

## ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ƯƠNG NUÔI LÊN SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ ĐIẾC (*CARASSIUS AURATUS*)

Võ Thị Thu Em<sup>1,\*</sup>, Lương Thị Ánh Tuyết<sup>1</sup>, Phạm Trường Giang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Phú Yên

<sup>2</sup>Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III, Khánh Hòa

\*Email: [vothithuem@pyu.edu.vn](mailto:vothithuem@pyu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 04/10/2023; Ngày nhận đăng: 12/01/2024

### Tóm tắt

Thí nghiệm được tiến hành trên cá diếc (*Carassius auratus*) với các mật độ ương nuôi khác nhau ở 2 giai đoạn từ cá bột lên cá hương và từ cá hương lên cá giống. Đối với thí nghiệm ương từ cá bột lên cá hương, cho kết quả tốt nhất về sinh trưởng và tỷ lệ sống ở mật độ 1.500 con/m<sup>3</sup> với chiều dài và khối lượng cơ thể lần lượt là 1,91 cm và 0,8 g sau 25 ương nuôi. Đối với thí nghiệm ở giai đoạn cá hương lên cá giống, kết quả thí nghiệm thể hiện tốt nhất ở mật độ ương nuôi là 500 con/m<sup>3</sup> với 3,03 cm tăng trưởng về chiều dài và 1,85 g tăng trưởng về khối lượng sau 35 ngày ương nuôi.

**Từ khóa:** Cá diếc, mật độ, sinh trưởng, tỷ lệ sống

### Effects of stocking density on growth and survival rate of crucian carp *Carassius auratus*

Vo Thi Thu Em<sup>1</sup>, Luong Thi Anh Tuyen<sup>1</sup>, Pham Truong Giang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Phu Yen University

<sup>2</sup>Research Institute for Aquaculture No 3, Khanh Hoa

Received: October 04, 2023; Accepted: January 12, 2024

### Abstract

The experiments were conducted at different densities of crucian carp in 2 stages from larvae to juvenile and from juvenile to fry. For experiments of crucian carp from larvae to juvenile, the results showed that the most suitable density was 1.500 ind/m<sup>3</sup> with 1,91 cm of length and 0,8 gram of weight after 25 days rearing. For experiments of crucian carp from juvenile to fry, at the density of 500 ind/m<sup>3</sup> showed the best result with 3,03 cm and 1,85 g of length and weight, respectively after 35 days rearing.

**Key words:** Crucian carp, density, growth rate, survival rate

### 1. Đặt vấn đề

Cá diếc (*Carassius auratus*) là loại cá nước ngọt cùng họ với cá chép. Trong tự nhiên, cá diếc thường sống chung với cá chép, chủ yếu ăn mùn bã hữu cơ và các loại sinh vật nhỏ. Cá diếc có kích thước nhỏ, chậm lớn nên ít được nuôi hơn so với nhiều loài cá nước ngọt khác. Tuy nhiên, cá diếc có ưu điểm là thịt thơm ngon, có thể chế biến làm nhiều vị thuốc bồi bổ sức khỏe trong y học cổ truyền với tên gọi là “tức ngư” với vị ngọt thanh,

tính âm không độc có tác dụng bổ tì, vị, hành thủy (Nguyễn Thị Hồng, 2020). Kết quả điều tra cho thấy nguồn lợi cá diếc hiện nay tại địa phương suy giảm nghiêm trọng, do người dân khai thác bằng một số ngư cụ mang tính hủy diệt như lò (bát quai), xung điện đặc biệt khai thác vào mùa sinh sản dẫn đến nguồn lợi cá diếc ngoài tự nhiên ngày càng suy giảm.

Nghiên cứu của Phạm Thị Thanh Hải (2020) công bố về sản xuất giống nhân tạo cá diếc tại Quảng Bình nhằm bảo tồn nguồn cá diếc ngoài tự nhiên. Trong nghiên cứu này, ở giai đoạn cá bột lên cá hương, ở mật độ 200 con/m<sup>3</sup>, với thời gian nuôi 4 tuần, cho ăn theo 2 giai đoạn tuần đầu cho ăn với công thức 0.4 kg thức ăn/ 1 vạn cá/ngày; tuần thứ 4 cho ăn với 1,5 kg thức ăn/1 vạn cá/ ngày. Kết quả chỉ ra rằng, sau 4 tuần nuôi thì 2000 con/kg, chiều dài 1cm/con, với tỷ lệ sống 75%. Giai đoạn cá hương lên cá giống, với 1 vạn cá hương cho ăn lượng 2,5 kg thức ăn/ngày với mật độ 100 con/m<sup>3</sup>, sau 12 tuần nuôi cá giống thu với kích cỡ 4-5cm, lượng 400-500con/kg, và tỷ lệ sống đạt 62%.

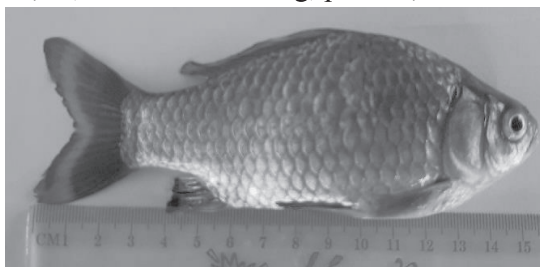
Trong một nghiên cứu về mật độ ương cá ngành từ giai đoạn hương lên giống tác giả Nguyễn Đình Vinh và cs (2015), đã tìm ra mật độ ương 50 con/m<sup>2</sup>. Các thí nghiệm về mật độ cá ngành được tiến hành trong các giai (2 m x 1,5 m x 1,2 m) được đặt trong ao đất. Kết quả thí nghiệm cho thấy, ở mật độ ương 50 con/m<sup>2</sup> và cho cá ăn giun quế là phù hợp để ương cá ngành

Một nghiên cứu khác về ảnh hưởng của mật độ trong việc ương nuôi cá tầm Nga từ giai đoạn cá bột lên cá hương, thí nghiệm được tiến hành với 3 mật độ ương 1.000, 2.000 và 3.000 con/m<sup>2</sup> được thử nghiệm. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối của cá ương ở mật độ 1.000 con/m<sup>2</sup> (0,21 g/con/ngày) cao hơn so với cá ương ở mật độ 2.000 (0,17 g/con/ngày) và 3.000 con/m<sup>2</sup> (0,15 g/con/ngày). Tốc độ tăng trưởng tương đối của cá ương ở mật độ 1.000 con/m<sup>2</sup> cao hơn so với cá ương ở mật độ 3.000 con/m<sup>2</sup> (56,2 so với 46,6%; P < 0,05) nhưng không khác biệt với mật độ 2.000 con/m<sup>2</sup> (51,1%). Tỷ lệ sống của cá ương ở mật độ 1.000 và 2.000 con/m<sup>2</sup> (83,3 và 76,3%) cao hơn so với mật độ 3.000 con/m<sup>2</sup> (60,3%). Từ nghiên cứu này có thể nhận thấy, mật độ thích hợp cho ương cá tầm Nga giai đoạn cá bột lên cá hương là dưới 2.000 con/m<sup>2</sup> nhằm đảm bảo tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống cũng như tận dụng tốt thể tích ương nuôi (Nguyễn Việt Thùy và Trần Văn Dũng, 2014).

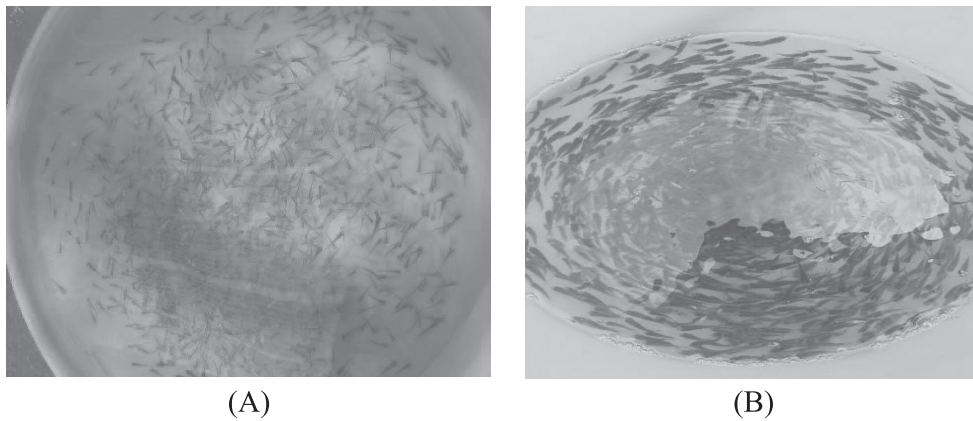
## 2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cá diếc ở giai đoạn cá bột và cá hương có chiều dài dao động lần lượt là 0,5 – 0,7 cm, 0,7 – 1,5 cm. Cá dùng cho thí nghiệm được lấy từ nguồn giống thu được trong quá trình sinh sản nhân tạo tại trạm thực nghiệm sản xuất giống nước ngọt Định Đông, Phú Hoà, Phú Yên; cá khỏe mạnh, màu sắc tươi sáng, phản xạ tốt.



**Hình 1.** Cá diếc (*Carassius auratus*)



**Hình 2.** Cá diếc giai đoạn cá bột (A), giai đoạn cá hương (B)



**Hình 3.** Hệ thống thí nghiệm

## 2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu được chia ra làm 2 giai đoạn tương ứng với hai thí nghiệm, với 25 ngày cho thí nghiệm giai đoạn cá bột lên cá hương và 35 ngày cho thí nghiệm giai đoạn cá hương lên cá giống.

Các thí nghiệm được tiến hành tại trại trạm thực nghiệm sản xuất giống nước ngọt thuộc xã Hòa Định Đông, huyện Phú Hòa, tỉnh Phú Yên.

## 2.3. Phương pháp nghiên cứu

### 2.3.1. Ảnh hưởng của mật độ lên tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá diếc giai đoạn từ cá bột lên cá hương

Thí nghiệm được tiến hành trên đối tượng cá diếc ở giai đoạn cá bột lên cá hương với thời gian thí nghiệm là 25 ngày với 4 mật độ khác nhau, 1.000 con/m<sup>3</sup>, 1.500 con/m<sup>3</sup>, 2.000 con/m<sup>3</sup> và 2.500 con/m<sup>3</sup>. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Điều kiện chăm sóc khác được thực hiện và đảm bảo giống nhau ở tất cả các nghiệm thức. Thí nghiệm được bố trí trong bể composite thể tích 1 m<sup>3</sup>. Nguồn nước sử dụng cho thí nghiệm được bơm ngoài

tự nhiên và giữ trong bể lắng thời gian 4-5 ngày, tiếp theo nước được bơm qua hệ thống lọc sau đó cấp vào bể thí nghiệm. Nước trong các bể ương được thay hàng ngày khoảng từ 30-50%. Sau 3 ngày khi cá hết noãn hoàng, cá được bắt đầu cho ăn với công thức phối hợp 1 đến 2 lòng đỏ trứng kết hợp với 100 – 150 g sữa bột đậu nành/1 vạn cá/ngày. Thời gian còn lại của thí nghiệm, cá được cho ăn theo công thức 30% bột đậu nành, 30% bột cá và 40% bột cám với lượng thức ăn tăng dần theo thời gian thí nghiệm như trong tuần 1 là 150 - 200 g/vạn cá/ngày, tuần 2 là 200 – 300 g/vạn cá/ngày, tuần 3 và 4 là 250 – 400 g/vạn cá/ngày với tần suất cho ăn 2 lần/ngày.

### 2.3.2. Ảnh hưởng của mật độ ương nuôi lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá diếc giai đoạn từ cá hương lên cá giống.

Thí nghiệm được tiến hành trên đối tượng cá diếc ở giai đoạn cá hương lên cá giống với thời gian thí nghiệm là 35 ngày gồm 4 mật độ như sau 500 con/m<sup>3</sup>, 800 con/m<sup>3</sup>, 1.200 con/m<sup>3</sup>, 1.500 con/m<sup>3</sup>.

Điều kiện chăm sóc cá thí nghiệm được thực hiện giống như cách bố trí ở các thí nghiệm trên. Thức ăn công nghiệp (thức ăn cho cá mè, chép của công ty CP) với độ đạm 35 – 40% được dùng trong thí nghiệm với các khẩu phần khác nhau như: Tuần thứ 5 - 6 (tiếp theo thời gian ương cá hương) cho ăn 2 - 3 lần/ngày, khẩu phần 15 - 20% khối lượng của cá; Tuần thứ 6 - 7 cho ăn 2 - 3 lần/ngày, khẩu phần 10 - 15% khối lượng của cá; Tuần thứ 8 - 9 cho ăn 1 - 2 lần/ngày, khẩu phần 5 - 10% khối lượng của cá

### 2.3.3. Các chỉ tiêu cần theo dõi

Các yếu tố chất lượng nước gồm nhiệt độ, pH, hàm lượng oxy hoà tan (DO) và NH<sub>3</sub> lần lượt bằng nhiệt kế, máy đo pH cầm tay (Milwaukee MW100, Romani, độ chính xác ± 0.2 pH) và máy đo hàm lượng oxy cầm tay (EZDO 7031, Đài Loan, độ chính xác ±0.2) và đo NH<sub>3</sub> được đo bằng test Kit (NH<sub>3</sub> 04AM-ENBC Việt Nam). Các số liệu được thu thập với tần suất 2 lần/ngày sáng và chiều trong quá trình ương nuôi.

Tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối (*Daily Length Gain*), tốc độ tăng trưởng chiều dài đặc trưng (*Length Specific Growth Rate*), Tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (*Daily Weight Gain*) và Tỷ lệ sống của cá thí nghiệm được tính thông qua các công thức cụ thể dưới đây:

Tốc độ tăng trưởng khối lượng đặc trưng (*Daily Length Gain*)

$$DLG \text{ (mm/ngày)} = \frac{L_2 - L_1}{t_2 - t_1}$$

Tốc độ tăng trưởng chiều dài đặc trưng (*Length Specific Growth Rate*).

$$L.SGR \text{ (%/ngày)} = \frac{\ln L_2 - \ln L_1}{t_2 - t_1} \times 100$$

Trong đó:

+ L1 chiều dài cá (mm) tại thời điểm ban đầu t1 (ngày).

+ L2: chiều dài cá (mm) tại thời điểm t2 (ngày).

Tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (*Daily Weight Gain*).

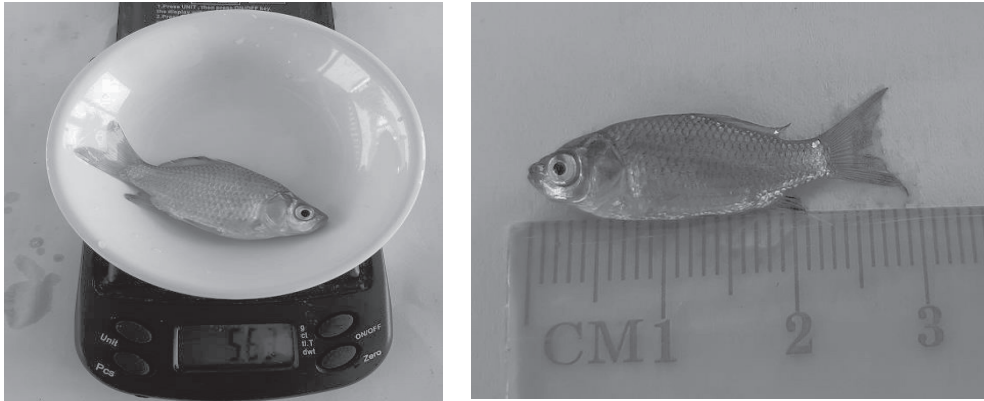
$$DWG \text{ (g/ngày)} = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1}$$

$$\text{Tốc độ tăng trưởng khối lượng đặc trung (Weight Specific Growth Rate)}$$

$$W.SGR (\%/ngày) = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t_2 - t_1} \times 100$$

Trong đó:

- + W1: Khối lượng cá (mg) tại thời điểm ban đầu t<sub>1</sub> (ngày)
- + W2: Khối lượng cá (mg) tại thời điểm t<sub>2</sub> (ngày)



**Hình 4.** Cân và đo chiều dài cá 35 ngày tuổi

**Tỷ lệ sống:** Xác định vào thời điểm cuối của đợt ương theo công thức:

$$\text{Tỷ lệ sống (\%)} = \frac{\text{Số cá thu hoạch}}{\text{Số cá thả ban đầu}} \times 100$$

Tất cả các số liệu được xử lý theo phần mềm SPSS 12.1 for window. Hàm phân tích phương sai một nhân tố (oneway-ANOVA) và Ducan test để kiểm tra sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0.05$ ) của các thông số giữa các nghiệm thức trong từng thí nghiệm. Số liệu trong báo cáo là giá trị trung bình (TB) ± độ lệch chuẩn (SD).

**3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận**

**3.1. Biến động một số yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm**

Các yếu tố môi trường được thu thập từ các bể thí nghiệm gồm nhiệt độ, pH, hàm lượng oxy hoà tan và NH<sub>3</sub>. Biến động một số yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm được trình bày ở Bảng 1.

**Bảng 1.** Một số yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm của cá diếc ở giai đoạn cá bột lên cá hương và giai đoạn cá hương lên cá giống

Thông số môi trường		Các bể cá diếc giai đoạn cá bột lên cá hương	Các bể cá diếc giai đoạn cá hương lên cá giống
Nhiệt độ (°C)	Sáng	$\frac{24,5 - 26,0}{25,1 \pm 0,6}$	$\frac{25,3 - 26,8}{26,2 \pm 0,5}$
	Chiều	$\frac{25,2 - 27,3}{26,1 \pm 0,8}$	$\frac{27,4 \pm 0,6}{26,4 - 27,9}$

pH	Sáng	$\frac{7.45 \pm 0.1}{7.1 - 7.8}$	$\frac{7.55 \pm 0.3}{7.3 - 7.8}$
	Chiều	$\frac{7.65 \pm 0.4}{7.2 - 8.1}$	$\frac{7.85 \pm 0.1}{7.6 - 8.1}$
DO (mg/L)		$\frac{5.15 \pm 0.1}{4.8 - 5.5}$	$\frac{5.2 \pm 0.2}{4.8 - 5.6}$
NH <sub>3</sub> (mg/L)		Không phát hiện hàm lượng NH <sub>3</sub> trong quá trình thí nghiệm	

(Số liệu trong Bảng được trình bày dưới dạng khoảng dao động/giá trị trung bình  $\pm$  độ lệch chuẩn)

Nhiệt độ nước ở 4 thí nghiệm ương cá diếc, buổi sáng đo được dao động trong khoảng 24,5 – 26,8°C, buổi chiều dao động từ 25,2 – 27,9°C. Nhìn chung, nhiệt độ trong ngày không có sự dao động lớn và đều nằm trong khoảng thích hợp cho cá diếc sinh trưởng bình thường và phát triển (Nguyễn Duy Quỳnh Trâm, 2016).

Độ pH nước trong quá trình thí nghiệm buổi sáng dao động từ 7,1 – 7,8, trong khi buổi chiều đo được dao động từ 7,2 – 8,1. Theo yêu cầu về độ pH của nước nuôi cá nằm trong khoảng 6,0 - 8,2 (Nguyễn Duy Quỳnh Trâm, 2016), như vậy pH nước trong các bể là phù hợp, tuy nhiên có một số ngày pH đạt mức cao ở 8,1 và xảy ra trong thời gian ngắn do chất lượng nước cấp vào không ổn định.

Hàm lượng oxy hòa tan đo được trong các bể thí nghiệm buổi sáng dao động từ 4,8 – 5,5 mg/L trong khi buổi chiều đo được dao động 4,8 – 5,6 mg/L. Các chỉ số này, cũng nằm trong khoảng thích hợp cho cá sinh trưởng và phát triển. Trong quá trình ương, các bể được sục khí liên tục 24/24h nên hàm lượng oxy hòa tan ổn định ở mức > 5,0 mg/L. Theo Nguyễn Chung (2008) hàm lượng oxy hòa tan lớn hơn 3 mg/L hoàn toàn thích hợp cho sinh trưởng, phát triển của cá.

Hàm lượng NH<sub>3</sub> đều được kiểm tra cùng với thông số khác trong quá trình kiểm tra chất lượng nước, tuy nhiên trong suốt thời gian ương không phát hiện khi sử dụng test kit

### 3.2. Ảnh hưởng của mật độ lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá diếc từ giai đoạn cá bột lên cá hương

#### 3.2.1. Sinh trưởng về khối lượng và chiều dài của cá diếc

Sinh trưởng của cá diếc giai đoạn từ cá bột lên cá hương ở các mật độ ương nuôi khác nhau được trình bày ở Bảng 2.

**Bảng 2.** Sinh trưởng của cá diếc ở các mật độ khác nhau

Chỉ tiêu	Mật độ ương nuôi (con/m <sup>3</sup> )			
	1.000	1.500	2.000	2.500
L1 (cm)	0,80 $\pm$ 0,064			
L2 (cm)	1,95 $\pm$ 0,58 <sup>a</sup>	1,91 $\pm$ 0,43 <sup>ab</sup>	1,79 $\pm$ 0,43 <sup>ab</sup>	1,75 $\pm$ 0,48 <sup>b</sup>
DLG (cm/ngày)	0,046 $\pm$ 0,001 <sup>a</sup>	0,044 $\pm$ 0,00 <sup>ab</sup>	0,040 $\pm$ 0,00 <sup>ab</sup>	0,039 $\pm$ 0,001 <sup>b</sup>
SGR <sub>L</sub> (%/ngày)	3,61 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	3,48 $\pm$ 0,02 <sup>ab</sup>	3,27 $\pm$ 0,06 <sup>ab</sup>	3,23 $\pm$ 0,08 <sup>b</sup>
W1 (g)	0,12 $\pm$ 0,005			
W2 (g)	0,79 $\pm$ 0,46 <sup>c</sup>	0,80 $\pm$ 0,41 <sup>c</sup>	0,74 $\pm$ 0,40 <sup>d</sup>	0,72 $\pm$ 0,36 <sup>c</sup>

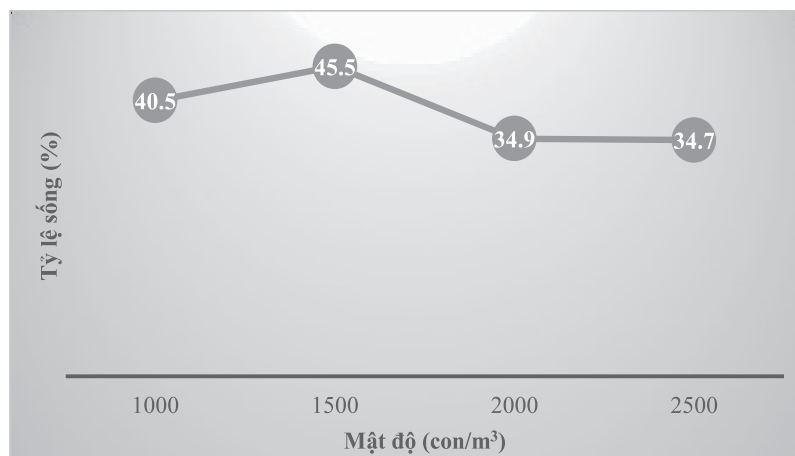
DWG (g/ngày)	$0,027 \pm 0,003^c$	$0,027 \pm 0,007^c$	$0,025 \pm 0,007^d$	$0,024 \pm 0,005^c$
SGR <sub>W</sub> (%/ngày)	$7,54 \pm 0,12^c$	$7,59 \pm 0,13^c$	$7,28 \pm 0,11^d$	$7,17 \pm 0,15^c$

*Ghi chú: Số liệu trong cùng hàng, giá trị trung bình đi kèm chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ )*

Kết quả trình bày ở Bảng 2 cho thấy, sau 25 ngày thí nghiệm, cá đạt kích thước trung bình dao động từ 1,75 – 1,95 cm và khối lượng từ 0,72 – 0,79 g/con. Cá ương ở mật độ 2.500 con/m<sup>3</sup> có chiều dài, DLG và SGR<sub>L</sub> đạt thấp nhất tương ứng là 1,75 cm; 0,039 cm/ngày và 3,23 %/ngày. Ở mật độ 1.500 con/m<sup>3</sup> có chiều dài, DLG và SGR<sub>L</sub> đạt cao nhất tương ứng là 1,91 cm; 0,044 cm/ngày và 3,48 %/ngày. Tăng trưởng khối lượng, DWG và SGR<sub>W</sub> ở nghiệm thức mật độ 2.500 con/m<sup>3</sup> thấp nhất tương ứng là 0,72 g; 0,024 g/ngày và 7,17 %/ngày so với cá ở các mật độ 2.000 con/m<sup>3</sup> ( $P < 0,05$ ), và khác nhau không có ý nghĩa so với mật độ 1.000 và 1.500 con/m<sup>3</sup>. Trong khi các chỉ tiêu ở nghiệm thức 1500 con/m<sup>3</sup> là cao hơn so với các nghiệm thức khác với khối lượng trung bình thu được là 0,80 cm, DWG và SGR<sub>W</sub> tương ứng là 0,027 g/ngày và 7,59%/ngày.

### 3.2.2. Tỷ lệ sống

Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của mật độ đến tỷ lệ sống của cá diếc giai đoạn cá bột lên cá hương được thể hiện qua Hình 5.



**Hình 5.** Tỷ lệ sống của cá diếc giai đoạn cá bột lên cá hương ở các mật độ thí nghiệm khác nhau

Tỷ lệ sống của cá diếc thí nghiệm với các mật độ khác nhau ở giai đoạn từ cá bột lên cá hương đạt cao nhất ở lô mật độ 1.500 con/m<sup>3</sup> đạt 45,5%, tiếp đến tỷ lệ sống giảm dần lần lượt là các mật độ nuôi 1000 con/m<sup>3</sup>, 2000 con/m<sup>3</sup> và thấp nhất ở mật độ 2.500 con/m<sup>3</sup> đạt 34,7%, sự khác nhau về tỷ lệ sống ở các nghiệm thức thí nghiệm có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

Kết hợp với kết quả về tốc độ tăng trưởng của cá diếc ương nuôi đạt được ở trên cho thấy trong ương cá diếc giai đoạn từ cá bột lên cá hương ở mật độ 1.500 con/m<sup>3</sup> là phù hợp.

### 3.3. Tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống cá diếc ương từ cá hương lên cá giống ở các mật độ khác nhau

#### 3.3.1. Tăng trưởng khối lượng và chiều dài

Ảnh hưởng của mật độ lên tăng trưởng về khối lượng và chiều dài

**Bảng 3.** Tốc độ tăng trưởng chiều dài và khối lượng của cá diếc giai đoạn từ hương lên giống ở các mật độ khác nhau

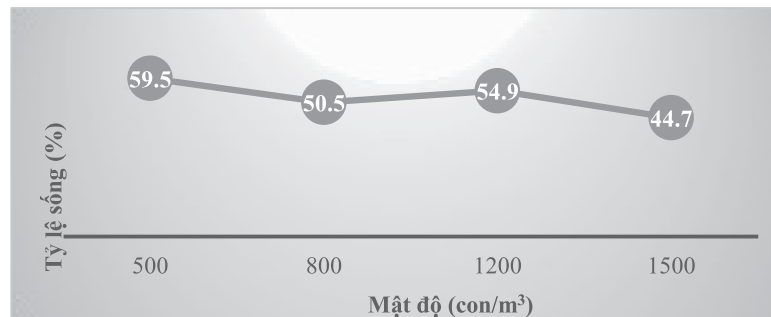
Chỉ tiêu	Mật độ thí nghiệm (con/m <sup>3</sup> )			
	500	800	1.200	1.500
L1 (cm)		1,87 ± 0,43		
L2 (cm)	3,03 ± 0,36 <sup>a</sup>	2,95 ± 0,44 <sup>ac</sup>	2,71 ± 0,79 <sup>b</sup>	2,80 ± 0,44 <sup>c</sup>
DGL (cm/ngày)	0,031 ± 0,001	0,029 ± 0,003	0,024 ± 0,002	0,027 ± 0,005
SLR (%/ngày)	1,30 ± 0,01	1,20 ± 0,04	1,10 ± 0,04	1,20 ± 0,05
W1 (g)		0,91 ± 0,47		
W2 (g)	1,82 ± 0,46 <sup>a</sup>	1,68 ± 0,55 <sup>a</sup>	1,57 ± 0,66 <sup>b</sup>	1,74 ± 0,54 <sup>a</sup>
DWG (g/ngày)	0,024 ± 0,001	0,021 ± 0,004	0,019 ± 0,006	0,018 ± 0,001
SGR (%/ngày)	1,8 ± 0,01	1,7 ± 0,06	1,7 ± 0,03	1,6 ± 0,08

Ghi chú: Số liệu trong cùng hàng, giá trị trung bình đi kèm chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ )

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy cá diếc hương đưa vào thí nghiệm có chiều dài và khối lượng tương đối đồng đều không có sự sai khác ( $P > 0,05$ ) dao động từ 1,87 – 1,94 cm và khối lượng từ 0,4 – 1,1g. Sau 35 ngày thí nghiệm, cá đạt kích thước dao động từ 2,71 – 3,03 mm và khối lượng từ 1,57 – 1,82 g. Nghiệm thức ương với mật độ 500 con/m<sup>3</sup> đạt kết quả cao nhất về chiều dài trung bình (3,03 cm/con) và khối lượng trung bình (1,82 g/con), tốc độ tăng trưởng chiều dài đặc trưng (1,3 %/ngày), tốc độ tăng trưởng khối lượng đặc trưng (1,8 %/ngày), tỷ lệ sống (59,5%). Nghiệm thức mật độ 1200 con/m<sup>3</sup> có kết quả thấp nhất về chiều dài trung bình (2,71 cm/con) và khối lượng trung bình (1,57 g/con), tốc độ tăng trưởng chiều dài đặc trưng (1,1 %/ngày). Nghiệm thức mật độ 1.500 con/m<sup>3</sup> có kết quả thấp nhất về tốc độ tăng trưởng khối lượng đặc trưng (1,6%) và tỷ lệ sống (44,7%).

### 3.3.2. Tỷ lệ sống

Kết quả từ Bảng 3 cho thấy tỷ lệ sống của cá diếc giống ở các mật độ ương khác nhau giai đoạn cá giống dao động từ 44,7 - 59,5 %. Tỷ lệ sống đạt cao nhất (59,5%) ở mật độ 500 con/m<sup>3</sup>, tiếp theo ở mật độ 1200 con/m<sup>3</sup> (54,9%), ở các mật độ 800 con/m<sup>3</sup> (50,5%), thấp nhất ở mật độ 1.500 con/m<sup>3</sup> (44,7%).



**Hình 6.** Tỷ lệ sống của cá diếc giai đoạn cá hương lên các giống ở các mật độ thí nghiệm khác nhau



Từ kết quả tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống cho thấy ở mật độ ương cá diếc từ cá hương lên cá giống là 500 con/m<sup>3</sup> là phù hợp. Tuy nhiên trong thực tế sản xuất có thể xem xét tăng mật độ lên đến 1.200 con/m<sup>3</sup>, bởi kết quả ương nuôi không sai khác nhiều với mật độ 500 con/m<sup>3</sup>, hiệu quả ương nói chung có thể cao hơn nhờ mật độ cao hơn đáng kể.

#### 4.Kết luận.

Cá diếc ương nuôi từ giai đoạn cá bột lên cá hương, ở mật độ 1500 con/m<sup>3</sup> có tốc độ tăng trưởng cao nhất (chiều dài 0,044 cm/ngày; 3,48%/ngày; khối lượng 0,027g/ngày; 7,59%/ngày, với tỷ lệ sống đạt 45,5%, thấp nhất ở mật độ 2500 con/m<sup>3</sup> có tốc độ tăng chiều dài và khối lượng lần lượt là 0,039cm/ngày; 3,32%/ngày và 0,024g/ngày 7,7%/ngày với tỷ lệ sống là 34,7%.

Khi ương cá diếc từ giai đoạn cá hương lên cá giống ở các mật độ thí nghiệm ở mật độ 500 con/m<sup>3</sup> có tốc độ tăng trưởng cao nhất về chiều dài và khối lượng và tỷ lệ sống tương ứng (0,031 cm/ngày, 1,3%/ngày và 0,024 g/ngày, 1,8%/ngày) với tỷ lệ sống đạt 59,5%. Tại mật độ 1500 con/m<sup>3</sup> cho kết quả tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống thấp nhất (0,027 cm/ngày, 1,2%/ngày; 0,018g/ngày, 1,6%/ngày, và 44,7% tỷ lệ sống) □

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Chung (2008). *Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi cá Lăng nha, cá Lăng vàng*, NXB Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh
- Nguyễn Văn Hào & Ngô Sỹ Vân (2001). *Cá nước ngọt Việt Nam, Tập I, Họ cá chép (Cyprinidae)*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Trang 568-572.
- Nguyễn Thị Hồng (2020). *Cá diếc bỏ tỷ vị, tiêu viêm*. Tạp chí Sức khỏe đời sống.
- Phạm Thị Hải Thanh (2020). *Mô hình sản xuất giống nhân tạo cá diếc Carassius auratus, tại huyện Lệ Thủy tỉnh Quảng Bình*. Tạp chí thông tin và Khoa học Công nghệ Quảng Bình, Số 3.
- Nguyễn Việt Thùy, Trần Văn Dũng., 2014. *Ảnh hưởng của mật độ ương lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá tầm nga (Acipenser gueldenstaedtii, Brandt, 1883) giai đoạn bột lên cá hương*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Biển; Tập 14, Số 1; 2014: 75-80
- Nguyễn Đình Vinh, Ngô Thị Hồng Giang, Nguyễn Hữu Dực và Chu Chí Thiết, (2015). *Ảnh hưởng của thức ăn và mật độ lên tỷ lệ sống và tăng trưởng của cá ngạnh Cranoglanis boudierius (Richardson, 1846) giai đoạn cá hương lên cá giống tại Nghệ An*. Tạp chí khoa học công nghệ thủy sản, 3, 2015: 73 – 78.
- Nguyễn Duy Quỳnh Trâm, (2016). *Quản lý chất lượng nước trong nuôi trồng thủy sản*. Trường Đại học Huế.