

# ẢNH HƯỞNG CỦA NGUỒN GỐC CÁ BỐ MẸ ĐẾN SINH TRƯỞNG CỦA CÁ RÔ (*Anabas testudineus* Bloch, 1792) GIAI ĐOẠN NUÔI CÁ THỊT

Dương Thủy Yên<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm tiếp tục tìm hiểu ảnh hưởng của nguồn gốc cá rô (*Anabas testudineus*) bố mẹ khác nhau, gồm cá rô tự nhiên thu ở Cà Mau (i), Đồng Tháp (ii), Hậu Giang (iii) và cá rô đầu vuông (iv) đến sinh trưởng của đàn con giai đoạn nuôi cá thịt. Bốn dòng cá có cùng 60 ngày tuổi được bố trí ngẫu nhiên vào 16 giai (1,5 x 1,5 x 2 m) đặt trong cùng một ao. Cá được chọn 100 con đều cỡ cho mỗi giai và chèn lệch về khối lượng ban đầu trong cùng một dòng được xét như ảnh hưởng khối (không lặp lại). Sau 4 tháng, cá rô đầu vuông có khối lượng cao nhất ( $20,73 \pm 3,95$  g) có ý nghĩa so với các dòng cá tự nhiên (Cà Mau:  $17,29 \pm 1,99$  g; Hậu Giang:  $12,30 \pm 0,67$  g và Đồng Tháp  $10,70 \pm 1,23$  g) nhưng tốc độ tăng trưởng khác biệt không có ý nghĩa so với cá rô Cà Mau (tương ứng  $0,130 \pm 0,015$  và  $0,117 \pm 0,011$  g/ngày). Trong 3 dòng cá tự nhiên, cá Cà Mau tăng trưởng tốt nhất. Tỷ lệ sống và hệ số thức ăn không có sự khác biệt giữa các dòng cá. Trong cùng một dòng, tốc độ tăng trưởng của cá không phụ thuộc vào kích cỡ ban đầu. Như vậy, cá rô Cà Mau và đầu vuông có thể là những nguồn vật liệu tốt cho các chương trình chọn giống cá rô.

Từ khóa: Cá rô đồng, *Anabas testudineus*, nuôi cá thịt, đánh giá dòng, kích cỡ ban đầu.

## 1. GIỚI THIỆU

Đánh giá biểu hiện của các dòng cá khác nhau trong cùng một điều kiện nuôi là một trong những khâu quan trọng trong chọn giống thủy sản, nhằm tìm ra những dòng có biểu hiện tốt về những tính trạng mong muốn, phục vụ cho công tác lai tạo và chọn lọc. So sánh các dòng khác nhau trong điều kiện nuôi đã được thực hiện trên một số đối tượng nuôi quan trọng như tôm càng xanh (Nguyen Minh Thanh et al., 2009, 2010), cá chép (Trần Mai Thiên và Nguyễn Công Thắng, 1992; trích bởi Thai Thanh Binh et al., 2006),...

Đối với cá rô đồng, một trong những đối tượng cá đồng được nuôi phổ biến hiện nay, việc nghiên cứu biểu hiện về một số đặc điểm quan trọng phục vụ phát triển nuôi (như tăng trưởng, tỷ lệ sống, hiệu quả sử dụng thức ăn,...) của cá rô tự nhiên và cá rô đầu vuông có ý nghĩa quan trọng. Cá rô đầu vuông ban đầu chỉ có khoảng 70 con được phát hiện trong ao nuôi của hộ dân ở Vĩnh Thuận Tây, Vị Thủy, Hậu Giang (Phuong Thanh, 2010). Nếu việc sản xuất giống và phát triển đàn cá chỉ từ số lượng ít này sẽ dẫn đến việc mất một số gen qua từng thế hệ do quá trình biến đổi di truyền ngẫu nhiên (genetic drift) và lai cận huyết, làm giảm sự đa dạng di truyền và chất lượng giống lâu dài (Frankham, 1996; Charlesworth,

2009). Để khắc phục những ảnh hưởng tiêu cực do nguồn cá ban đầu ít đến chất lượng giống lâu dài, lai tạo cùng loài (như giữa các dòng hoặc quần thể khác nhau) là biện pháp quan trọng và cần thiết nhằm tạo nên nguồn giống có chất lượng cao và bền vững cho nghề nuôi (FAO, 2008). Cá rô tự nhiên ở môi trường nào đó có biểu hiện tốt trong điều kiện nuôi sẽ là nguồn gen quý phục vụ cho công tác lai tạo nói trên.

Nghiên cứu đánh giá biểu hiện của các dòng cá rô đã được thực hiện ở giai đoạn ương từ cá bột lên cá giống (Dương Thủy Yên và Dương Nhật Long, 2013). Kết quả ban đầu cho thấy cá rô đầu vuông thể hiện ưu điểm tăng trưởng ở vào cuối giai đoạn ương nhưng có tỷ lệ sống thấp. Trong khi đó, cá rô tự nhiên có nguồn gốc từ Cà Mau tăng trưởng tốt và sức sống cao hơn so với cá rô tự nhiên có nguồn gốc từ Đồng Tháp và Hậu Giang. Nghiên cứu này được thực hiện trên giai đoạn nuôi cá thịt nhằm cung cấp đầy đủ thông tin hơn về đánh giá các dòng cá rô phục vụ cho các chương trình chọn tạo giống.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu thí nghiệm

Nguồn cá thí nghiệm là bốn dòng cá rô giống có cùng 60 ngày tuổi đã được sinh sản nhân tạo từ bốn nguồn cá bố mẹ (4 nghiệm thức), gồm cá rô tự nhiên thu ở (i) Cà Mau, (ii) Đồng Tháp, (iii) Hậu Giang và (iv) cá rô đầu vuông. Ở giai đoạn cá bột lên cá giống, bốn dòng cá này đã được ương trong cùng một điều

<sup>1</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

kiện (Dương Thủy Yên và Dương Nhựt Long, 2013). Ở giai đoạn nuôi cá thịt, thí nghiệm được thực hiện trong 16 giai (kích thước chiều dài x rộng x cao: 1,5 x 1,5 x 2 m) được đặt trong cùng 1 ao tại Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Thời gian thí nghiệm là 4 tháng (9/2012-1/2013).

## 2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo dạng khối hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm 4 nghiệm thức với bốn lần lặp lại. Mỗi dòng cá (nghiệm thức) được chia làm 4 nhóm kích cỡ (được xem như ảnh hưởng của khối) từ lớn đến nhỏ (ký hiệu I, II, III và IV) sao cho cá trong cùng một giai (100 cá thể/giai) có kích cỡ đều nhau. Mục đích của việc chia nhóm nhằm đánh giá ảnh hưởng của kích cỡ ban đầu (giai đoạn giống) đến tăng trưởng của cá giai đoạn nuôi thịt và để hạn chế sự cạnh tranh giữa cá lớn và cá bé trong cùng một giai.

Cá được cho ăn thức ăn công nghiệp (Hiệu Tomboy) có hàm lượng đạm 30%, ngày cho ăn bốn lần ở 2 tháng đầu, 3 lần ở tháng tiếp theo và 2 lần ở tháng thứ tư. Lượng thức ăn được tính theo tổng khối lượng cá trong giai lúc đầu tháng, dao động 8 – 2% khối lượng cá và được điều chỉnh tăng 2-5% cứ sau mỗi 3 ngày, tùy theo khả năng ăn của cá. Ao cá được trao đổi nước theo thủy triều.

## 2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu môi trường theo dõi bao gồm nhiệt độ (đo bằng nhiệt kế), pH và đạm amôn tổng (TAN, được đo 1 tuần/lần bằng bộ test kit Sera, Đức). Trong quá trình thí nghiệm, nhiệt độ dao động 28,0 ± 0,59°C vào buổi sáng và 29,4 ± 0,52°C vào buổi chiều; pH thay đổi 7,5 – 8,0 và TAN trung bình là 0,20 ± 0,19 mg/L.

Tăng trưởng của cá được xác định bằng cách cân toàn bộ và đếm số cá trong giai mỗi tháng một lần. Khi kết thúc thí nghiệm, cân từng cá thể có trong mỗi giai. Các chỉ tiêu tăng trưởng được đánh giá bao gồm: khối lượng đầu ( $W_1$ ), khối lượng cuối ( $W_2$ ), tốc độ tăng trưởng hay tăng trọng theo ngày (Daily Weight Gain, DWG, g/ngày).

Hệ số thức ăn (Feed conversion ratio, FCR) được tính dựa trên tỉ lệ giữa lượng thức ăn đã cho ăn và tăng trọng của mỗi cá thể.

Mức độ phân tán (dựa trên tỉ lệ các nhóm kích cỡ và hệ số biến động - coefficient of variation, CV)

## 2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Ảnh hưởng của dòng cá và kích cỡ cá giống ban đầu đến các chỉ tiêu tăng trưởng, hệ số thức ăn và hệ số biến động khối lượng được kiểm định bằng phân tích phương sai (ANOVA) 2 nhân tố với một lần lặp lại (dạng bố trí khối). Nếu ảnh hưởng của nhân tố dòng cá đối với một chỉ tiêu có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ), so sánh giá trị trung bình nghiệm thức được thực hiện bằng phép thử DUNCAN. Tốc độ tăng trưởng của cá trong suốt 4 tháng thí nghiệm được tính thông qua hệ số góc của mô hình tăng trưởng tuyến tính của cá theo thời gian ( $W_i = a + bt$ , với  $W_i$  là khối lượng trung bình (g) của dòng cá thứ  $i$  và  $t$  là thời gian nuôi (ngày)). Tương tự, so sánh hệ số góc phương trình trên giữa các nhóm kích cỡ trong cùng một dòng cũng được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của kích cỡ ban đầu khác nhau đến tốc độ tăng trưởng của một dòng cá. Tỉ lệ sống của cá được chuyển đổi sang chỉ số Arsin cho kết quả xử lý thống kê tương tự như số góc không chuyển đổi (%). Việc kiểm định thống kê được thực hiện thông qua chương trình R (R Development Core Team, 2009).

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Tỉ lệ sống của cá

Tỉ lệ sống trung bình của các dòng cá sau 4 tháng nuôi khác biệt không có ý nghĩa, dao động 69 – 80% (Bảng 1). Tỉ lệ cá hao hụt xảy ra ở 2 tháng nuôi đầu do cá bị bệnh xuất huyết. Sau khi được chữa trị, tỉ lệ sống của các dòng cá đều ổn định (Hình 1a). Kết quả về tỉ lệ sống trong thí nghiệm phù hợp với thực tế nuôi cá rô đầu vuông của nhiều hộ dân ( $n = 30$ ) ở Hậu Giang, tỉ lệ sống của cá nuôi đạt 70-95% (ghi nhận của tác giả).

### 3.2. Hệ số thức ăn

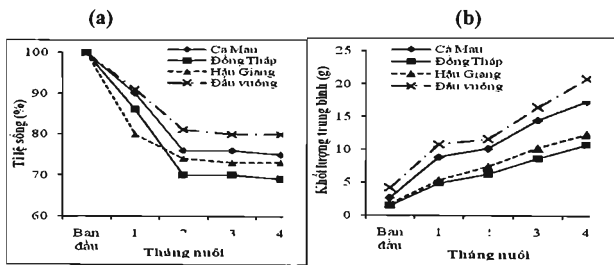
Bốn dòng cá có hệ số thức ăn (FCR) tương đương nhau (Bảng 1), FCR trung bình dao động 2,49 – 2,84 ( $F_{3,9} = 0,39$ ;  $P = 0,77$ ). Hệ số này tương đối cao so với kết quả nuôi cá trong ao do tốc độ tăng trưởng của cá trong giai chậm hơn và khó quản lý thức ăn dư thừa.

3.3. Sinh trưởng của cá

**Bảng 1:** Khối lượng cá ban đầu ( $W_0$ ) và lúc thu hoạch ( $W_1$ ), tốc độ tăng trưởng theo ngày (DWG), hệ số thức ăn (FCR) và tỉ lệ sống của 4 dòng cá

Dòng cá	$W_0$ (g)	$W_1$ (g)	DWG (g/ngày)	FCR	Tỷ lệ sống (%)
Cà Mau	2,70 ± 0,91 <sup>b</sup>	17,29 ± 1,99 <sup>b</sup>	0,117 ± 0,011 <sup>b</sup>	2,51 ± 0,16	75 ± 8
Đồng Tháp	1,52 ± 0,65 <sup>a</sup>	10,70 ± 1,23 <sup>a</sup>	0,075 ± 0,015 <sup>a</sup>	2,49 ± 0,43	69 ± 10
Hậu Giang	1,78 ± 0,86 <sup>a</sup>	12,30 ± 0,67 <sup>a</sup>	0,087 ± 0,015 <sup>a</sup>	2,60 ± 0,92	73 ± 14
Đầu vuông	4,18 ± 1,89 <sup>c</sup>	20,73 ± 3,95 <sup>c</sup>	0,130 ± 0,015 <sup>b</sup>	2,84 ± 0,75	80 ± 7
Giá trị P khi phân tích ANOVA hai nhân tố với 1 lần lặp lại					
Dòng cá	<0,01	<0,01	<0,01	0,78	0,52
Kích cỡ ban đầu	<0,01	0,06	0,24	0,10	0,59

Ghi chú: Các số liệu (trung bình ± độ lệch chuẩn giữa các lần lặp lại) trong cùng một cột có cùng chữ cái thì khác biệt nhau không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ).



**Hình 1.** Tỷ lệ sống (a) và khối lượng (b) các dòng cá qua 4 tháng nuôi

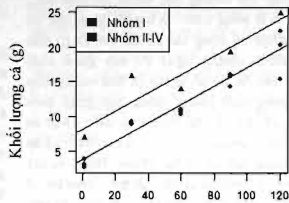
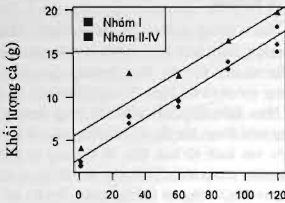
Qua 4 tháng nuôi, bốn dòng cá đều thể hiện xu hướng tăng trưởng theo thời gian giống nhau, trong đó, cá tăng trưởng ở tháng thứ 2 tương đối chậm hơn so với các tháng khác thể hiện qua độ dốc của đường tăng trưởng ở hình 1b. Song nhìn chung, tăng trưởng của các dòng cá theo thời gian đều có dạng đường thẳng  $W_t = a + bt$  (xem mục 2.3). Hệ số xác định của phương trình tuyến tính luôn cao hơn ( $R^2 > 0,82$ ) dạng hàm mũ ( $R^2$  dao động 0,76 – 0,78). So sánh khối lượng giữa 4 dòng cá ở từng thời điểm cho thấy, lúc ban đầu cũng như tại mỗi tháng thu mẫu, cá rô đầu vuông luôn lớn nhất, đến cá Cà Mau, nhỏ nhất là cá Hậu Giang và Đồng Tháp (Hình 1b). Sau 4 tháng, trong điều kiện nuôi trong giai, cá rô đầu vuông đạt khối lượng trung bình 20,73 ± 3,95 g, cá rô Cà Mau 17,29 ± 1,99 g, cá Hậu Giang 12,30 ± 0,67 g và cá Đồng Tháp đạt 10,70 ± 1,23 g. Sự khác biệt về khối lượng giữa các dòng cá là có ý nghĩa thống kê (Các kiểm định đều có  $F_{3,9} > 7,0$ ;  $P < 0,01$ ), sau khi trừ đi ảnh hưởng của sự chênh lệch kích cỡ ban đầu trong cùng 1 dòng cá (Bảng 1).

Kích cỡ ban đầu ảnh hưởng đến khối lượng cá cuối thí nghiệm nhưng không ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng (DWG, g/ngày) của các dòng cá ( $F_{3,9} = 1,67$ ;  $P = 0,24$ ) (Bảng 1). Đồng thời, sự khác biệt về DWG giữa các dòng cá cũng thay đổi khác với khối lượng, tốc độ tăng trưởng của cá Cà Mau (0,117 ± 0,011 g/ngày) tương đương với cá đầu vuông (0,130 ± 0,015 g/ngày) (trong khi khối lượng cá đầu vuông cao hơn có ý nghĩa so với cá Cà Mau) và đều cao hơn có ý nghĩa so với cá Đồng Tháp (0,075 ± 0,015 g/ngày) và Hậu Giang (0,087 ± 0,015 g/ngày).

Trong cùng một dòng, cá được chia làm 4 nhóm kích thước ban đầu, trong đó cá nhóm I là những cá thể vượt đàn nên có khối lượng chênh lệch với 3 nhóm cá còn lại. Khi so sánh khối lượng của 4 nhóm kích cỡ chung cho 4 dòng cá thì khối lượng cá nhóm II, III và IV khác biệt nhau không có ý nghĩa và đều thấp hơn có ý nghĩa so với cá nhóm I ở thời điểm ban đầu và cả 4 lần thu mẫu (số liệu không minh họa). Bốn dòng cá đều thể hiện ảnh hưởng của kích cỡ ban đầu đến kích cỡ

thu hoạch, cá có khối lượng ban đầu lớn hơn thì khối lượng lúc thu hoạch cũng lớn hơn ( $F_{3,9} = 3,61$ ;  $P=0,06$ ), nhưng không làm ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng giữa các nhóm kích cỡ trong cùng một

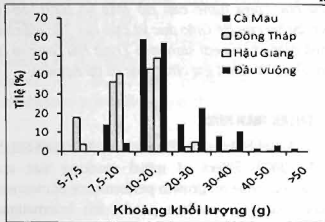
dòng. Ví dụ, tốc độ tăng trưởng của cá Cà Mau nhóm I và nhóm II-IV tương ứng là 0,116 và 0,113 g/ngày và ở cá đầu vuông tương ứng là 0,131 và 0,133 g/ngày (Hình 2).



Thời gian nuôi (ngày)

Thời gian nuôi (ngày)

Hình 2. Tăng trưởng theo thời gian của cá Cà Mau (trái) và đầu vuông (phải) với các nhóm kích cỡ ban đầu khác nhau



Hình 3: Tỷ lệ các nhóm khối lượng của bốn dòng cá  
 Bảng 2: Hệ số biến động khối lượng (CV, %) của các dòng cá

Dòng cá	CV (%)
Cà Mau	53,4 ± 7,2 <sup>b</sup>
Đồng Tháp	37,7 ± 4,6 <sup>a</sup>
Hậu Giang	40,2 ± 5,6 <sup>a</sup>
Đâu vuông	43,5 ± 8,2 <sup>ab</sup>

Các số liệu trong cột có cùng chữ cái thì khác biệt nhau không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ )

Xét về sự phân hóa sinh trưởng giữa các cá thể trong cùng một dòng cho thấy dòng cá rô Cà Mau có mức độ phân đàn (CV, %) cao hơn so với 2 dòng cá Hậu Giang và Đồng Tháp, nhưng khác biệt không có ý nghĩa so với cá đầu vuông (Bảng 2). Tỷ lệ nhóm khối lượng 10-20 g cao nhất trong 4 dòng cá (43,1 – 59,1%). Tuy nhiên, dòng cá Đồng Tháp và Hậu Giang có tỉ lệ cá nhỏ hơn 7,5 g tương ứng chiếm đến 17,8% và 4,0%, trong khi dòng cá Cà Mau và đầu vuông tương ứng chỉ có 0,3% và 0%. Ngược lại, nhóm cá lớn

>40 g chiếm tỉ lệ rất ít ở cá Hậu Giang (0,3%), không có ở cá Đồng Tháp, so với 3,3% ở cá Cà Mau và 4,6% ở dòng cá đầu vuông (Hình 3).

4. TRẢO LUẬN

Kết quả quan trọng của nghiên cứu đã cho thấy cá đầu vuông tuy có khối lượng trung bình lớn hơn các dòng cá tự nhiên, nhưng tốc độ tăng trưởng ở giai đoạn nuôi thịt chưa thể hiện sự khác biệt so với một dòng cá tự nhiên tốt nhất, đó là cá Cà Mau. Đồng thời, nghiên cứu cũng cho thấy cá rô cùng một dòng và cùng ngày tuổi có kích thước ban đầu khác nhau nhưng không khác nhau về tốc độ tăng trưởng. Tốc độ tăng trưởng giữa các dòng hoặc giữa các nhóm kích cỡ được so sánh dựa trên hệ số gốc của đường tương quan tuyến tính giữa khối lượng cá theo thời gian cho kết quả chính xác do không bị ảnh hưởng bởi kích cỡ ban đầu (Hopkins, 1998; Dunham, 2004).

Ưu thế tăng trưởng nhanh của cá rô đầu vuông so với cá rô tự nhiên thay đổi theo giai đoạn phát triển. Ở giai đoạn ương từ cá bột lên cá giống, với kích thước cá bột nhỏ hơn cá tự nhiên (nguồn gốc ở Cà Mau, Hậu Giang và Đồng Tháp), cá rô đầu vuông ban đầu tăng trưởng tương đương với cá rô tự nhiên đến 45 ngày ương. Sau đó, chúng tăng trưởng nhanh hơn có ý nghĩa so với các dòng cá tự nhiên nhưng mức độ khác biệt so với cá rô Cà Mau chỉ thể hiện ở điều kiện ương trong bể lớn 1 m<sup>3</sup> và không khác biệt thống kê khi ương ở bể nhỏ (Dương Thúy Yên và Dương Nhựt Long, 2013). Ở giai đoạn nuôi thịt, cá rô đầu vuông có khối lượng lúc thu hoạch cao hơn 20% so với cá rô Cà Mau chủ yếu là do lợi thế kích cỡ cá

giống lớn hơn (trung bình 4,18 g so với 2,70 g). Song, tốc độ tăng trưởng và tỉ lệ cá thể có kích thước lớn giữa hai dòng cá này tương đương nhau. Kết quả này có ý nghĩa quan trọng trong chọn giống cá rô. Cá rô tự nhiên Cà Mau với những đặc điểm tốt như tăng trưởng nhanh, tỉ lệ sống cao... là nguồn gen gốc có triển vọng để phục vụ công tác lai tạo với cá rô đầu vuông, tránh được những nguy cơ suy giảm chất lượng giống về lâu dài do số lượng cá đầu vuông ban đầu ít. Hiện tượng chất lượng giống suy giảm theo thế hệ gia hóa xảy ra rất phổ biến trên nhiều loài cá nuôi (Tave, 1999; Taniguchi, 2003). Nhiều biện pháp quản lý và sử dụng đàn cá bố mẹ (Tave, 1999) và kết hợp các phương pháp chọn giống (lai tạo, chọn lọc...) đã được đề xuất trong một số tài liệu của FAO (Tave, 1999; FAO, 2008).

Khác với cá rô Cà Mau, cá rô tự nhiên có nguồn gốc từ Đồng Tháp và Hậu Giang thể hiện tăng trưởng chậm và tỉ lệ sống thấp từ giai đoạn ương (Dương Thúy Yên và Dương Nhựt Long, 2013) đến giai đoạn nuôi thịt trong cùng một điều kiện ương, nuôi. Kết quả này phù hợp với số liệu thu mẫu từ tự nhiên, cá Cà Mau có kích thước tối đa thu được lớn hơn và hệ số tương quan (b) giữa khối lượng (W) và chiều dài (L) theo phương trình  $W = aL^b$  lớn hơn so với cá Đồng Tháp và Hậu Giang (Dương Thúy Yên, số liệu chưa công bố). Sự khác biệt về tăng trưởng của các dòng cá rô tự nhiên trong nghiên cứu này khác với kết quả của một nghiên cứu ở Indonesia, Bungas và ctv. (2013) cho biết không có sự ảnh hưởng của 2 dòng cá rô *Anabas testudineus* có nguồn gốc từ hai hòn đảo khác nhau ở Indonesia khi nuôi trong cùng một điều kiện.

Các dòng cá rô khác nhau trong nghiên cứu này đều có kết quả giống nhau là kích cỡ cá ban đầu không ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng. Kết quả này tương tự như kết quả nghiên cứu trên một số loài cá khác. Cá rô phi *Oreochromis niloticus* được nuôi trong ao đất với 2 nhóm cá có khối lượng ban đầu là 1,3 g và 4,1 g, sau 28 tuần, khối lượng cá thu hoạch (tương ứng là 264,2 g và 269,6 g) và tốc độ tăng trưởng (1,33 và 1,34 g/ngày) như nhau giữa 2 nhóm cá (Abdel-Hakim et al., 2008). Tương tự, một nghiên cứu khác trên cá bluefish *Pomatomus saltatrix* cho thấy tốc độ tăng trưởng của 2 nhóm cá khác nhau về kích cỡ ban đầu (2,6 g và 10,6 g) khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi nuôi ở các nhiệt độ khác nhau (Buckel et al., 1995). Nếu kết quả về ảnh hưởng của kích cỡ đến tốc độ tăng trưởng của cá rô vẫn đúng

trong điều kiện mật độ nuôi (con/m<sup>2</sup>) khác nhau thì thả cá ban đầu nhỏ sẽ thu được sinh khối cao hơn so với thả cá lớn với cùng mật độ tính theo sinh khối (kg/m<sup>2</sup>).

## 5. KẾT LUẬN

Sau 4 tháng nuôi cá rô đầu vuông có khối lượng cao nhất, khác biệt có ý nghĩa so với các dòng cá tự nhiên nhưng tốc độ tăng trưởng (g/ngày), tương đương với cá rô Cà Mau. Trong 3 dòng cá tự nhiên cá Cà Mau biểu hiện tốt nhất về tăng trưởng. Trong cùng một dòng, tốc độ tăng trưởng của cá không phụ thuộc vào kích cỡ ban đầu. Tỉ lệ sống và hệ số thức ăn không có sự khác biệt giữa các dòng cá. Cá rô Cà Mau và đầu vuông có thể là những nguồn vật liệu tốt ban đầu cho các chương trình chọn tạo giống.

## LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này là một nội dung trong đề tài khoa học công nghệ cấp Bộ (Mã số B2012-16-15) được tài trợ của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Tác giả chân thành cảm ơn các em sinh viên Trịnh Hải Long và Hà Huy Tùng đã tham gia chăm sóc cá thí nghiệm.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abdel-Hakim, N. F., Ammar, A. A. and Salah, A. A., 2008. Effect of initial stocking size and production cycle on growth performance of monosex tilapia reared in earthen ponds. 8th International Symposium on Tilapia in Aquaculture 2008.
2. Buckel, J. A., Steinberg, N. D., Conover, D. O., 1995. Effects of temperature, salinity, and fish size on growth and consumption of juvenile blue fish. *Journal of Fish Biology* 47, 696-706.
3. Bungas, K., Arfiati, D., Marsoedi and Halim, H., 2013. Effects of protein levels on the growth of climbing perch, *Anabas testudineus* Galam type, in Peat Water. *International Research Journal of Biological Sciences* 2(4), 55-58.
4. Charlesworth, B., 2009. Effective population size and patterns of molecular evolution and variation. *Nature Reviews Genetics* 10, 195-205.
5. Dunham, R. A., 2004. *Aquaculture and fisheries biotechnology: Genetic Approaches*. 2nd Edition. CABI.
6. Dương Thúy Yên và Dương Nhựt Long, 2013. Ảnh hưởng của nguồn gốc cá bố mẹ đến tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá rô (*Anabas testudineus* Bloch, 1792) giai đoạn ương từ cá bột lên cá giống. Tạp chí

Nông Nghiệp và Phát triển Nông thôn. Số 6/2013, 66-72.

7. FAO, 2008. Aquaculture development 3. Genetic resource management. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 5, Suppl. 3. Rome, FAO. 2008. 125 p.

8. Frankham, R., 1996. Relationship of genetic variation to population size in wildlife. *Conservation Biology* 10, 1500-1508.

9. Hopkins J., 1998. Reporting fish growth: the review of basics. *World aquaculture Society* 23, 173-1179.

10. Nguyen Minh Thanh, Barnes, A. C., Mather, P. B., Li, Y. T. and Lyons, R. E., 2010. Single nucleotide polymorphisms in the actin and crustacean hyperglycemic hormone genes and their correlation with individual growth performance in giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. *Aquaculture* 301 (1-4), 7-15.

11. Nguyen Minh Thanh, Ponzone, R. W., Nguyen, H. N., Nguyen, T. V., Barnes, A., Peter, B., Mather, P. B., 2009. Evaluation of growth performance in a diallel cross of three strains of giant

freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) in Vietnam. *Aquaculture* 287(1-2), 75-83.

12. Phương Thanh, 2010. Nuôi cá rô đầu vuông. Báo Nông nghiệp Việt Nam, ngày 2/7/2010. Truy cập tại <http://nongnghiep.vn/nongnghiepvietnam/72/45/69/55737/Nuoi-ca-ro-dau-vuong.aspx>.

13. R. Development Core Team, 2009. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

14. Taniguchi, N., 2003. Genetic factors in broodstock management for seed production. *Review in Fish Biology and Fisheries* 13, 177-185.

15. Tave, D., 1999. Inbreeding and broodstock management. Fisheries Technical Paper. No. 392. Rome, FAO. 1999. 122 p.

16. Thai Thanh Binh, Pham, A. T., and Austin, C. M., 2006. Genetic diversity of common carp in Vietnam using direct sequencing and SSCP analysis of the mitochondrial DNA control region. *Aquaculture* 258, 228-240.

## EFFECTS OF BROODSTOCK SOURCES ON GROWTH OF CLIMBING PERCH (*Anabas testudineus*) OFFSPRING AT GROW-OUT STAGE

Duong Thuy Yen

### Summary

The study aimed to evaluate the growth at grow-out stage of climbing perch offspring artificially propagated from four broodstock sources including normal strains of climbing perch collected in (i) Ca Mau, (ii) Dong Thap, (iii) Hau Giang provinces and (iv) square head climbing perch. Sixty-day old fingerlings were randomly assigned to 16 hapas (1.5 x 1.5 x 2 m) suspended in the same pond. Fish were stocked 100 individuals with uniform size for each hapa. Difference in initial sizes within treatments was treated as block effect. After 4 months of culture, square head strain had the significantly highest weight ( $20.73 \pm 3.95$  g) compared to wild strains (Ca Mau:  $17.29 \pm 1.99$  g; Hau Giang:  $12.30 \pm 0.67$  g and Dong Thap:  $10.70 \pm 1.23$  g). However, daily weight gain (DWG) of square head strain ( $0.130 \pm 0.015$  g/day) was not significantly different from that of Ca Mau strain ( $0.117 \pm 0.011$  g/day). Ca Mau climbing perch performed the highest growth rate among wild strains. Survival and feed conversion ratio were similar among 4 strains. Within strains, initial size did not affect DWG. Results indicate that Ca Mau and square head strain can be good genetic sources for further breeding programs of climbing perch.

**Keywords:** *Climbing perch, Anabas testudineus, grow-out, strain evaluation, initial size.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Hữu Ninh

Ngày nhận bài: 2/5/2013

Ngày thông qua phản biện: 7/6/2013

Ngày duyệt đăng: 12/6/2013