

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC LOẠI THỨC ĂN ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ ĐIẾC (*Carassius auratus*) Ở CÁC GIAI ĐOẠN ƯƠNG NUÔI

EFFECTS OF DIETS ON GROWTH AND SURVIVAL RATE OF CUCRIAN CARP (*Carassius auratus*)

Võ Thị Thu Em^{1*}, Trần Thị Thanh Nga¹, Phạm Trường Giang²

¹ Khoa Nông nghiệp, Đại học Phú Yên

² Viện Nghiên cứu Thủy sản 3, Nha Trang, Khánh Hoà

*vothithuem@pyu.edu.vn

Ngày nhận bài:

11/11/2024

Ngày chấp nhận đăng:

22/12/2024

Keywords: Feed, crucian carp *Carassius auratus*, Growth rate, Survival rate.

ABSTRACT

The experiments were conducted to determine the effects of different feed types on the growth and survival rate of crucian carp (*Carassius auratus*) from fry to fingerling stage and from fingerling to fingerling stage. Feed types were mixed to form into 3 formulas with different ratios. The results showed that with the suitable feed formula for crucian carp from fry to fingerling stage of 25% egg yolk + 50% zooplankton + 25% industrial feed, the best results were achieved in terms of length, weight and survival rate, respectively, 2.03 cm/fish; 0.87g/fish, 60.5%. The formula of 25% fish meal + 25% (soybean + rice bran) + 50% industrial feed achieved the best results for fish raised from fry to fingerling stage with 1.25 g; specific length growth was 1.24%/day and survival rate reached 68.2%.

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của các loại thức ăn đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá diếc (*Carassius auratus*) ở giai đoạn cá bột lên cá hương và giai đoạn cá hương lên cá giống. Các loại thức ăn được pha trộn theo 3 công thức với tỷ lệ phối trộn khác nhau. Kết quả thí nghiệm cho thấy với công thức thức ăn phù hợp cho cá diếc giai đoạn cá bột lên cá hương 25% lòng đỏ trứng + 50% động vật phù du + 25% thức ăn công nghiệp kết quả đạt tốt nhất tăng trưởng về chiều dài, khối lượng và tỷ lệ sống lần lượt là 2,03 ± 0.42 cm/con; 0,87 ± 0.28 g/con, 60,5 ± 3.6%. Công thức 25% bột cá + 25% (đậu nành + cám gạo) + 50% thức ăn công nghiệp đạt kết quả tốt cho cá ương giai đoạn từ cá hương lên cá giống với 1,25 ± 0.34 g; tăng trưởng chiều dài đặc thù là 1,24 ± 0.01%/ngày và tỷ lệ sống đạt 68,2 ± 2.0%.

Từ khóa: Thức ăn, cá diếc, sinh trưởng, tỷ lệ sống.

1. Giới thiệu

Như đã đề cập trong bài viết trước (Võ Thị Thu Em & cộng sự, 2024), 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 ấm không độc có tác dụng bổ tì, vị, hành thủy. 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 lờ (bát quái), xung điện đặc biệt khai thác vào mùa sinh sản dẫn đến nguồn lợi cá diếc ngoài tự nhiên ngày càng suy giảm.

Trong khuôn khổ nghiên cứu trên đối tượng cá diếc tại Phú Yên, nhóm tác giả đã tiến hành nhiều thí nghiệm nhằm tìm ra các ngưỡng mật độ, thức ăn phù hợp trong việc ương nuôi cá diếc với điều kiện nhân tạo. Kết quả về xác định mật độ phù hợp đã cho kết quả trong (Võ Thị Thu Em & cộng sự, 2024) ở hai giai đoạn cá bột lên cá hương (1500 con/m³) và cá hương lên cá giống (500 con/m³). Nhóm nghiên cứu tiếp tục nghiên cứu và xác định công thức thức ăn thích hợp để ương nuôi cá diếc.

Nghiên cứu về thức ăn của cá diếc, một nghiên cứu liên quan được tiến hành tại Quảng Bình, cá diếc được ương trong ao đất với mật độ cá bột 200 con/m². Cho ăn tuần đầu với lượng thức ăn 0,4 kg/vạn bột, sau đó tăng lên 0,5 kg (tuần thứ 2) 0,8 kg/10.000 cá bột ở tuần thứ 3 và tuần thứ 4 cho ăn 1,5 kg thức ăn/10.000 cá bột. Thức ăn là lòng đỏ trứng kết hợp với bột mì cho ăn ở tuần đầu với tỷ lệ

50% bột mì + 50% lòng đỏ trứng, từ tuần thứ 2 cho ăn với 50% cám gạo+ 25% bột mì + 25% bột cá. Kết quả sau 4 tuần ương cá đạt kích cỡ trung bình 1 cm (khoảng 2.000 con/kg) (Phạm Thị Hải Thanh, 2020). Trong khi đó, giai đoạn ương từ hương lên giống trong 2 tuần đầu cho ăn 2,5 kg/vạn cá hương, 6 tuần tiếp theo cho ăn 4 kg/vạn cá hương. Loại thức ăn sử dụng kết hợp 50% cám gạo + 25% bột mì + 25% bột cá. Kết quả sau 12 tuần ương kích cỡ đạt 4-5 cm (400 - 500 con/kg) (Phạm Thị Hải Thanh, 2020).

Nghiên cứu ảnh hưởng của một số loại thức ăn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá giống ương giai đoạn cá hương được thực hiện trong 8 tuần. Kích cỡ cá sử dụng cho thí nghiệm là $1,08 \pm 0,32$ g; $4,713 \pm 0,374$ cm/con, cá được cho ăn 2 lần/ngày. Thí nghiệm được tiến hành với 3 nghiệm thức thức ăn là trùn chỉ, cá tạp và thức ăn chế biến, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần với mật độ 30 con/bể (100L). Cá cho ăn thức ăn trùn chỉ có tốc độ tăng trưởng cao nhất với khối lượng cá khi hết thức thí nghiệm đạt giá trị trung bình là $1,97 \pm 0,45$ g; khối lượng cá tăng trưởng đạt $82,4 \pm 4,21\%$ và tỷ lệ sống đạt 86,67%. Không có sự khác biệt về tỷ lệ sống giữa nghiệm thức trùn chỉ và cá tạp ($86,67 \pm 12,34\%$ và $90 \pm 5,77\%$), tuy nhiên có sự khác biệt với nghiệm thức thức ăn chế biến (Phạm Thị Anh, 2017).

2. Phương pháp nghiên cứu

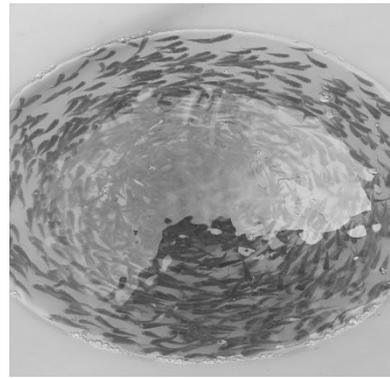
2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cá diếc được dùng cho thí nghiệm này gồm 2 giai đoạn, cá diếc bột có kích thước từ 0,5 - 0,7 cm, cá diếc hương với kích thước 1,0 - 1,5 cm. Cá diếc giống có nguồn gốc từ cá được sinh sản nhân tạo tại chỗ, cá khỏe mạnh, màu sắc tươi sáng, phản xạ tốt khi gõ vào thành xô.

Hình 1. Cá diếc bột (A), cá diếc hương (B)



(A)



(B)

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành trong 3 tháng từ tháng 5/2020 đến tháng 08/2020 tại Trạm thực nghiệm sản xuất giống nước ngọt - xã Hòa Định Đông - Phú Hòa - Phú Yên.

2.3. Thí nghiệm ương cá bột lên cá hương và từ cá hương lên cá giống với loại thức ăn khác nhau

2.3.1. Thí nghiệm 1. Ảnh hưởng của các loại thức ăn lên cá diếc giai đoạn từ cá bột lên cá hương

- Thí nghiệm được tiến hành trên bể composite với thể tích 1m³/bể; nước được xử lý sau đó bơm vào các bể; cá dùng thí nghiệm từ cá bột lên cá hương được tiến hành trong thời gian ương; Thức ăn được sử dụng trong thí nghiệm gồm 3 loại là lòng đỏ trứng gà (LĐTĐ), động vật phù du (ĐVPD) gồm moina và trùn chỉ, và thức ăn công nghiệp (TACN) cho cá. Thức ăn công nghiệp là loại viên nổi của công ty UP có độ đậm 35 - 40%. Lượng cho ăn theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Mật độ ương nuôi được lấy từ mật độ phù hợp nhất ở các nghiệm thức thí nghiệm về mật độ (Võ Thị Thu Em và ctv, 2024) cụ thể 1500 con/m³ cho cá bột lên cá hương và (500 con/m³) giai đoạn cá hương lên cá giống. Thí nghiệm được bố trí với 3 nghiệm thức và thời gian ương nuôi là 25 ngày, trong đó nghiệm thức 1 (NT1): 50% LĐTĐ + 25% ĐVPD + 25% TACN; NT2: 25% LĐTĐ + 50% ĐVPD + 25% TACN và NT3: 25% LĐTĐ + 25%

ĐVPD + 50% TACN. Tốc độ tăng trưởng về chiều dài và tăng trọng cũng như tỷ lệ sống được thu mẫu theo định kì.

Chế độ chăm sóc quản lý các bể thí nghiệm được thực hiện như sau tuần đầu tiên của thí nghiệm cá được cho ăn 4 - 6 lần/ngày, lượng cho ăn 150 - 200g/10.000 cá/ngày; tuần thứ 2 cho ăn 3 - 4 lần/ngày, lượng cho ăn 200 - 300 g/10.000 cá/ngày; tuần thứ 3 và 4 cho ăn 2 - 3 lần/ngày, lượng thức ăn 250 - 400 g/10.000 cá/ngày. Lượng nước thay hàng ngày trong các bể thí nghiệm là 30-50%.

2.3.2. Thí nghiệm 2. Ảnh hưởng của các loại thức ăn lên cá diếc giai đoạn từ cá hương lên cá giống

- Thí nghiệm được tiến hành ở bể composite với thể tích 1m³/bể; nước được xử lý sau đó bơm vào các bể; cá dùng thí nghiệm từ cá ương từ giai đoạn cá hương lên cá giống được tiến hành với thời gian ương 35 ngày. Mật độ ương nuôi được lấy từ kết quả tốt nhất từ thí nghiệm về mật độ ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cá diếc (Võ Thị Thu Em và cộng sự, 2024). Các loại thức ăn sử dụng trong thí nghiệm bao gồm bột cá (BC), hỗn hợp bột đậu nành và bột cám gạo (ĐN-CG), với các nghiệm thức (NT1): 50% BC + 25% (ĐN-CG) + 25% TACN; (NT2): 25% BC + 50% (ĐN-CG) + 25% TACN; (NT3): 25% BC + 25% (ĐN-CG) + 50% TACN. Các chỉ tiêu về tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống được thu thập sau khi kết thúc thí nghiệm, trong đó

xác định chiều dài của cá bằng cách đo từ đầu mõm đến cuối vây đuôi và khối lượng được xác định bằng cách cân từng cá thể mẫu thu được cân điện tử có độ chính xác đến 1 mg và tỷ lệ sống được thu thập sau khi kết thúc thí nghiệm; thu 30 cá thể/bể ương; mỗi thí nghiệm thức được lặp lại 3 lần.

Chế độ cho ăn chăm sóc quản lý ở các bể thí nghiệm được thể hiện lần lượt như sau: Tuần thứ 5 - 6 cho ăn 2 - 3 lần/ngày, khẩu phần 15 - 20% W cá; Tuần thứ 6 - 7 cho ăn 1 - 2 lần/ngày, khẩu phần 15 - 20% W cá; Tuần thứ 8 - 9 cho ăn 1 - 2 lần/ngày, khẩu phần 15 - 20% W cá. 30 - 50% nước trong bể ương được thay hằng ngày.

2.4. Các chỉ tiêu cần theo dõi

- Xác định tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối (*Daily Length Gain*) theo công thức sau:

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

- Tốc độ tăng trưởng chiều dài đặc biệt (*Specific Length Rate*).

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

Trong đó:

+ L1: chiều dài cá ở thời điểm đầu (mm) ứng với thời gian đầu t1(ngày).

+ L2: chiều dài cá ở thời điểm cuối (mm) ứng với thời gian sau t2(ngày).

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

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

Tốc độ tăng trưởng khối lượng đặc biệt (*Specific Growth Rate*)

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

Trong đó:

+ W1: Khối lượng cá ở thời điểm đầu (mg) với thời gian đầu t₁ (ngày)

+ W2: Khối lượng cá ở điểm cuối (mg) với thời gian cuối t₂ (ngày)

Hình 2. Cân và đo chiều dài cá diếc 45 ngày tuổi



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

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

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Biến động một số yếu tố môi trường nước bể ương nuôi

Biến động một số yếu tố môi trường trong quá trình ương nuôi cá diếc được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Một số yếu tố môi trường trong quá trình ương cá diếc

Thông số môi trường		Giai đoạn cá bột lên cá hương	Giai đoạn cá hương lên cá giống
Nhiệt độ (°C)	Sáng	25,1 ± 0,6 (24,5 - 26,0)	26,2 ± 0,5 (25,3 - 26,8)
	Chiều	26,1 ± 0,8 (25,2 - 27,3)	27,4 ± 0,6 (26,4 - 27,9)
pH	Sáng	7,4 - 8,2	7,4 - 8,2
	Chiều	7,6 - 8,2	7,6 - 8,2
DO (mg/L)		5,5 ± 0,1	5,3 ± 0,2
NH ₃ (mg/L)		0	0

Ghi chú: Số liệu trình bày là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn; trong ngoặc đơn là giá trị nhỏ nhất và lớn nhất.

Nhiệt độ nước ở các thí nghiệm được đo vào buổi sáng và chiều, sự dao động thể hiện lần lượt là 24,5-26°C và 25,2-27,3°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 Chung, 2008).

Độ pH nước trong quá trình thí nghiệm buổi sáng dao động từ 7,4 - 8,2, trong khi buổi chiều đo được dao động từ 7,6 - 8,2. Theo yêu cầu về độ pH của nước nuôi cá nằm trong khoảng 6,0 - 8,2 (Nguyễn Chung, 2008), như vậy pH nước trong các bể là phù hợp, tuy nhiên có một số ngày pH đạt mức cao ở 8,2 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 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. Giá trị trung bình NH₃ trong suốt thời gian ương không phát hiện khi sử dụng test kit.

3.2. Tăng trưởng và tỷ lệ sống cá diếc ương từ cá bột lên cá hương sử dụng thức ăn khác nhau

3.2.1. Tốc độ tăng trưởng khối lượng và chiều dài

Bảng 2. Tốc độ tăng trưởng của cá diếc bột sử dụng các loại thức ăn khác nhau

Chỉ tiêu	Thức ăn		
	NT1	NT2	NT3
L ₁ (cm)	0,78 ± 0,079 ^a	0,8 ± 0,79 ^a	0,81 ± 0,072 ^a
L ₂ (cm)	2,02 ± 0,45 ^b	2,03 ± 0,42 ^b	1,92 ± 0,43 ^b

DGL (cm/ngày)	0,05 ± 0,04 ^b	0,049 ± 0,03 ^b	0,044 ± 0,02 ^b
SLR (%/ngày)	3,81 ± 0,12 ^b	3,72 ± 0,18 ^b	3,47 ± 0,01 ^b
W ₁ (g)	0,124 ± 0,19	0,126 ± 0,18	0,13 ± 0,2
W ₂ (g)	0,79 ± 0,33 ^a	0,87 ± 0,28 ^a	0,8 ± 0,32 ^a
DWG (g/ngày)	0,027 ± 0,001 ^a	0,031 ± 0,004 ^a	0,027 ± 0,003 ^a
SGR (%/ngày)	7,3 ± 0,2 ^a	7,7 ± 0,8 ^a	7,2 ± 0,01 ^a
Tỷ lệ sống	60,1 ± 3,5 ^b	60,5 ± 3,6 ^b	58,2 ± 2,0 ^b

Ghi chú: Số liệu trong cùng hàng có chữ mũ khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa (P<0,05)

Từ Bảng 2 cho thấy cá diếc bột đưa vào thí nghiệm có chiều dài trung bình 0,78 - 0,81 cm/con và khối lượng 0,124 - 0,130 g/con (P>0,05). Sau 25 ngày thí nghiệm, cá đạt chiều dài 1,58 - 2,45 cm/con và khối lượng 0,45 - 1,12 g/con.

Cá ở nghiệm thức 1 (sử dụng 25% lòng đỏ trứng + 50% động vật phù du + 25% thức ăn công nghiệp) đạt cao nhất về tăng trưởng chiều dài và khối lượng tương ứng là 2,03 cm; 0,87 g, sai khác không có ý nghĩa thống kê so với các loại thức ăn còn lại (P>0,05).

3.2.2. Tỷ lệ sống

Kết quả thí nghiệm trình bày ở Bảng 2 cho thấy tỷ lệ sống của cá diếc giai đoạn này dao động từ 58,2 - 60,5%. Trong đó tỷ lệ sống của cá ở nghiệm thức 2 là cao nhất (60,5%) và kế tiếp ở nghiệm thức 1 (60,1%). Ở nghiệm thức 3 tỷ lệ sống thấp chỉ đạt 58,2%.

Từ kết quả tốc độ tăng trưởng khối lượng, chiều dài và tỷ lệ sống của cá diếc giai đoạn cá bột lên cá hương cho thấy thức ăn: 25% lòng đỏ trứng + 50% động vật phù du + 25% thức ăn công nghiệp là phù hợp.

3.3. Tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống cá diếc giai đoạn từ cá hương lên cá giống sử dụng thức ăn khác nhau

3.3.1. Tăng trưởng khối lượng và chiều dài

Bảng 3. Tốc độ tăng trưởng chiều dài và khối lượng cá giống cá diếc sử dụng các loại thức ăn khác nhau

Chỉ tiêu	Thức ăn		
	NT1	NT2	NT3
L ₁ (cm)	1,92 ± 0,59 ^a	1,91 ± 0,46 ^a	1,88 ± 0,41 ^a
L ₂ (cm)	2,66 ± 0,43 ^b	2,77 ± 0,50 ^b	2,83 ± 0,52 ^c
DGL (cm/ngày)	0,021 ± 0,004	0,025 ± 0,003	0,027 ± 0,002
SLR (%/ngày)	0,93 ± 0,04	1,06 ± 0,03	1,17 ± 0,02
W ₁ (g)	0,81 ± 0,07 ^a	0,82 ± 0,45 ^a	0,81 ± 0,38 ^a
W ₂ (g)	1,21 ± 0,30 ^a	1,19 ± 0,35 ^a	1,25 ± 0,34 ^b
DWG (g/ngày)	0,011 ± 0,001	0,011 ± 0,001	0,013 ± 0,001
SGR (%/ngày)	1,15 ± 0,2	1,07 ± 0,8	1,24 ± 0,01
Tỷ lệ sống	66,1 ± 3,5	60,5 ± 3,6	68,2 ± 2,0

Ghi chú: Số liệu trong cùng hàng có chữ mũ khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa (P<0,05)

Kết quả từ Bảng 3 cho thấy cá diếc đưa vào thí nghiệm có chiều dài dao động từ 1,88 - 1,92 cm và khối lượng dao động từ 0,81 - 0,82 g/con. Sau 35 ngày thí nghiệm ương với các loại thức ăn khác nhau, cá đạt chiều dài 2,66 - 2,83 cm và khối lượng 1,19 - 1,25 g trong đó nghiệm thức 3 có chiều dài và khối lượng trung bình của cá cao hơn so với các nghiệm thức còn lại ($P < 0,05$).

Đàn cá của nghiệm thức 3 (sử dụng 25 bột cá + 25% (đậu nành + cám gạo) + 50% thức ăn công nghiệp) còn đạt giá trị cao nhất so với hai nghiệm thức còn lại về tăng trưởng chiều dài tuyệt đối (0,027 cm/ngày), tăng trưởng chiều dài đặc thù (1,17%/ngày), tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (0,013 g/ngày), tăng trưởng chiều dài đặc thù (1,24%/ngày).

3.3.2. Tỷ lệ sống

Kết quả Bảng 3 cho thấy tỷ lệ sống của cá diếc giai đoạn từ cá hương lên cá giống dao động từ 60,5 - 68,2% trong đó cao nhất ở nghiệm thức 3 (68,2%) và thấp nhất ở nghiệm thức 2 (60,5%).

Từ kết quả đạt được của thí nghiệm trên cho thấy thức ăn cho giai đoạn ương cá diếc từ cá hương lên cá giống là hỗn hợp gồm: 25% bột cá + 25% (đậu nành + cám gạo) + 50% thức ăn công nghiệp là phù hợp.

4. Kết luận

Các yếu tố môi trường theo dõi trong quá trình ương thích hợp cho cá diếc giống sinh trưởng và phát triển: nhiệt độ (24,5 - 27,9°C), pH (7,1 - 8,2), DO (4,8 - 5,6 mg/L) không xác phát hiện NH₃ trong quá trình tiến hành thí nghiệm.

Thức ăn dùng ương cá diếc từ giai đoạn bột lên hương sử dụng kết hợp 25% lòng đỏ trứng + 50% động vật phù du + 25% thức ăn công nghiệp là phù hợp vì cho chỉ số tăng trưởng chiều dài và khối lượng tương ứng là 2,03 cm; 0,87 g cao hơn kể cả tỷ lệ sống đạt 60,5% so với các nghiệm thức còn lại.

Thức ăn cho giai đoạn ương cá diếc từ cá hương lên cá giống là hỗn hợp gồm: 25% bột cá + 25% (đậu nành + cám gạo) + 50% thức ăn công nghiệp là phù hợp vì có giá trị trung bình chiều dài thu hoạch là 2,83 cm; tăng trưởng chiều dài tuyệt đối là 0,027 cm/ngày; tăng trưởng chiều dài đặc thù là 1,17%/ngày. Về khối lượng NT1 cũng có giá trị trung bình khối lượng thu hoạch là 1,25 gram; tăng trưởng khối lượng tuyệt đối là 0,013 g/ngày; tăng trưởng chiều dài đặc thù là 1,24%/ngày so với 2 nghiệm thức còn lại. Tỷ lệ sống cũng đạt cao nhất (68,2%).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Phạm Thị Anh.(2017). Ảnh hưởng của một số loại thức ăn đến tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá Bống tượng (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker, 1852) giai đoạn cá hương. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy sản*. Số 1, 2017. t9 - 15.
- Nguyễn Chung.(2008). *Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi cá Lăng nha, cá Lăng vàng*. NXB Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh.
- Võ Thị Thu Em, Lương Thị Ánh Tuyết, Phạm Trường Giang.(2024). Ảnh hưởng của mật độ ương nuôi lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá diếc (*Carassius auratus*). *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Phú Yên*. Số 33, 2024.
- 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, 2020.