

## **ĐÁNH GIÁ LỰA CHỌN VẬT LIỆU CHỌN GIỐNG NÂNG CAO TỐC ĐỘ SINH TRƯỞNG CÁ RÔ PHI NUÔI VÙNG NƯỚC LỢ MẶN**

### **Selecting base population for improvement of tilapia growth performance in saline water environments**

Phạm Anh Tuấn, Lê Quang Hưng, Nguyễn Thị Tần

*Viện nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I, Từ Sơn - Bắc Ninh*

#### SUMMARY

The present paper reports a preliminary study on selecting base population for selective breeding to improve tilapia growth performance in saline water. Comparative evaluation of growth performance and genetic variation of 9 different tilapia populations produced by crossing among 3 strains of Nile Tilapia (GIFT, Taiwanese and RIA-I) were conducted. Survivability and growth performance were evaluated by communal stocking of different populations in 3 stable saline environments at 9-10ppt, 14-15ppt and 20-22ppt, and fluctuated salinity ranging from 4 to 19‰. Genetic variation of these populations were also evaluated by analyzing 4 DNA-micro satellite markers. Based on the comparative analysis on survival rate, growth performance and DNA variation, a base population for selective breeding of tilapia for coastal aquaculture was selected and follow-up breeding work was also recommended.

**Key words:** Growth performance, selective breeding, tilapia.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá rô phi với khả năng thích ứng rộng, có thể nuôi trong các hệ thống nuôi khác nhau. Cá rô phi hiện đang được nuôi khá phổ biến ở nước ta, theo ước tính năm 2005 sản lượng cá rô phi đạt khoảng 54.000 tấn, trong đó phần lớn sản lượng cá rô phi (90%) được nuôi ở ao, lồng bè trên sông, hồ chứa vùng nước ngọt (Phạm Anh Tuấn và CTV., 2006). Nước ta có tiềm năng to lớn để phát triển nuôi cá rô phi ở các vùng nước lợ mặn. Nuôi cá rô phi ở các vùng nước lợ mặn góp phần đa dạng hoá đối tượng nuôi trồng thủy sản ven biển. Đối với vùng nuôi tôm, cá rô phi còn là giải pháp sinh học để quản lý hữu hiệu chất lượng nước ao nuôi tôm, và xử lý có hiệu quả môi trường ao sau vụ nuôi tôm... Hơn nữa cá rô phi nuôi trong vùng nước lợ mặn thường có chất lượng cá thương phẩm cao, thịt chắc, thơm ngon được người tiêu dùng ưa chuộng. Do vậy nuôi cá rô phi ở các vùng nước lợ mặn ngày càng được người nuôi cá các địa phương vùng ven biển trong cả nước quan tâm.

Mặc dù có tiềm năng to lớn, nhưng nuôi cá rô phi ở các vùng nước lợ mặn ở nước ta còn rất

hạn chế, do một vài nguyên nhân, trong đó phải kể đến chất lượng giống cá rô phi. Trong gần 10 năm qua thông qua các chương trình hợp tác quốc tế và nghiên cứu, chúng ta đã có một số phẩm giống cá rô phi có chất lượng với tốc độ sinh trưởng nhanh, sức sống cao khi nuôi trong môi trường nước ngọt. Tuy nhiên các giống cá rô phi hiện có khi nuôi ở các vùng nước lợ, mặn thường có tốc độ sinh trưởng chậm, tỷ lệ sống không cao. Vì vậy, với các phẩm giống cá rô phi hiện có đã hạn chế việc mở rộng và nâng cao hiệu quả nuôi cá rô phi trong các vùng nước ven biển. Nghiên cứu áp dụng công nghệ di truyền chọn giống nâng cao chất lượng giống cá rô phi theo hướng tạo được phẩm giống cá rô phi có tốc độ sinh trưởng nhanh, sức sống cao khi nuôi trong điều kiện môi trường nước lợ mặn là hết sức cần thiết, có giá trị thực tiễn, góp phần phát triển nuôi cá rô phi có hiệu quả ở các vùng ven biển nước ta.

Bài báo trình bày kết quả lựa chọn vật liệu chọn giống cá rô phi cho vùng nuôi nước lợ mặn ven biển trên cơ sở đánh giá so sánh biến dị di truyền, sức sống, sinh trưởng của các đàn cá rô phi khác nhau bao gồm những dòng cá rô phi hiện có (cá rô phi chọn giống Viện I, cá GIFT

nhập nội, cá rô phi vân dòng Đài Loan...) và 1 số đàn cá mới được hình thành từ lai giữa các dòng/đàn cá rô phi hiện có.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Các đàn cá bố mẹ

Các đàn cá bố mẹ gồm cá rô phi vân (*Oreochromis niloticus* L.) dòng GIFT, cá rô phi vân (*Oreochromis niloticus* L.) Đài Loan và cá rô phi chọn giống Viện I. Trong đó, cá rô phi vân dòng GIFT là sản phẩm chọn giống do Trung tâm quốc tế Quản lý nguồn lợi thủy sinh vật (ICLARM) tiến hành tại Philippin, được nhập nội vào nước ta từ giữa những năm 1990. Đàn cá được lưu giữ tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản I (Đình Bảng, Từ Sơn, Bắc Ninh).

Cá cái \ Cá đực	GIFT	Đài Loan	Viện I
GIFT	GIFT x GIFT	GIFT x Đài Loan	GIFT x Viện I
Đài Loan	Đài Loan x GIFT	Đài Loan x Đài Loan	Đài Loan x Viện I
Viện I	Viện I x GIFT	Viện I x Đài Loan	Viện I x Viện I

Các đàn cá được sản xuất cùng thời gian, mỗi đàn cá thí nghiệm được sản xuất từ ít nhất 30 gia đình. Cá con của các đàn cá thí nghiệm được ương nuôi trong giai đoạn trong cùng một ao nước ngọt, với mật độ và chế độ cho ăn như nhau. Khi cá đạt khối lượng 6 - 7 g/con dùng dấu CWT đánh dấu, phân biệt các đàn cá khác nhau.

### 2.3. Đánh giá so sánh các đàn cá

Đánh giá so sánh các đàn cá về biến dị di truyền và tốc độ sinh trưởng (Bentsen & Olesen., 2000, Zimmermann & Natividad, 2004).

Các đàn cá được đánh giá biến dị di truyền ADN-microsatellite, sử dụng 4 cặp mồi UNH104, UNH124, UNH216, và IGF-MSO3 (Romana-Eguina & cs., 2004), mỗi đàn cá phân tích 30 cá thể.

Các đàn cá được đánh giá so sánh sinh trưởng trong 2 thí nghiệm khác nhau:

*Thí nghiệm 1:* Các đàn cá được nuôi trong các bể xi măng tại Trung tâm quốc gia Giống thủy sản nước ngọt miền Bắc (Gia Lộc, Hải Dương), so sánh sinh trưởng, sức sống ở 3 độ mặn khá ổn định: 9-10 ‰, 14-15‰ và 20-22‰. Mỗi độ mặn dùng 4 bể xi măng, bể có dung tích 25 m<sup>3</sup>, cá thả mật độ 8 con/ m<sup>3</sup>. Thời gian thí nghiệm 106 ngày.

*Giống cá rô phi vân Đài Loan* được nhập vào các tỉnh phía Nam nước ta năm 1973, cá được chuyển ra nuôi ở các tỉnh phía Bắc năm 1977. Đàn cá này hiện được lưu giữ tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản I.

Cá rô phi chọn giống Viện I là đàn cá chọn giống thế hệ thứ 7 do Viện nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I tiến hành, sử dụng cá rô phi vân dòng GIFT là vật liệu khởi đầu, chọn giống theo gia đình, trong điều kiện môi trường nước ngọt.

### 2.2 Các đàn cá thí nghiệm

Cho 3 đàn cá GIFT, Đài Loan và Viện I sinh sản trong các giai đoạn trong ao nước ngọt tại Đình Bảng, Từ Sơn, Bắc Ninh, tạo 9 đàn cá thí nghiệm:

*Thí nghiệm 2:* Các đàn cá được thả nuôi chung trong 3 ao tại Trung tâm quốc gia Giống hải sản miền Bắc (Quý Kim, Hải Phòng), các ao nuôi có độ mặn giao động theo điều kiện tự nhiên, từ 4-19‰. Mỗi ao có diện tích 2.000 – 5.000 m<sup>2</sup>. Mật độ cá thả 2,5 con/m<sup>2</sup>. Thời gian thí nghiệm 135 ngày.

Thí nghiệm 1 và 2 hàng ngày cho cá ăn thức ăn viên có hàm lượng protein 22%, khẩu phần ăn điều chỉnh hàng tháng, dao động 1- 4% khối lượng cá.

Độ mặn, pH, oxy hoà tan môi trường nước bể và ao thí nghiệm được theo dõi hàng ngày. Kết thúc thí nghiệm tính tỷ lệ sống, khối lượng và chiều dài cá. Số liệu được phân tích theo Gomez & Gomez (1984).

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Các microsatellite loci nghiên cứu thể hiện đa hình ở 9 đàn cá. Số lượng các allele giao động từ 3 - 5, locus IGF-MSO3 thể hiện đa hình nhất, có 5 alleles và tần suất cao nhất là allele D (26,85%), rồi đến B (24,54%) và C (23,84%), tần suất allele E rất thấp (6,25%). Locus UNH216 có 4 alleles (ABCD), loci UNH124 và UNH104 xuất hiện 3 alleles (ABC). Loci UNH216, alleles

**Bảng 1. Biến dị 4 microsatellite loci ở 9 đàn cá rô phi nghiên cứu**

Locus	Alleles	H <sub>e</sub>	H <sub>o</sub>	A	B	C	D	E
IGF-MSO3	5	0,7726	0,5324	0,1852	0,2454	0,2384	0,2685	0,0625
UNH 216	4	0,7305	0,9821	0,3274	0,1816	0,3117	0,1794	-
UNH 124	3	0,6310	0,5817	0,4495	0,3630	0,1875	-	-
UNH 104	3	0,6655	0,5727	0,3062	0,3502	0,3436	-	-

A và C chiếm 32,74% và 31,17%, alleles B và D là 18,16% và 17,94%. Loci UNH104, tần suất của các alleles là 30,62%, 35,02% và 34,36% tương ứng với allele A, B, C. Loci UNH124, allele A và B là có tần suất cao nhất, 44,95% và 36,30% tương ứng, còn allele C là 18,75%. Tỷ lệ dị hợp tử có sự khác biệt giữa các locus và các đàn cá. Tỷ lệ dị hợp tử thực tế locus UNH216 rất cao ở tất cả 9 đàn cá nghiên cứu (Bảng 2).

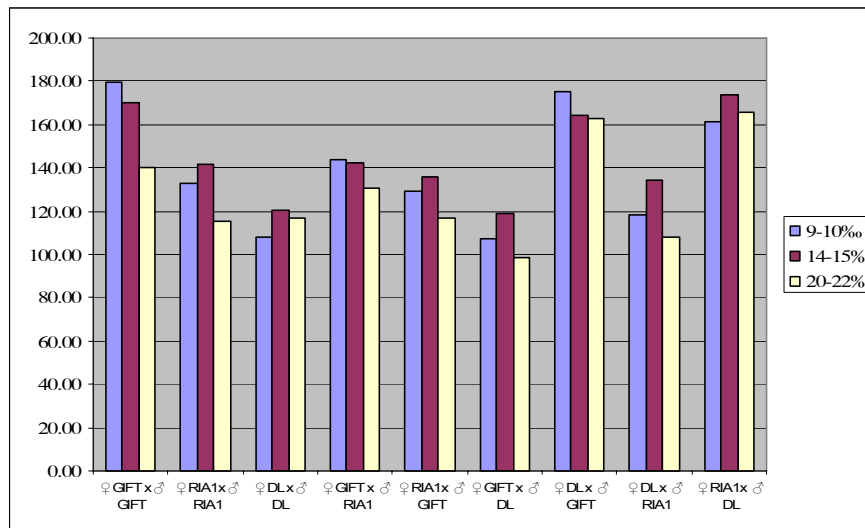
Tỷ lệ dị hợp tử thực tế ở các đàn cá dao động từ 0,56 tới 0,83, thấp nhất là ở đàn cá Viện I x Đài Loan và cao nhất ở đàn cá Viện I x Viện I. Tỷ lệ dị hợp tử của 9 đàn cá nghiên cứu tính chung 4 locus là: 0,56 - 0,83. Các đàn cá Đài Loan x Viện I, Viện I x Viện I và Đài Loan x GIFT có tỷ lệ dị hợp cao hơn các đàn cá khác về 4 locus DNA - microsatellite nghiên cứu.

**Bảng 2. Giá trị dị hợp (H<sub>e</sub> và H<sub>o</sub>) về 4 microsatellite loci ở 9 đàn cá nghiên cứu**

Đàn cá	GIFT x GIFT	Viện I x GIFT	Đài Loan x GIFT	GIFT x Viện I	Viện I x Viện I	Đài Loan x Viện I	GIFT x Đài Loan	Viện I x Đài Loan	Đài Loan x Đài Loan
	H <sub>e</sub>	0,63	0,63	0,67	0,69	0,69	0,69	0,65	0,68
H <sub>o</sub>	0,59	0,67	0,76	0,67	0,83	0,75	0,66	0,56	0,58

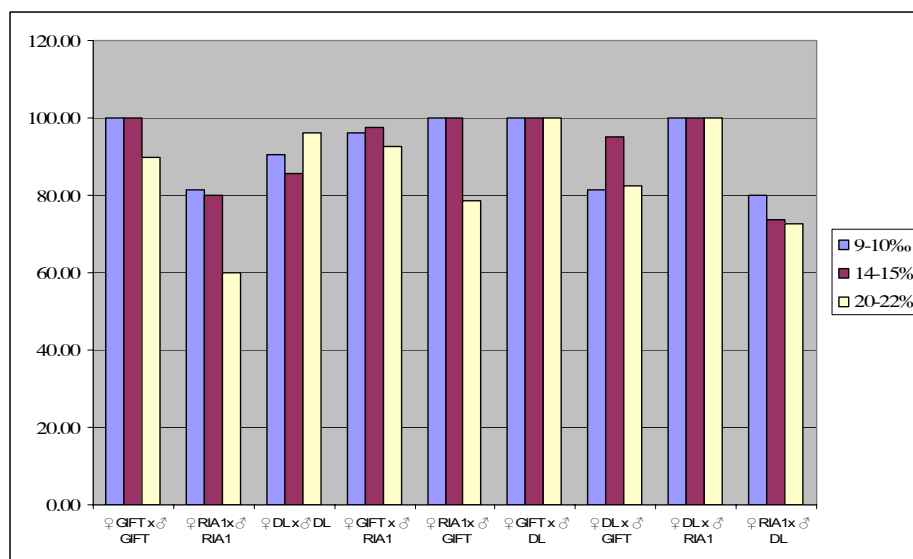
Trong 3 môi trường độ mặn tương đối ổn định: 9 - 10‰, 14 - 15‰ và 20 - 22‰, các đàn cá GIFT x GIFT, Đài Loan x GIFT và Viện I x Đài Loan có khối lượng thân lớn nhất, khác biệt rõ rệt với các đàn cá khác. Tốc độ sinh trưởng của 9 đàn cá nghiên cứu đều giảm khi nuôi ở môi

trường có độ mặn cao hơn. Tuy nhiên các đàn cá Đài Loan x GIFT và Viện I x Đài Loan tốc độ sinh trưởng khá ổn định, mức độ suy giảm về sinh trưởng không nhiều khi nuôi ở môi trường có độ mặn cao (Hình 1).

**Hình 1. Khối lượng thân các đàn cá nuôi trong bể có độ mặn 9 - 10‰, 14 - 15‰ và 20 - 22‰**

Trong 3 môi trường có độ mặn khác nhau, hầu hết các đàn cá nghiên cứu đều có tỷ lệ sống khá cao, không có sự khác biệt rõ rệt ( $P > 0,05$ )

về tỷ lệ sống giữa các đàn cá khi nuôi ở các độ mặn khác nhau (Hình 2).



Hình 2. Tỷ lệ sống của các đàn cá nuôi trong bể có độ mặn 9 - 10‰, 14 - 15‰ và 20 - 22‰

Bảng 3. Khối lượng thân và tỷ lệ sống các đàn cá nuôi trong ao có độ mặn biến động 4 - 19‰

Các đàn cá	Khối lượng thân (g)	Tỷ lệ sống (%)
GIFT x GIFT	408,2 ± 111,4	61,2 - 76,7 (68,9)
Viện I x Viện I	371,4 ± 87,9	54,8 - 64,2 (59,5)
Đài Loan x Đài Loan	340,3 ± 90,5	44,0 - 64,7 (53,9)
GIFT x Viện I	429,1 ± 95,2	90,7
Viện I x GIFT	457,5 ± 92,8	95,8
Viện I x Đài Loan	408,2 ± 89,4	40,4 - 63,3 (51,9)
Đài Loan x Viện I	388,9 ± 94,5	85,7
GIFT x Đài Loan	384,4 ± 70,6	94,6 - 99,0 (96,8)
Đài Loan x GIFT	440,7 ± 101,4	47,4

Nuôi trong ao với độ mặn thay đổi trong thời gian nuôi, các đàn cá GIFT x GIFT, GIFT x Viện I, Viện I x GIFT, Viện I x Đài Loan và Đài Loan x GIFT có khối lượng thân lớn hơn so với các đàn cá khác. Tuy nhiên sự vượt trội về khối lượng thân của 2 đàn cá GIFT x Viện I và Viện I x GIFT có lẽ chủ yếu do được nuôi trong ao có môi trường tốt hơn, thuận lợi hơn cho sinh trưởng. Tỷ lệ sống của 1 số đàn cá khi thu hoạch không thật cao và có sự sai khác giữa các đàn cá nghiên cứu (Bảng 3). Mức độ hao hụt lớn sau mỗi lần thu mẫu kiểm tra do sây sát, gây hao hụt là nguyên nhân chủ yếu gây tỷ lệ sống của 1 số đàn cá nghiên cứu không cao khi thu hoạch. Khả

năng giữ dầu ở các vị trí đánh dấu có khác nhau cũng là nguyên nhân cần xem xét khi đánh giá tỷ lệ sống thực tế của các đàn cá khi thu hoạch.

#### 4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Các đàn cá Đài Loan x GIFT và Viện I x Đài Loan có tốc độ sinh trưởng nổi trội và khá ổn định khi nuôi trong các môi trường có độ mặn khác nhau được lựa chọn là vật liệu khởi đầu chọn giống.

Tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng cao, ổn định của 2 đàn cá Đài Loan x GIFT và Viện I x Đài Loan nuôi ở các môi trường độ mặn cho thấy

chọn giống nâng cao tốc độ sinh trưởng của cá rô phi cho vùng ven biển có độ mặn thấp hơn 22‰ có thể chỉ cần phát triển 1 dòng cá chọn giống cho các vùng nuôi có độ mặn khác nhau.

Chương trình chọn giống được tiếp tục trên 2 đàn cá nói trên với cường độ chọn lọc 15-20% và triển khai chọn lọc theo gia đình.

#### Lời cảm ơn

Nghiên cứu là một phần nội dung của đề tài khoa học cấp Bộ: Nghiên cứu nâng cao tốc độ sinh trưởng cá rô phi nuôi vùng nước lợ mặn. Kinh phí do Bộ Thủy Sản - nay là Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn cấp. Các cán bộ nghiên cứu thuộc Phòng Di truyền Chọn giống, Trung tâm quốc gia giống thủy sản nước ngọt và Trung tâm quốc gia giống hải miền Bắc thuộc Viện nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I đã tham gia tích cực vào thực hiện các nghiên cứu này, xin trân trọng cảm ơn.

#### 5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bentsen H.B. & Olesen I., (2000). *Designing aquaculture mass selection programs to*

*avoid high inbreeding*. Báo cáo khoa học trình bày tại Hội nghị quốc tế về Di truyền trong nuôi trồng thủy sản, 15-22/7/2000. Townsville, Australia.

Gomez K.A. & Gomez A.A., (1984). *Statistical Procedures for Agricultural Research*. 2<sup>nd</sup> Edition. John Wiley & Sons.

Phạm Anh Tuấn, Bạch Thị Tuyết, Kim Thị Thoa (2006). *Điều tra hiện trạng nuôi cá rô phi ở Việt nam*. Báo cáo chuyên đề. Đề án quy hoạch phát triển nuôi cá rô phi giai đoạn 2006-2015.

Romana-Eguia, M. R. R., Ikeda, M., Basiao, Z. U., & Taniguchi, N., (2004). *Genetic diversity in farmed Asian Nile and red hybrid tilapia stocks evaluated from microsatellite and mitochondrial DNA analysis*. *Aquaculture*, 236(1-4), 131-150.

Zimmermann S. & Natividad J.M., (2004). *Comparative pond performance evaluation of Genomar supreme tilapia GST1 and GST3 groups*. Báo cáo trình bày tại Hội nghị quốc tế nuôi cá rô phi lần thứ 6. 12-16/9/2004, Manila, Philippines.