực hóa không mong muốn đến những đối tượng thủy sản khác bởi hormone steroid. Những nghiên cứu gần đây cho thấy, đực hóa bằng MT dẫn đến sự tích tụ MT trong chất cặn, bùn đáy, gây chuyển đổi giới tính và làm biến đổi sự phát triển buồng trứng ở con cái (Fitzpatrick và *ctv.*, 1999; Schreck và *ctv.*, 2001). Thông thường, liều MT sử dụng để đực hóa luôn cao hơn so với mức cần thiết. Một phần đáng kể của nó không dính với thức ăn, lơ lửng trong môi trường nước trong thời gian

ngắn hoặc tích lũy trong các chất lắng cặn trong thời gian dài. Để ngăn ngừa tình trạng tích lũy MT, ngăn ngừa những mối nguy tiềm ẩn đến người do tiếp xúc với nước và đất trong trại sản xuất giống, người ta đề nghị lên lọc nước bằng than hoạt tính trước khi thải ra môi trường. Tuy nhiên đây là điều rất khó thực hiện ở điều kiện Việt Nam. Do vậy đực hóa bằng nhiệt độ trong tương lai có thể là một phương pháp khả thi để ngăn ngừa vấn đề này và đây cũng là biện pháp thân thiện với môi trường.

KẾT LUẬN

Nhiệt độ tác động mạnh đến tỉ lệ đực hóa cá rô phi. Trong một phạm vi nhất định, nhiệt độ càng cao thì tỉ lệ đực hóa càng tăng. Thời gian xử lý dài (10 ngày) sẽ cho tỉ lệ đực cao hơn thời gian xử lý ngắn (5 ngày). Cơ chế tác động của nhiệt độ đến chuyển hóa giới tính là thông qua tác động đến hormone giới tính chứ không làm biến đổi gen. Xử lý nhiệt làm tăng đáng kể tỉ lệ sống. Ngoài ra nếu xử lý trong thời gian ngắn (5 ngày) sẽ đẩy nhanh tăng trưởng của cá.

Với điều kiện thiết bị hiện có còn nhiều hạn chế để sản xuất giống cá rô phi toàn đực bằng xử lý nhiệt độ cao. Tuy nhiên, người nông dân hoàn toàn có thể áp dụng được kỹ thuật này để cải thiện một phần năng suất của họ. Phương pháp này đơn giản, dễ tiến hành, thời gian xử lý ngắn. Do vậy đực hóa bằng nhiệt độ có thể là một biện pháp khả thi để tăng đáng kể tỉ lệ đực và là phương pháp thân thiện với môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

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

Bạch Thị Tuyết, 2005. *Quy hoạch phát triển nuôi cá rô phi giai đoạn 2006 - 2015*. Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy sản 1. Web site <http://eds.mofi.gov.vn/docs/norad/Tilapia_WS/QH_ro_phi_2006_2015_Bach_thi_Tuyet.pdf> . Được tải vào tháng 6 năm 2007.

Nguyễn Văn Tư, 2005. *Quy trình sản xuất cá rô phi toàn đực*. Tài liệu khuyến ngư, Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh.

Trung tâm Tin học - Bộ Thủy sản, 2005. *Một số đặc điểm sinh học cá rô phi*. Web site http://www.fistenet.gov.vn/details.asp?Object=7126843&news_ID=1512689>. Được tải vào tháng 6 năm 2007.

Baroiller J.F. and D'cotta Carreras H., 2001. Environment and sex determination in farmed fish. *Comparative biochemistry and physiology. Part C (2001) vol.130* : pp. 399-409.

Dey M.M. and Gupta M.V., 2000. The impact of genetically improved farmed Nile tilapia in Asia. *Aquaculture Economics and Management 4(1/2)*. Web site <http://www.uq.edu.au/aem/article4_07.pdf>. Được tải vào tháng 6 năm 2007.

Fitzpatrick M.S., Contreras-Sánchez W.M., Milston R.H. and Schreck C.B., 1999. Fate of the masculinization agent methyltestosterone in the pond environment. *CRSP Research Report 99-141*.

Guerrero III R.D. and Shelton W.L., 1974. An aceto-carmin squash method of sexing juvenile fishes. *Prog. Fish Cult.* 36: 56.

Kwon J.Y., McAndrew B.J. and Penman D.J., 2002. Treatment with an aromatase inhibitor suppresses high-temperature feminization of genetic male (YY) Nile tilapia. *Journal of Fish Biology 60 (3)*, 625-636.

Phelps R.P., and Popma T.J., 2000. *Sex Reversal of Tilapia*. Department of Fisheries and Allied Aquacultures, Auburn University, Auburn, Alabama, United States. Web site <http://www.aces.edu/dept/fisheries/aquaculture/docs/sex_reversal.pdf>. Được tải vào tháng 6 năm 2007.

Rougeot C., 2006. *Sex determination in Nile tilapia, Oreochromis niloticus: effect of high temperature during embryogenesis on sex ratio and sex differentiation pathway*. Research and Education Center in Aquaculture (CEFRA) – Liège University (Belgium). Web site <<http://www.mediaqua.fr/IAGA/web/program.htm>>. Được tải vào tháng 6 năm 2007.

Schreck C.B., Contreras-Sánchez W.M., Fitzpatrick M.S. and Milston R.H., 2001. Masculinization of Nile tilapia with steroids: Alternate treatments and environmental effects. *CRSP Research Report 01-165*.

Wessels S. and Hurstgen-Schwark G., 2006. *How to Sustainably Increase the Proportion of Males in Nile tilapia*. Georg – August - University Gottingen, Institute of Animal Husbandry and Genetics, Germany. Web site <http://www.tropentag.de/2006/abstracts/links/Wessels_hGyimPxo.pdf>. Được tải vào tháng 6 năm 2007.

Worldfish Center, 2003. *GIFT Fish*. Web site <http://www.worldfishcenter.org/cms/list_article.aspx?catID=32&ddlID=7>. Được tải vào tháng 6 năm 2007.