

## SINH TRƯỞNG CỦA CON LAI GIỮA HAI DÒNG CÁ RÔ ĐỒNG (*Anabas testudineus*, Bloch, 1792), GIAI ĐOẠN TỪ CÁ BỘT LÊN CÁ GIỐNG

Hà Huy Tùng<sup>1</sup> và Dương Thúy Yên<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Lớp cao học Nuôi trồng thủy sản K20, Khoa Thủy sản

<sup>2</sup> Bộ môn Kỹ thuật nuôi thủy sản nước ngọt, Khoa Thủy sản

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 10/6/2014

Ngày chấp nhận: 04/8/2014

### Title:

Growth and survival rates of hybrids between two strains of climbing perch (*Anabas testudineus*) from fry to juvenile stages

### Từ khóa:

Cá rô đồng, *Anabas testudineus*, tăng trưởng, tỉ lệ sống, ương nuôi, lai chéo

### Keywords:

Climbing perch, *Anabas testudineus*, growth, survival rate, rearing, crossbreeding

### ABSTRACT

This study aimed to compare growth and survival rates of hybrids between two strains of climbing perch parents including wild strain sampled in Ca Mau (CM) and square – head (DV) strain collected in Hau Giang. Four fish treatments including 2 reciprocal hybrids and 2 parent strains were reared in two completely randomized design experiments. First, fish were reared from fry to fingerling stage for 14 days in 12 tanks (200 L) with the density of 425 individuals/tank. They were fed live food (*Rotifera*, *moina*, and red worm) combined with commercial pellet (10 days after stocking). In the second experiment (15 to 55 days old), fish were stocked 140 individuals/200-L tank with 4 replicates, and fed commercial pellet containing 42% protein. After 14 days, CM and CMxDV hybrid had insignificantly higher length (19.5 and 19.3 mm, respectively) and higher survival rates (64.7 and 81.9%, respectively) compared to DV and DVxCM hybrid (length: 17.2 and 17.9 mm; survival: 52.1 and 52.9%, respectively). After 55 days, growth and survival rates of 2 reciprocal hybrids were not significantly different from 2 parent strains ( $p > 0.05$ ). Weight and length of 4 treatments of fish averaged 1.51 – 1.94 g and 40.2 – 45.4 mm, respectively. Survival rates of fish ranged 40.8 – 61.9%. Therefore, growth and survival of two hybrids from fry to juvenile stages were similar to those of two parent strains.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm so sánh tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá rô lai giữa hai dòng cá bố mẹ: dòng cá tự nhiên thu ở Cà Mau (CM) và cá rô đầu vuông (ĐV) thu ở Hậu Giang. Bốn nhóm cá bột gồm 2 con lai (CMxĐV và ĐVxCM), và 2 dòng cá bố mẹ (CM và ĐV) được ương trong hai thí nghiệm bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên. Trong thí nghiệm 1, ương từ cá bột đến 14 ngày, cá được bố trí trong 12 bể (200 L) với mật độ 425 cá thể/bể và được cho ăn thức ăn tươi sống (luân trùng, trứng nước và trùn chỉ) kết hợp với thức ăn công nghiệp (bắt đầu từ ngày thứ 10 sau khi bố trí). Ở thí nghiệm 2, tương ứng với giai đoạn ương từ 15 đến 55 ngày, cá được bố trí 140 cá thể/bể 200L với 4 lần lặp lại. Cá được cho ăn thức ăn công nghiệp 42% đạm. Sau 14 ngày, chiều dài của cá CM và con lai CMxĐV (tương ứng 19,5 và 19,3 mm) lớn hơn và tỉ lệ sống (tương ứng 64,7 và 81,9%) cao hơn nhưng không có ý nghĩa ( $p > 0,05$ ) so với cá ĐV và con lai ĐVxCM (chiều dài: 17,2 và 17,9 mm; tỉ lệ sống: 52,1 và 52,9%). Sau 55 ngày, sinh trưởng và tỉ lệ sống của hai con lai tương đương với 2 dòng cá bố mẹ ( $p > 0,05$ ). Khối lượng và chiều dài của 4 nhóm cá dao động từ 1,51 – 1,94 g và 40,2 – 45,4 mm. Tỉ lệ sống của cá đạt từ 40,8 – 61,9%. Như vậy, ở giai đoạn cá bột lên giống, tăng trưởng và tỉ lệ sống của hai con lai cá rô tương đương với hai dòng cá bố mẹ.

## 1 GIỚI THIỆU

Cá rô đồng là đối tượng nuôi nước ngọt quan trọng tại các tỉnh của Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) (Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993; Dương Nhật Long và *ctv.*, 2006). Tuy nhiên, cá rô đồng tương đối chậm lớn, cá giống cỡ 5-10 g, sau 4 tháng nuôi thường đạt 40-60 g (Dương Nhật Long và *ctv.*, 2006; Trần Minh Phú và *ctv.*, 2006). Từ cuối năm 2008, nông dân tại tỉnh Hậu Giang đã phát hiện một kiểu hình mới của cá rô đồng, với những đặc điểm là kích thước lớn và có đầu hơi vuông, được gọi là “Cá rô đầu vuông”. Nghiên cứu về di truyền và hình thái đã chứng minh đây là dòng cá mới, cùng loài với *Anabas testudineus* (Dương Thúy Yên và Trương Ngọc Trinh, 2013; Dương Thúy Yên, 2014). Theo nhiều người nuôi cá và trong điều kiện thí nghiệm (Dương Thúy Yên và Dương Nhật Long, 2013), cá rô đầu vuông tăng trưởng nhanh hơn so với cá rô đồng. Hơn nữa, cá đạt kích thước lớn, hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) thấp và nhân giống đơn giản nên chúng được nuôi phổ biến tại các tỉnh ĐBSCL. Tuy nhiên, cá rô đầu vuông dễ bị nhiễm bệnh khi nuôi ở mật độ cao và môi trường bị ô nhiễm với một số bệnh thường gặp như nấm nhớt, ký sinh trùng, đen thân, xuất huyết (Đặng Thy Mai và *ctv.*, 2012; Đặng Thị Hoàng Oanh và *ctv.*, 2012). Ở giai đoạn ương từ bột lên giống trong điều kiện thí nghiệm trên bể, cá rô đầu vuông có tỉ lệ thống thấp hơn so với cá rô đồng tự nhiên có nguồn gốc từ Cà Mau (Dương Thúy Yên và Dương Nhật Long, 2013). Từ những sự khác biệt đó, lai tạo giữa cá rô đầu vuông và cá rô đồng tự nhiên có thể tạo ra nguồn con giống F1 mang những ưu điểm vượt trội hoặc kết hợp ưu điểm của hai nguồn cá bố mẹ.

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm kiểm chứng giả thiết trên thông qua việc đánh giá tỉ lệ sống và sinh trưởng của con lai giữa cá rô đồng và cá rô đầu vuông so với hai nguồn cá bố mẹ ở giai đoạn ương từ cá bột đến cá giống.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Nguồn cá thí nghiệm

Cá thí nghiệm là nguồn cá được sinh sản và lai tạo từ hai nguồn cá bố mẹ gồm cá rô đầu vuông thu ở tỉnh Hậu Giang và cá rô đồng tự nhiên được thu ở huyện U Minh, tỉnh Cà Mau (sau đây gọi tắt là cá rô Cà Mau). Cá bố mẹ được nuôi vỗ 3 tháng trước khi cho sinh sản, tại Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

Nghiên cứu gồm hai thí nghiệm tương ứng với hai giai đoạn ương: Giai đoạn I – ương cá trong 14

ngày và giai đoạn II ương từ ngày 15 đến 55 ngày. Ở mỗi giai đoạn cá được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với bốn nghiệm thức (♀ Đầu vuông X ♂ Đầu vuông (ĐV); ♀ Cà Mau X ♂ Cà Mau (CM); ♀ Đầu vuông X ♂ Cà Mau (ĐV x CM); ♀ Cà Mau X ♂ Đầu vuông (CM x ĐV)).

### 2.2 Bố trí thí nghiệm và chăm sóc

Hệ thống thí nghiệm gồm các bể nhựa hình chữ nhật có thể tích 200 L, được gắn sục khí, có máy che bằng lưới và sử dụng nguồn nước ao sau khi được lắng trong bể chứa 1-3 ngày.

#### 2.2.1 Thí nghiệm 1 - Giai đoạn cá bột đến 14 ngày

Cá bột 1 ngày tuổi (được lấy ngẫu nhiên từ 3 cặp bố mẹ cho mỗi nghiệm thức) ở bốn nghiệm thức được bố trí vào 12 bể nhựa 200 L (3 lần lặp lại), với mật độ 425 cá thể/bể (~4200 con/m<sup>2</sup>). Thời gian thí nghiệm là 14 ngày sau khi bố trí.

Chăm sóc và cho ăn: cá được cho ăn kết hợp luân trùng, moina, trùn chỉ và thức ăn công nghiệp (hiệu Tomboy, chứa 42% đạm) theo từng thời điểm. Luân trùng được cho ăn vào ngày thứ hai và liên tục trong 3 ngày vào lúc 15h. Moina được bắt đầu cho ăn vào ngày thứ 3 và kéo dài trong 7 ngày với bốn lần 7h, 10h30, 14h và 17h30. Cho cá ăn trùn chỉ từ ngày thứ 8 đến 14 ngày. Từ ngày thứ 10, cá được cho ăn thêm thức ăn công nghiệp vào lúc 7h và 14h. Thay nước trong các bể được tiến hành hằng ngày từ ngày thứ 4 sau khi bố trí với lượng nước thay từ 10 – 40%.

Thu mẫu tăng trưởng ở ngày thứ 7 và thứ 14, mỗi lần thu 30 cá thể mỗi bể để đo chiều dài (bằng thước đo, sai số 0,1 mm), cá thể thu mẫu được giữ sống và thả lại bể nuôi. Khi kết thúc thí nghiệm, đếm cá ở mỗi bể để tính tỉ lệ sống.

#### 2.2.2 Thí nghiệm 2 - Giai đoạn 15 – 55 ngày

Sau khi kết thúc thí nghiệm I, cá 15 ngày tuổi của từng nghiệm thức được thu gom lại và bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên trong 16 bể 200 L (4 lần lặp lại) với mật độ 140 cá thể/bể. Trước khi bố trí thí nghiệm, lấy ngẫu nhiên 30 cá thể của mỗi nghiệm thức để đo, cân (sai số 0,01g), xác định kích cỡ ban đầu. Thời gian ương 40 ngày.

Chăm sóc và cho ăn: Trong 15 ngày đầu, cá được cho ăn trùn chỉ 2 lần/ngày (10h và 16h30) và thức ăn công nghiệp (Hiệu Tomboy, chứa 42% đạm) vào lúc 7h và 14h. Sau đó, cá được cho ăn thức ăn công nghiệp 4 lần/ngày (7h, 10h30, 14h và 16h30) với lượng và kích cỡ thức ăn thay đổi theo nhu cầu của cá. Các bể cá được siphon đáy và thay nước hằng ngày từ 20 – 50% lượng nước trong bể.

Thu mẫu tăng trưởng sau 20 ngày bằng cách cân (sai số 0,01g) và đo ngẫu nhiên 10 cá thể/bể (cá thể thu mẫu được giữ sống và thả lại bể nuôi). Khi kết thúc thí nghiệm (sau 40 ngày ương), cân và đo chiều dài ngẫu nhiên 30 cá thể ở mỗi bể và đếm tỉ lệ sống.

2.2.3 Các chỉ tiêu môi trường

Các yếu tố môi trường theo dõi gồm nhiệt độ, hàm amon tổng (TAN) và pH. Ở giai đoạn I, kiểm tra TAN và pH bằng bộ test Sera 3 ngày/lần và giai đoạn II là 7 ngày/lần vào buổi sáng và chiều. Nhiệt độ được theo dõi hằng ngày vào buổi sáng và chiều.

2.3 Phương pháp xử lý số liệu

Sự khác biệt về giá trị trung bình các chỉ tiêu tính toán (tỉ lệ sống, tăng trưởng, hệ số biến động – CV(%) về khối lượng) giữa các nghiệm thức được kiểm định bằng phương pháp ANOVA một nhân tố và phép thử Duncan, ở mức ý nghĩa  $p < 0,05$ . Số liệu được xử lý bằng chương trình SPSS 16.0.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Các yếu tố môi trường

Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường ở cả hai giai đoạn thí nghiệm (Bảng 1) cho thấy nhiệt độ nước của các bể cá giống nhau, trung bình từ 27,8 – 30,2°C, pH trung bình từ 7,3 – 7,9 và giá trị TAN thấp, 0,2 ± 0,04 mg/L. Nhìn chung các yếu tố môi trường trên đều ổn định và thích hợp cho sự phát triển của cá (Trương Quốc Phú, 2006). Tuy nhiên, tại thời điểm 5-6 ngày sau khi bố trí thí nghiệm 1, pH trong các bể cá vào buổi chiều lên đến 8,5. Khi đó, hạ pH trong bể bằng cách thay nước. Hiện tượng pH tăng cao vào buổi chiều do tảo trong bể phát triển nhanh. Qua quan sát, một số cá bột bị chết tại thời điểm pH cao, có thể do cá bột mắc cảm với sự thay đổi của pH (Bergerhouse, 1994). Khi pH cao, ngoài ảnh hưởng trực tiếp lên sự hô hấp của cá, pH cao còn làm tăng độc tính của NH<sub>3</sub> (Bergerhouse, 1994; Boyd, 1998).

Bảng 1: Sự biến động các yếu tố môi trường

Thời gian Chỉ tiêu	Nhiệt độ (°C)	pH	TAN (mg/L)
<b>Thí nghiệm 1</b>			
Sáng	27,8 ± 0,75	7,3 ± 0,26	0,2 ± 0,04
Chiều	29,9 ± 0,85	7,9 ± 0,38	-
<b>Thí nghiệm 2</b>			
Sáng	28,2 ± 0,55	7,2 ± 0,24	0,2 ± 0,04
Chiều	30,2 ± 0,60	7,8 ± 0,36	-

3.2 Sinh trưởng và tỉ lệ sống của cá sau 14 ngày ương

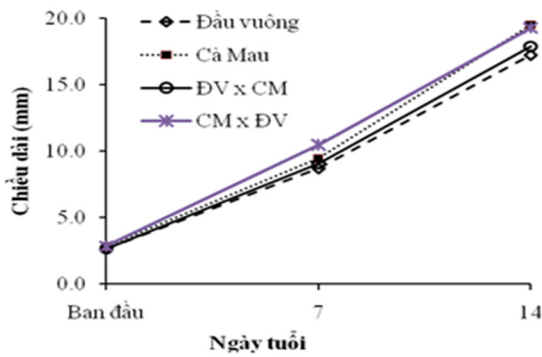
3.2.1 Sinh trưởng về chiều dài của cá rô sau 14 ngày

Trong giai đoạn từ cá bột đến 14 ngày ương, đường tăng trưởng của cá CM và con lai CM x ĐV có xu hướng cao hơn cá ĐV và con lai ĐV x CM (Hình 1). Xu hướng này thể hiện ngay từ khi cá bột, cá bột ban đầu do cá cái Cà Mau sinh ra lớn hơn so với đàn con của cá cái đầu vuông. Cụ thể, chiều dài của cá ĐV, CM, ĐV x CM, CM x ĐV lần lượt là 2,69 ± 0,17 mm, 2,85 ± 0,11 mm, 2,75 ± 0,17 mm và 2,80 ± 0,11 mm). Đến 14 ngày, chiều dài của cá CM (19,5 ± 1,2 mm) và CM x ĐV (19,3 ± 0,5 mm) lớn hơn so với cá ĐV (17,2 ± 1,7 mm) và con lai ĐV x CM (17,9 ± 1,4 mm). Tương tự, tốc độ tăng trưởng đặc biệt (SGR) của cá CM và CM x ĐV cao hơn so với ĐV và ĐV x CM (Bảng 2). Như vậy, tăng trưởng của cá rô trong giai đoạn này thể hiện sự ảnh hưởng của cá mẹ. Tuy nhiên, ảnh hưởng này nhỏ, dẫn đến sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm cá ( $p > 0,05$ ). Bên cạnh đó, sự dao động tương đối lớn về các chỉ tiêu tăng trưởng giữa các bể của cùng một nhóm cá (nghiệm thức) cho thấy, tăng trưởng của cá giai đoạn này còn chịu tác động bởi các yếu tố bên ngoài (Tave, 1993). Để hạn chế sự ảnh hưởng của yếu tố môi trường đến kết quả so sánh giữa các nhóm cá, thí nghiệm cần được lặp lại với số lần nhiều hơn (trong thí nghiệm, 3 lần lặp lại).

Bảng 2: Chiều dài (L), tốc độ tăng trưởng (SGR, theo chiều dài), tỉ lệ sống và hệ số biến động (CV) về chiều dài của cá rô sau 14 ngày ương

Nghiệm thức	L (mm)	SGR (%/ngày)	Tỉ lệ sống (%)	CV (%)
Đầu vuông	17,2 ± 1,7 <sup>a</sup>	12,4 ± 0,6 <sup>a</sup>	52,1 ± 10,9 <sup>a</sup>	17,3 ± 4,2 <sup>a</sup>
Cà Mau	19,5 ± 1,2 <sup>a</sup>	12,8 ± 0,4 <sup>a</sup>	64,7 ± 8,95 <sup>a</sup>	9,0 ± 3,2 <sup>a</sup>
ĐV x CM	17,9 ± 1,4 <sup>a</sup>	12,5 ± 0,5 <sup>a</sup>	52,9 ± 37,4 <sup>a</sup>	9,7 ± 1,6 <sup>a</sup>
CM x ĐV	19,3 ± 0,5 <sup>a</sup>	12,9 ± 0,2 <sup>a</sup>	81,9 ± 11,1 <sup>a</sup>	7,8 ± 1,1 <sup>a</sup>

Giá trị trong cùng một cột có chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức  $p < 0,05$



**Hình 1: Tăng trưởng chiều dài của cá giai đoạn 14 ngày tuổi**

Trong giai đoạn cá bột lên hương, cá rô đầu vuông chưa thể hiện ưu điểm tăng trưởng nhanh hơn cá rô đồng. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Dương Thủy Yên và Dương Nhựt Long (2013) khi so sánh sự tăng trưởng của các dòng cá rô, sau 14 ngày, cá rô đầu vuông đạt chiều dài  $13,3 \pm 0,6$  mm so với cá Cà Mau là  $14,2 \pm 1,2$  mm.

Kết quả tăng trưởng của 4 nhóm cá thí nghiệm đều cao hơn so với kết quả của các nghiên cứu cùng đối tượng cá rô đồng và cá rô đầu vuông. Trịnh Thu Phương (2013) ương cá rô đầu vuông từ cá bố mẹ có kích cỡ khác nhau đạt chiều dài ở ngày thứ 14 từ  $14,5 \pm 0,6$  mm đến  $15,2 \pm 1,5$  mm. Một nghiên cứu khác ương cá rô với hai nghiệm thức bón phân và thức ăn chế biến, cá có chiều dài trung bình ở ngày thứ 14 là 10,5 mm (Hồ Mỹ Hạnh, 2004).

**3.2.2 Sự phân đàn và tỉ lệ sống của cá giai đoạn 14 ngày**

Sau 15 ngày, cá rô đã thể hiện sự sinh trưởng không đồng đều giữa các cá thể. Chiều dài của cá thí nghiệm dao động từ 8 – 24 mm, trong đó nhóm cá có chiều dài 16 – 20 mm chiếm tỉ lệ cao nhất (từ 56,7% ở cá đầu vuông đến 82,2% ở cá lai CM x ĐV). Cá rô đầu vuông có sự phân đàn lớn nhất, chiều dài dao động từ 8 – 24 mm và hệ số biến động (CV) là  $17,3 \pm 4,21\%$  (Bảng 2). Các nhóm cá còn lại có biến động về chiều dài tương đương nhau, từ 15 – 23 cm và CV dao động từ 7,8 – 9,7%.

Tỉ lệ sống của con lai CM x ĐV cao nhất

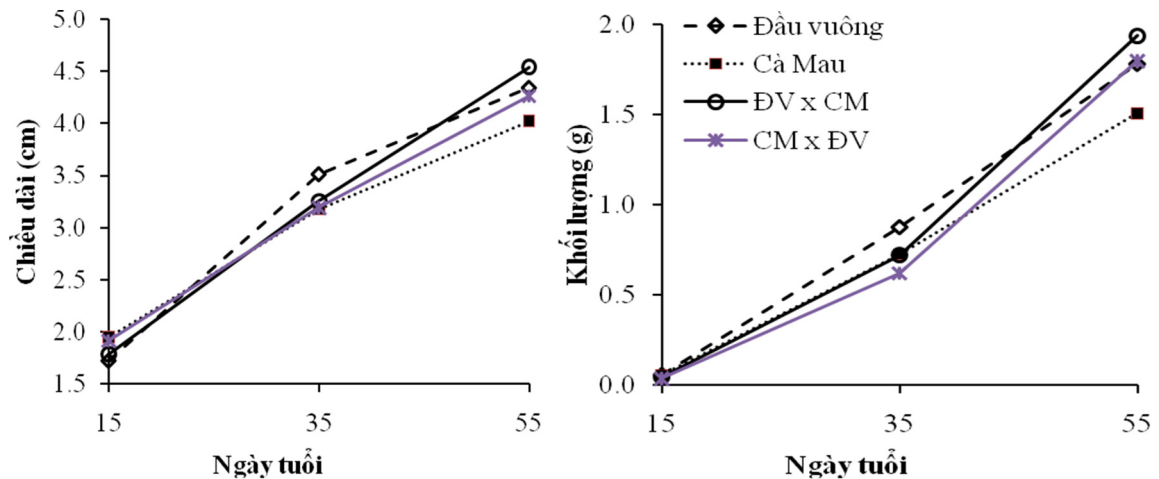
(81,9%), tiếp theo là dòng cá CM (64,7%), thấp nhất là ở hai dòng cá ĐV (52,08%) và ĐV x CM (52,94%). Tuy nhiên, tỉ lệ sống của mỗi nhóm cá có sự dao động lớn, do đó ở bốn nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

Như vậy, tỉ lệ sống của đàn con được sinh sản từ cá cái CM (cá CM và con và con lai CM x ĐV) có tỉ lệ sống cao hơn (dù khác biệt không có ý nghĩa) có thể do lợi thế kích thước ban đầu lớn, đó chính là ảnh hưởng của cá mẹ (Tave, 1993). Giai đoạn cá bột đến 14 ngày là giai đoạn có tỉ lệ hao hụt cao. Song, trong thí nghiệm này, kết quả về tỉ lệ sống của các nhóm cá đạt tương đối cao so với một số nghiên cứu khác. Trong nghiên cứu của Hồ Mỹ Hạnh (2004), cá một tháng tuổi (ương trên bề với mật độ 500, 1000 và 1500 con/m<sup>2</sup>) đạt tỉ lệ sống 6,71 – 22,1%; hoặc của Nguyễn Thành Trung (1998), cá ương trên bể (2000 con/m<sup>2</sup>) có tỉ lệ sống cao nhất đạt  $14,7 \pm 4,6\%$ . Sự thành công về tỉ lệ sống của cá rô trong thí nghiệm dù được ương với mật độ cao (4200 con/m<sup>2</sup>) có thể do cá được cung cấp kết hợp nhiều loại thức ăn với lượng đầy đủ (thức ăn luôn có trong bể) và phù hợp cỡ miệng. Thể tích bể ương nhỏ (200 L) đảm bảo việc cho ăn được đồng đều và dễ chăm sóc, quản lý. Nhờ đó, mức độ phân đàn thấp và hạn chế khả năng ăn nhau của cá rô.

**3.3 Sinh trưởng và tỉ lệ sống cá rô từ 15 đến 55 ngày tuổi**

**3.3.1 Sinh trưởng của cá rô từ 15 đến 55 ngày tuổi**

Đường tăng trưởng về chiều dài và khối lượng của các nhóm cá (Hình 2) thể hiện khác nhau theo thời gian thí nghiệm. Ở 35 ngày, cá rô đầu vuông có xu hướng tăng trưởng nhanh hơn các nhóm cá khác. Song đến 45 ngày, con lai ĐV x CM tăng trưởng nhanh nhất, tiếp theo là cá ĐV và con lai CM x ĐV và chậm nhất là cá Cà Mau. Tuy nhiên, khi xét về sự khác biệt thống kê, các chỉ tiêu tăng trưởng (khối lượng và chiều dài cuối thí nghiệm, tốc độ tăng trưởng về khối lượng, DWG) giữa 4 nhóm cá khác biệt không có ý nghĩa ( $p > 0,05$ ) (Bảng 3).



Hình 2: Tăng trưởng về chiều dài và khối lượng của cá ở giai đoạn 15 – 55 ngày tuổi

Bảng 3: Sinh trưởng, tỉ lệ sống và hệ số biến động (CV) về khối lượng của các nhóm cá giai đoạn 15 – 55 ngày

Dòng cá	Chiều dài cuối (mm)	Khối lượng cuối (g)	DWG (g/ngày)	Tỉ lệ sống (%)	CV (%)
Đầv vuông	43,4 ± 2,3 <sup>a</sup>	1,78 ± 0,51 <sup>a</sup>	0,043 ± 0,013 <sup>a</sup>	78,6 ± 13,7 <sup>a</sup>	48,8 ± 6,8 <sup>a</sup>
Cà Mau	40,2 ± 2,6 <sup>a</sup>	1,51 ± 0,37 <sup>a</sup>	0,036 ± 0,009 <sup>a</sup>	84,3 ± 6,8 <sup>a</sup>	58,5 ± 25,2 <sup>a</sup>
ĐV x CM	45,4 ± 4,5 <sup>a</sup>	1,94 ± 0,43 <sup>a</sup>	0,047 ± 0,011 <sup>a</sup>	77,1 ± 7,8 <sup>a</sup>	47,9 ± 5,1 <sup>a</sup>
CM x ĐV	42,6 ± 0,7 <sup>a</sup>	1,80 ± 0,10 <sup>a</sup>	0,040 ± 0,003 <sup>a</sup>	75,5 ± 10,2 <sup>a</sup>	48,8 ± 10,1 <sup>a</sup>

Giá trị trong cùng một cột có chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức  $p < 0,05$ . DWG (Daily weight gain): tốc độ tăng trưởng về khối lượng theo ngày

Mặc dù thứ tự tăng trưởng nhanh giữa các nhóm cá khác hơn so với giai đoạn ương trước nhưng điểm giống nhau là sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Như vậy, cá hai giai đoạn ương từ cá bột lên giống, tăng trưởng của 4 nhóm cá tương đương nhau. Ở nghiên cứu này, cá rô đầu vuông không thể hiện ưu điểm tăng trưởng nhanh hơn cá rô đồng. Kết quả này khác với nghiên cứu của Dương Thủy Yên và Dương Nhật Long (2013) khi ương cá trong điều kiện bể lớn (1m<sup>3</sup>), rô đầu vuông bắt đầu tăng trưởng nhanh ở giai đoạn 35 – 55 ngày tuổi, khối lượng ở 55 ngày tuổi đạt 3,22±1,03 g, cao hơn có ý nghĩa so với cá rô Cà Mau (1,69 ± 0,17 g). Tuy nhiên, cũng trong nghiên cứu trên, ở điều kiện bể ương nhỏ (100 L), cá đầu vuông sinh trưởng tương đương với cá rô Cà Mau, tương tự như kết quả trong nghiên cứu này. Điều đó cho thấy, điều kiện môi trường ương nuôi có thể ảnh hưởng đến kết quả đánh giá tăng trưởng giữa các nhóm cá, đặc biệt ở giai đoạn cá nhỏ như giai đoạn bột lên giống (Tave, 1993).

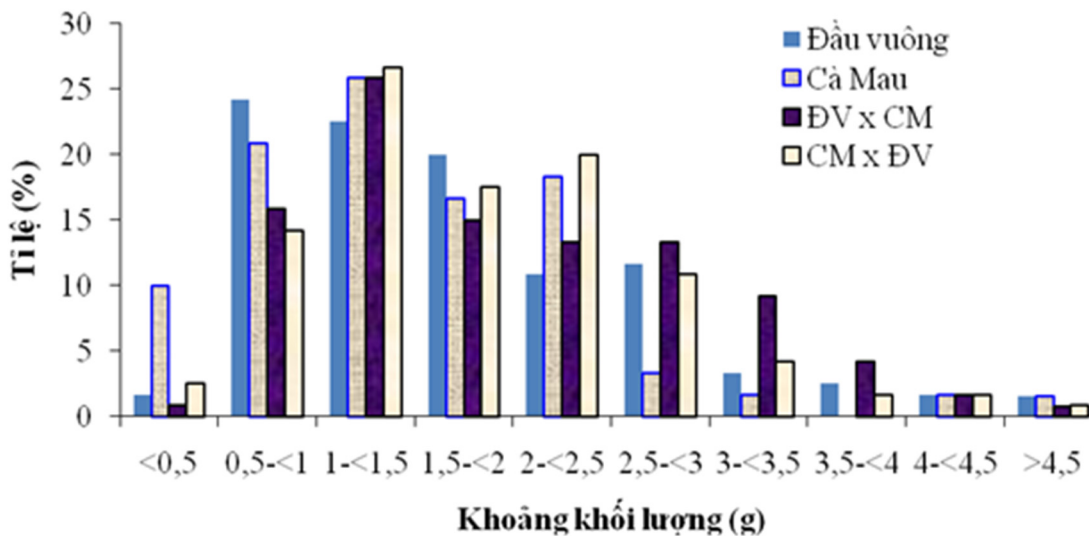
Trong giai đoạn từ cá bột lên giống, hai nhóm cá rô lai không thể hiện ưu điểm vượt trội hơn so với hai dòng cá bố mẹ. Tổng hợp nhiều nghiên cứu

về lai chéo giữa các dòng cá chép *Cyprinus carpio*, Hulata (1995) nhận định ưu thế lai rất ít khi thể hiện ở giai đoạn cá nhỏ, một phần là do ảnh hưởng của môi trường, dẫn đến sự tương tác giữa kiểu gen và môi trường. Ở giai đoạn cá lớn, ưu thế lai về tăng trưởng giữa các dòng cá chép thường được ghi nhận nhưng không phải luôn xảy ra (Hulata, 1995). Như vậy, để có kết luận chính xác về hiệu ứng của cá rô lai, cần tiếp tục theo dõi biểu hiện của chúng ở các giai đoạn sau. Khác với lai chéo, lai khác loài thường cho kết quả con lai thể hiện những đặc tính trung gian của bố mẹ (Tave, 1993; Hulata, 1995). Ví dụ, 8 trong 9 công thức lai giữa 3 dòng của hai loài *Clarias macrocephalus* và *C. gariepinus* cho kết quả tăng trưởng của con lai có giá trị nằm trong khoảng chênh lệch giữa 2 loài bố mẹ, chỉ một công thức thể hiện ưu thế lai nhưng nhỏ (<1%) (Koolboon *et al.*, 2014). Kết quả lai tạo khác loài cũng chịu ảnh hưởng của nguồn gốc (dòng hoặc quần thể) của cá bố hoặc mẹ (Dunham *et al.*, 2014; Koolboon *et al.*, 2014). Như vậy, trong lai cùng loài hay khác loài, nguồn gốc (dòng hoặc quần thể) của cá bố và mẹ đóng vai trò quan trọng trong việc biểu hiện đặc điểm của con lai.

**Sự phân đàn của cá**

Bốn nhóm cá rô trong giai đoạn giống đều thể hiện sự phân hóa sinh trưởng cao giữa các cá thể, thể hiện qua tỉ lệ các nhóm kích cỡ (Hình 3) và hệ số biến động về khối lượng (CV dao động từ 47,9 – 58,5%. Khối lượng của từng cá thể dao động từ dưới 0,5 g đến trên 4,5 g. Tỉ lệ các nhóm kích cỡ từ 0,5 – 2g chiếm đa số ở bốn nhóm cá, tỉ lệ này ở cá

Cà Mau (63,3%) và đầu vuông (66,7%) cao hơn so với hai nhóm cá lai (từ 56,6 – 58,3%). Cá lai ĐV x CM có tỉ lệ cá lớn trên 3g cao nhất (15,8%) so với các nhóm cá còn lại (4,9 – 9,1%). Mức độ phân đàn ở giai đoạn giống cao hơn so với giai đoạn cá hương. Tuy nhiên, sự phân đàn ở giai đoạn này không hoặc ít ảnh hưởng đến tỉ lệ sống do kích cỡ cá đã lớn.



Hình 3: Tỉ lệ các nhóm khối lượng thể hiện sự phân đàn của các nhóm cá rô

**Tỉ lệ sống của cá rô**

Tỉ lệ sống của các nhóm cá rô đều đạt cao, từ 75,5% (CM x ĐV) đến 84,3% (cá CM) và khác biệt nhau không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Kết quả này phù hợp với những nghiên cứu khác trên cá rô, ở giai đoạn hương lên giống tỉ lệ sống thường đạt cao (Dương Thúy Yên và Dương Nhựt Long, 2013).

**4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT**

**4.1 Kết luận**

Tỉ lệ sống của hai con lai cá rô khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với 2 dòng cá bố mẹ ( $p > 0,05$ ) và đều đạt mức cao: ở giai đoạn bột lên hương đạt 52 – 82% và giai đoạn hương lên giống đạt 75 – 84%.

Sinh trưởng về chiều dài và khối lượng của con lai cao hơn nhưng khác biệt không có ý nghĩa so với hai dòng cá bố mẹ ở cả hai giai đoạn ương từ cá bột lên cá giống.

**4.2 Đề xuất**

Tiếp tục theo dõi sự biểu hiện về sinh trưởng của con lai ở giai đoạn nuôi thịt.

Bổ trí thí nghiệm ở qui mô lớn hơn để tạo điều kiện cho cá tăng trưởng tốt, thể hiện rõ hơn sự khác biệt của mỗi dòng, đồng thời bố trí với nhiều lần lặp lại nhằm hạn chế tác động của môi trường đến kết quả đánh giá con lai.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- Bergerhouse, D.L., 1994. Lethal Effects of Elevated pH and Ammonia on Early Life Stages of Hybrid Striped Bass. *Journal of Applied Aquaculture* 2, 81-100.
- Boyd, C.E., 1998. Water quality for pond aquaculture. Auburn University.
- Đặng Thị Hoàng Oanh, Trương Quỳnh Như và Nguyễn Đức Hiền, 2012. Phân lập và xác định khả năng gây bệnh xuất huyết trên cá rô đồng (*Anabas testudineus*) của vi khuẩn *Streptococcus agalactiae*. *Tạp chí Khoa học*,

- Trường Đại học Cần Thơ. Số định kỳ 22c, 194 – 204.
4. Đặng Thụy Mai Thy, Trần Thị Thủy Cúc, Nguyễn Châu Phương Lam, Nguyễn Đức Hiền và Đặng Thị Hoàng Oanh, 2012. Đặc điểm mô bệnh học cá rô (*Anabas testudineus*) nhiễm vi khuẩn *Aeromonas hydrophila* và *Streptococcus* sp. trong điều kiện thực nghiệm. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số định kỳ 22c, 183 - 193.
  5. Dunham, R.A., Ramboux, A.C.R., Perera, D.A., 2014. Effect of strain on the growth, survival and sexual dimorphism of channel x blue catfish hybrids grown in earthen ponds. *Aquaculture* 420–421, Supplement 1, S20-S24.
  6. Dương Nhật Long, Nguyễn Thanh Hiệu và Nguyễn Anh Tuấn, 2006. Thực nghiệm nuôi cá rô đồng (*Anabas testudineus*) thâm canh trong ao đất tại tỉnh Long An. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 93 -103.
  7. Dương Thúy Yên và Dương Nhật 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, số 6/2013, 66 – 72.
  8. Dương Thúy Yên và Trương Ngọc Trinh, 2013. So sánh đặc điểm hình thái của cá rô đầu vuông và cá rô đồng tự nhiên (*Anabas testudineus*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, số 29b, 86-95.
  9. Dương Thúy Yên, 2014. So sánh trình tự một số gene mã vạch của cá rô đầu vuông và cá rô đồng tự nhiên (*Anabas testudineus* BLOCH, 1792). Đã chấp nhận, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, đang in.
  10. Hồ Mỹ Hạnh, 2004. Khảo sát tính ăn và ảnh hưởng của mật độ thức ăn lên sự tăng trưởng của cá rô đồng (*Anabas testudineus*, Bloch, 1792) từ giai đoạn cá bột lên cá hương. Luận văn tốt nghiệp cao học, ngành Nuôi trồng thủy sản – Khoa Thủy sản – Trường Đại học Cần Thơ, Cần Thơ.
  11. Hulata, G., 1995. A review of genetic improvement of the common carp (*Cyprinus carpio* L.) and other cyprinids by crossbreeding, hybridization and selection. *Aquaculture* 129, 143-155.
  12. Koolboon, U., Koonawootrittriron, S., Kamolrat, W., Na-Nakorn, U., 2014. Effects of parental strains and heterosis of the hybrid between *Clarias macrocephalus* and *Clarias gariepinus*. *Aquaculture* 424–425, 131-139.
  13. Tave, D. , 1993. Genetics for Fish Hatchery Managers. Van Nostrand Reinhold New York.
  14. Trần Minh Phú, Trần Lê Cẩm Tú và Trần Thị Thanh Hiền, 2006. Thực nghiệm nuôi cá rô đồng (*Anabas testudineus*) bằng thức ăn viên với các hàm lượng đạm khác nhau. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 104 - 109.
  15. Trịnh Thu Phương, 2013. Ảnh hưởng của chọn lọc hàng loạt theo khối lượng lên tính trạng sinh trưởng và sinh sản cá rô đồng (*Anabas testudineus*). Luận văn tốt nghiệp cao học, ngành Nuôi trồng thủy sản – Khoa Thủy sản – Trường Đại học Cần Thơ, Cần Thơ.
  16. Trương Quốc Phú, 2006. Giáo trình quản lý chất lượng nước nuôi trồng thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ.
  17. Trương Thủ khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993. Định loại các loài cá nước ngọt vùng Đồng bằng sông Cửu Long - Trường Đại học Cần Thơ, 361 trang.