

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ NUÔI ĐẾN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ CHÉP SẾC (*Cyprinus carpio*) NUÔI THƯƠNG PHẨM TRONG AO ĐẤT

Nguyễn Thị Hà¹, Vũ Thị Trang², Phạm Đức Lương¹,
Nguyễn Xuân Tiến¹, Phạm Thái Giang²

TÓM TẮT

Nghiên cứu nuôi thương phẩm cá chép Séc thành công góp phần đa dạng hóa đối tượng nuôi nước ngọt có giá trị kinh tế. Bài viết trình bày kết quả về nghiên cứu nuôi thương phẩm cá chép Séc trong ao đất. Thí nghiệm được bố trí trong các ao nuôi tại doanh nghiệp tư nhân Trung tâm Phát triển Công nghệ Thủy sản Việt Nam từ tháng 9/2017 - 9/2018 với 2 mật độ nuôi là 1,0 con/m² và 1,5 con/m². Cá dùng để bố trí thí nghiệm đồng cỡ với chiều dài trung bình 9,97 ± 0,47 cm, khối lượng trung bình 10,34 ± 0,63 g/con. Cá được cho ăn thức ăn công nghiệp dạng viên nổi có hàm lượng protein là 30%, với khẩu phần cho cá ăn 3-7% khối lượng cá/ngày tùy theo từng giai đoạn phát triển. Sau 12 tháng nuôi, thí nghiệm nuôi mật độ 1,0 con/m² đạt hiệu quả cao hơn so với mật độ 1,5 con/m². Cá đạt kích cỡ trung bình là 54,9 ± 1,4 cm về chiều dài và 2427 ± 139 g về khối lượng; tỷ lệ sống đạt 92,4 ± 5,8%, hệ số thức ăn là 2,2 ± 0,21. Kết quả nghiên cứu thí nghiệm nuôi cá chép Séc thương phẩm trong ao là cơ sở xây dựng quy trình để áp dụng vào sản xuất.

Từ khóa: Cá chép Séc, mật độ nuôi, tăng trưởng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá chép (*Cyprinus carpio*) là loài nuôi thủy sản nước ngọt phổ biến và quan trọng ở nước ta. Nghề nuôi cá chép đã có từ lâu đời do đây là loài cá nuôi có giá trị dinh dưỡng và hiệu quả kinh tế cao. Ở nước ta, cá chép được nuôi theo 2 hình thức là nuôi đơn và nuôi ghép. Hiệu quả kinh tế của nghề nuôi cá chép phụ thuộc vào nhiều yếu tố bao gồm: chất lượng con giống, kỹ thuật, hình thức nuôi, môi trường... Chất lượng giống cá chép đã được cải thiện đáng kể trong 2 thập kỷ qua nhờ phương pháp lai tạo khác loài với các dòng cá chép nhập từ châu Âu như cá chép lai 3 máu, cá chép V1 (Trần Mai Thiên và ctv., 1990). Tuy nhiên, việc tiếp tục tìm kiếm con giống mới có chất lượng cao nhằm nâng cao năng suất, sản lượng và hiệu quả kinh tế là nhu cầu thiết yếu.

Cá chép Séc có đặc điểm ngoại hình đẹp, thân cao, đầu hơi nhỏ, chất lượng thịt ngon. Điểm nổi bật của cá là sức sống cao, thích nghi tốt với điều kiện mùa đông siêu lạnh, khả năng kháng bệnh cao đối với các bệnh do vi khuẩn, virus. Đây là loài cá có giá trị kinh tế đang được phát triển nuôi rất tốt tại Cộng hòa Séc (Flajshans và ctv., 1999; Piackova và ctv., 2013; Prchal và ctv., 2018). Cá chép chiếm khoảng

87% tổng sản lượng nuôi thủy sản của Cộng hòa Séc. Hình thức nuôi chủ yếu là nuôi ghép, bán thâm canh, cá có thể đạt 1,5 kg sau 2 năm nuôi (Másilko và ctv., 2014; Pokorný và Hauser, 2002).

Năm 2015, được sự đồng ý của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, DNTN Trung tâm Phát triển Công nghệ Thủy sản Việt Nam nhập 500.000 con cá chép bột từ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Nam Bohemia, Cộng hòa Séc theo Quyết định số 855/TY-KDTS ngày 13/5/2015. 5 dòng cá đã được nhập để ương nuôi, xây dựng đàn cá chép Séc bố mẹ nhằm bổ sung đàn cá có chất lượng cao phục vụ mục đích sản xuất giống và nuôi thương phẩm.

Bài viết trình bày kết quả về nghiên cứu nuôi thương phẩm cá chép Séc trong ao đất với 2 mật độ nuôi, sử dụng loại thức ăn phù hợp, quản lý về môi trường ao nuôi, quản lý sức khỏe cá nhằm nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế. Cá được sử dụng để nuôi thương phẩm là thế hệ F1 của phép lai Ropsinsky Kapr Supinaty (ROP) x Tatajsky Kapr Supinaty (TAT). Đây là 2 trong 5 dòng cá được nhập, con lai có ưu thế về khả năng tăng trưởng, ngoại hình đẹp, chịu lạnh và kháng bệnh tốt.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Thí nghiệm nuôi đơn cá thương phẩm được bố trí trong các ao nuôi của DNTN Trung tâm Phát triển

¹ DNTN Trung tâm Phát triển Công nghệ Thủy sản Việt Nam

² Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I

Công nghệ Thủy sản Việt Nam tại Từ Sơn – Bắc Ninh, từ tháng 9/2017 - 9/2018 với 2 mật độ nuôi: 1,0 con/m² (NT1), 1,5 con/m² (NT2). Cá giống sử dụng trong thí nghiệm có chiều dài thân trung bình 9,97 ± 0,47 cm và khối lượng 10,34 ± 0,63 g/con. Thí nghiệm được bố trí tại 2 ao, mỗi ao có diện tích 750 m². Mỗi ao được chia làm 3 ô và được ngăn bằng lưới, mắt lưới < 0,1 mm, đảm bảo cá giống và thức ăn không lọt sang các ô khác và môi trường nuôi giữa các lô thí nghiệm đồng nhất.

Thức ăn sử dụng nuôi thí nghiệm là thức ăn công nghiệp viên nổi có hàm lượng protein 30%. Sau mỗi đợt kiểm tra xác định khối lượng cá trong ao, kết hợp quan sát ao nuôi để xác định khẩu phần cho cá ăn trong ngày vừa đủ, không dư thừa thức ăn gây lãng phí và ảnh hưởng đến môi trường ao nuôi. Định lượng thức ăn cho cá trong ngày được áp dụng theo Tiêu chuẩn ngành (Bộ Thủy sản, 1998) với một số điều chỉnh (Bảng 1).

Bảng 1. Định lượng khẩu phần thức ăn cho cá

Quy cỡ cá chép (g)	Tỷ lệ thức ăn (% khối lượng cá/ngày)
10-20	7,0
21-50	6,0
51-500	5,0
510-1000	4,0
>1000	3,0

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Các lô thí nghiệm được bố trí theo sơ đồ hình 1.

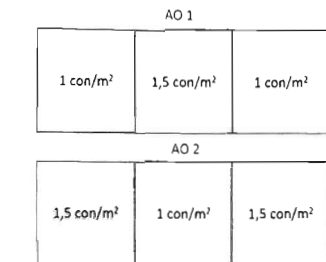
Bảng 2. Phương pháp thu mẫu và phân tích các thông số môi trường

Thông số	Phương pháp thu và bảo quản mẫu	Phương pháp phân tích
Nhiệt độ nước	Xác định tại hiện trường	Máy đo pH (WTW - 315i Đức)
DO		Đo bằng máy DO YSI Pro 1100 – Mỹ
pH		Đo bằng máy đo pH (WTW - 315i Đức)
NH ₄ ⁺	Thu vào lọ đựng mẫu PE, bảo quản lạnh ≤ 4°C	SMEWW 4500-NH ₃ -F: 2011
NH ₃		SMEWW 4500-NO ₂ -B: 2011
NO ₂ ⁻		SMEWW 4500-S ² -F: 2011
H ₂ S		So màu bằng máy so màu HACH DR890
COD		Thu vào lọ PE. Axit hóa bằng H ₂ SO ₄ , bảo quản lạnh ≤ 4°C

• Phương pháp kiểm tra bệnh cá:

Mẫu bệnh cá được thu định kỳ 3 tháng/1 lần (mỗi lần 15 cá thể) và thu mẫu đợt xuất khu thấy cá có dấu hiệu bất thường.

Mẫu bệnh cá được phân tích tại Phòng thí nghiệm của Trung tâm Quan trắc Môi trường và



Hình 1. Sơ đồ thí nghiệm nuôi cá chép thương phẩm

2.2.2. Phương pháp kiểm tra tốc độ sinh trưởng

Cá được cân khối lượng và đo chiều dài định kỳ 30 ngày/lần. Mỗi lô thí nghiệm thu 30 mẫu.

2.2.3. Phương pháp kiểm tra mẫu môi trường và bệnh cá

• Phương pháp kiểm tra thông số môi trường:

Các thông số môi trường nuôi được kiểm tra định kỳ 10 ngày/1 lần. Các thông số nhiệt độ, DO, pH được kiểm tra bằng máy đo tại hiện trường.

Các thông số NH₄⁺, NH₃, NO₂⁻, H₂S và COD được phân tích tại Phòng thí nghiệm của Trung tâm Quan trắc Môi trường và Bệnh thủy sản miền Bắc – Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1.

Bệnh thủy sản miền Bắc – Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1.

- Kiểm tra vi rút KHV và CSV trên cá chép Séc nuôi thương phẩm bằng kỹ thuật chẩn đoán PCR sử dụng Kit IQ2000 chẩn đoán vi rút KHV, SCV theo hướng dẫn của nhà sản xuất (OIE, 2017).

- Kiểm tra mẫu vi khuẩn trên cá chép Séc nuôi thương phẩm bằng phương pháp nuôi cấy phân lập vi khuẩn của Plum (1983) và Freich (1983).

- Kiểm tra mẫu ký sinh trùng trên da và mang cá chép Séc nuôi thương phẩm theo phương pháp của Hà Kỳ và Bùi Quang Tế (2007).

2.2.4. Phương pháp phân tích số liệu

➢ Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối:

• Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài (Daily Length Gain) (cm/ngày).

$$DLG = \frac{L_2 - L_1}{t_2 - t_1}$$

• Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng (Daily Weight Gain) (g/ngày).

$$DWG = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1}$$

➢ Tốc độ tăng trưởng đặc trưng (Specific Growth Rate) (%/ngày).

• Tăng trưởng theo chiều dài:

$$SGR_L = \frac{\ln L_2 - \ln L_1}{t_2 - t_1} \times 100$$

• Tăng trưởng theo khối lượng:

$$SGR_W = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t_2 - t_1} \times 100$$

Với: W_2 : khối lượng cá đo lần sau (g); W_1 : khối lượng cá đo lần trước (g); L_1 : chiều dài cá đo lần trước (cm); L_2 : chiều dài cá đo lần sau (cm); t_1 : thời gian đo lần trước (ngày); t_2 : thời gian đo lần sau (ngày).

➢ Xác định hệ số thức ăn (FCR Food Conversion Ratio):

$$FCR = \frac{W_{T1}}{W_2 - W_1}$$

Với: W_{T1} : tổng khối lượng thức ăn đã sử dụng (g); W_2 : tổng khối lượng cá thu hoạch (g); W_1 : tổng khối lượng cá thả (g).

➢ Xác định hệ số biến động:

$$CV = \frac{\text{Độ lệch}}{\text{Khối lượng}}$$

➢ Xác định tỉ lệ sống:

$$\text{Tỉ lệ sống} = \frac{\text{Số cá thả}}{\text{Số cá thu}} \times 100$$

➢ So sánh giữa các nghiệm thực:

So sánh tốc độ tăng trưởng của cá giữa 2 nghiệm thực trong cùng giai đoạn nuôi (NT1 và NT2): Trước tiên, dữ liệu được kiểm tra phân phối chuẩn. Nếu điều kiện phân phối chuẩn được thỏa mãn, sự sai khác giữa hai công thức thí nghiệm được kiểm tra bằng phân tích unpaired T-Test. Nếu điều kiện phân phối chuẩn không thỏa mãn thì sự sai khác giữa hai công thức được kiểm tra bằng phân tích Mann-Whitney U.

So sánh về tăng trưởng theo ngày và tăng trưởng đặc trưng của cá chép ở các giai đoạn khác nhau: sử dụng phân tích Anova.

Các phép so sánh thống kê được tiến hành trên phần mềm thống kê SPSS phiên bản 23. Mức độ sai khác giữa hai công thức thí nghiệm được xem xét ở mức ý nghĩa $P < 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các thông số môi trường và bệnh cá

3.1.1. Chất lượng môi trường nước ao nuôi cá thương phẩm

Kết quả phân tích các thông số chất lượng môi trường nước tại 2 ao nuôi sau 12 tháng được thể hiện tại bảng 3.

Bảng 3. Một số chỉ tiêu môi trường ao nuôi cá chép Séc thương phẩm

	Nhiệt độ nước (°C)	pH	DO (mg/l)	NH ₃ (mg/l)	NH ₃ ⁻ (mg/l)	NO ₂ ⁻ (mg/l)	H ₂ S (mg/l)	COD (mg/l)
Trung bình	28.38 ± 1.65	7.73 ± 0.10	3.35 ± 0.86	0.02 ± 0.02	0.32 ± 0.22	0.20 ± 0.14	0.01 ± 0.01	25.93 ± 2.11
Lớn nhất	30.5	8.05	5.82	0.08	0.70	0.45	0.02	18.9
Nhỏ nhất	24	7.58	2.02	nd	nd	0.02	nd	9.6
Ngưỡng	20-32	6.5-8.5	>3	<0.1	<0.5	<0.25	<0.1	<15

Ghi chú: nd: không phát hiện

Bảng 3 cho thấy các thông số môi trường có giá trị trong khoảng phù hợp với nuôi trồng thủy sản theo quy chuẩn Việt Nam (QCVN 08-MT: 2015/BTNMT), quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước. Tại một số thời điểm cuối chu kỳ nuôi, hàm lượng DO, NH₄⁺, NO₂⁻ và COD vượt ngưỡng. Tuy nhiên, do diện tích ao nuôi vừa phải nên việc kiểm soát, điều chỉnh các thông số môi trường được tiến hành thuận lợi. Điều này tạo điều kiện cho cá sinh trưởng và phát triển tốt.

3.1.2. Kiểm tra bệnh cá

Việc theo dõi, kiểm tra bệnh được tiến hành định kỳ và khi cá có dấu hiệu bệnh lý trong suốt chu kỳ 1 năm nuôi. Kết quả cho thấy cá không bị nhiễm vi rút. Trong quá nuôi, bắt gặp sự có mặt của vi khuẩn *A. hydrophyla* với tần xuất 2/5 cá thể được kiểm tra, tuy nhiên không thấy xuất hiện dấu hiệu bệnh lý và cá nuôi không bị chết do bệnh. Trong số 60 mẫu kiểm tra ký sinh trùng trên da và mang cá chép Séc nuôi thương phẩm, thấy sự có mặt của 3 loài ký sinh trùng ký sinh như sau:

+ Ấu trùng sán lá song chủ *Centrocestus* sp. với tỷ lệ nhiễm 6,67% với cường độ nhiễm 0-1 trùng/thị trường kính hiển vi (ITTKHV).

+ *Trichodina* sp. với tỷ lệ nhiễm 1,67% với cường độ nhiễm 0-5 trùng/ITTKHV.

+ Sán lá đơn chủ *Gylodactylus* sp. với tỷ lệ nhiễm 7,5% với cường độ nhiễm 1-2 trùng/ITTKHV.

Tỷ lệ nhiễm và cường độ nhiễm như trên chưa gây bệnh cho cá chép nuôi thương phẩm, cũng như ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng của cá.

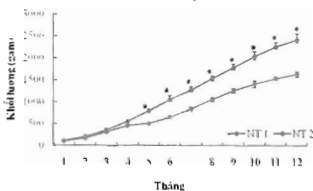
Trong quá trình nuôi, ao nuôi được định kỳ xử lý môi trường 15 ngày/lần. Trước tiên nước ao được xử lý bằng BKC, sau 24 giờ bón tiếp Yucca và EM theo hướng dẫn của nhà sản xuất để khử trùng môi trường nước, tiêu diệt mầm bệnh và tăng vi khuẩn có lợi hấp

thu các khí độc để ổn định môi trường. Do làm tốt công tác quản lý nên môi trường nước ao nuôi ổn định và không có dịch bệnh xảy ra.

3.2. Tăng trưởng của cá

3.2.1. Tăng trưởng về khối lượng

Sự tăng trưởng về khối lượng của cá chép Séc nuôi thương phẩm được trình bày ở hình 2.



Hình 2. Tốc độ tăng trưởng theo khối lượng của cá chép Séc nuôi thương phẩm trong ao đất

Ghi chú: * khác biệt có ý nghĩa so với NT2 (p<0,05)

Trong 4 tháng đầu tiên, tốc độ tăng trưởng về khối lượng của cá chép Séc có sự tương đồng ở 2 mật độ nuôi. Từ tháng thứ 5, cá nuôi ở NT1 tăng trưởng nhanh và có sự khác biệt so với tốc độ tăng trưởng của cá nuôi ở NT2 (Hình 2). Sau chu kỳ nuôi 12 tháng, kết quả cho thấy quy cơ cá thương phẩm chịu ảnh hưởng lớn bởi mật độ nuôi. Khối lượng trung bình cá thu hoạch đạt thấp hơn ở NT2 là 1640 ± 59,4 g/con và cao hơn ở NT1 là 2.430 ± 139 g/con. Kết quả phân tích T-Test cho thấy sự tăng trưởng về khối lượng của cá nuôi ở NT1 và NT2 có sự khác biệt từ tháng thứ 5 (p<0,05).

Kết quả tăng trưởng theo ngày và tăng trưởng đặc trưng về khối lượng cá nuôi thương phẩm tại 2 nghiệm thức được trình bày tại bảng 4.

Bảng 4. Tăng trưởng theo ngày và tăng trưởng đặc trưng về khối lượng của cá chép Séc trong các ao thí nghiệm

Nghiệm thức	Tăng trưởng theo ngày (g/ngày)		Tăng trưởng đặc trưng (%/ngày)	
	NT1	NT2	NT1	NT2
DWG ₀₋₃₀	3,11 ± 0,44 ^a	2,85 ± 0,43 ^a	7,7 ± 0,3 ^a	7,4 ± 0,3 ^b
DWG ₃₀₋₆₀	3,69 ± 0,43 ^b	3,21 ± 0,39 ^b	4,0 ± 0,4 ^c	3,8 ± 0,3 ^d
DWG ₆₀₋₉₀	7,84 ± 1,14 ^c	3,84 ± 0,53 ^{bd}	3,7 ± 0,3 ^d	2,6 ± 0,3 ^e
DWG ₉₀₋₁₂₀	7,99 ± 1,33 ^c	6,66 ± 0,95 ^f	1,7 ± 0,2 ^f	2,2 ± 0,2 ^e
DWG ₁₂₀₋₁₅₀	7,05 ± 1,56 ^f	4,20 ± 0,96 ^d	1,0 ± 0,2 ^h	0,9 ± 0,2 ^h

Các giá trị trong cùng một cột chỉ tiêu có ký tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05).

Bảng 4 cho thấy tốc độ tăng trưởng theo ngày của cá nuôi tại NT1 đạt giá trị cao hơn NT2 trong

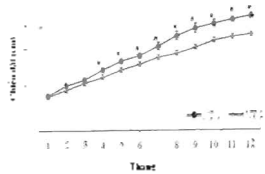
suốt các giai đoạn nuôi. Kết quả về tốc độ tăng trưởng đặc trưng cho thấy cả tăng trưởng nhanh ở đầu giai đoạn nuôi (giai đoạn từ 0 đến 180 ngày) và giảm dần về cuối chu kỳ nuôi (giai đoạn 180 ngày đến 360 ngày).

3.2.2. Sự tăng trưởng về chiều dài

Sự tăng trưởng chiều dài cá chép Séc nuôi thương phẩm được trình bày tại hình 3.

Trong 3 tháng đầu, cá có sự tăng trưởng tương đương về chiều dài ở cả 2 nghiệm thức. Ở giai đoạn này cá con nhỏ, nên ảnh hưởng của mật độ nuôi đến tốc độ sinh trưởng là chưa lớn. Từ tháng thứ 4 tốc độ tăng trưởng giữa 2 nghiệm thức bắt đầu có sự khác biệt (Hình 3). Kết quả phân tích T-Test cho thấy cá nuôi ở nghiệm thức 1 đạt tốc độ tăng trưởng về chiều dài tốt hơn so với nghiệm thức 2 từ tháng thứ 4

($p < 0,05$). Cá đạt kích thước $54,9 \pm 1,4$ cm ở NT1 và $46,2 \pm 1,0$ ở NT2 sau 12 tháng nuôi.



Hình 3. Tốc độ tăng trưởng theo chiều dài của cá chép Séc thương phẩm nuôi trong ao đất

Ghi chú: *: khác biệt có ý nghĩa $p < 0,05$.

Bảng 5. Tăng trưởng theo ngày và tăng trưởng đặc trưng về chiều dài của cá chép Séc trong các ao thí nghiệm

Chỉ tiêu	Tăng trưởng theo ngày (cm/ngày)		Tăng trưởng đặc trưng (%/ngày)	
	NT1	NNT2	NNT1	NNT2
DLG ₁₋₃₀	$0,24 \pm 0,03^a$	$0,22 \pm 0,04^b$	$1,79 \pm 0,20^c$	$1,72 \pm 0,21^c$
DLG ₃₀₋₆₀	$0,17 \pm 0,01^c$	$0,15 \pm 0,01^c$	$1,25 \pm 0,22^b$	$1,10 \pm 0,25^c$
DLG ₆₀₋₉₀	$0,13 \pm 0,02^a$	$0,10 \pm 0,02^a$	$1,25 \pm 0,17^b$	$1,08 \pm 0,21^c$
DLG ₉₀₋₁₈₀	$0,14 \pm 0,02^d$	$0,09 \pm 0,02^b$	$1,02 \pm 0,17^c$	$0,73 \pm 0,16^d$
DLG ₁₈₀₋₃₆₀	$0,06 \pm 0,02^b$	$0,07 \pm 0,01^b$	$0,38 \pm 0,14^f$	$0,48 \pm 0,09^e$

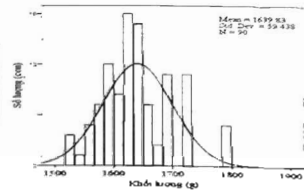
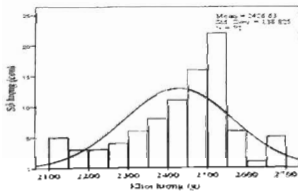
Các giá trị trong cùng một cột chỉ tiêu có ký tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Tốc độ tăng trưởng đặc trưng về chiều dài của cá nuôi tại 2 nghiệm thức có sự tương đồng qua các giai đoạn. Tốc độ tăng trưởng theo ngày và tốc độ tăng trưởng đặc trưng đều giảm dần về cuối giai đoạn nuôi. Các giá trị này đạt cao nhất vào tháng nuôi đầu tiên sau đó giảm dần và thấp nhất ở giai đoạn cuối vụ nuôi (giai đoạn 270-360 ngày). Tăng trưởng về chiều dài giảm nhanh ở cuối giai đoạn nuôi là do cá đã đạt đến kích thước tối ưu và ở giai đoạn này thời tiết lạnh, cá sinh trưởng chậm hơn.

Tăng trưởng chiều dài của cá nuôi tại NT1 cao hơn so với NT2 trong suốt chu kỳ nuôi, trừ giai đoạn cuối (270-360 ngày). Ở giai đoạn cuối này sự tăng trưởng chiều dài của 2 nghiệm thức nuôi khá tương đồng.

3.3. Sự phân đàn

Sự phân đàn của cá nuôi thương phẩm tại 2 nghiệm thức được thể hiện tại hình 4.



Hình 4. Sự phân đàn của cá nuôi tại 2 công thức thí nghiệm

Hình 4 cho thấy cá chép thu hoạch ở NT1 đạt khối lượng 2100 g – 2700 g. Trong đó phần lớn cá đạt khối lượng 2400 - 2600 g. Ở NT2 cá chép chỉ đạt tối đa 1800 g và phần lớn nằm trong khoảng 1600 - 1700 g. Kết quả này cho thấy mật độ nuôi ảnh hưởng lớn đến sự sinh trưởng của cá.

Bảng 6. Khối lượng trung bình và hệ số biến động cá nuôi thương phẩm tại 2 công thức nuôi

Công thức	Trung bình (g)	Hệ số biến động
NT1	2427 ± 139	0,06 ± 0,004
NT2	1640 ± 59	0,04 ± 0,001

Hệ số biến động của NT1 lớn hơn NT2 tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Nhìn chung hệ số biến động tại cả 2 công thức nuôi đều tương đối thấp. Điều này cho thấy cá sinh trưởng đồng đều.

3.4. Tỷ lệ sống, năng suất và hệ số thức ăn

Cá chép nuôi thương phẩm sau 12 tháng được thu hoạch và tính toán tỷ lệ sống, năng suất, hệ số thức ăn theo từng lô thí nghiệm riêng biệt. Kết quả trung bình của 3 lô thí nghiệm lặp tại mỗi nghiệm thức được trình bày trong bảng 7.

Bảng 7. Tỷ lệ sống, năng suất và hệ số thức ăn cá thí nghiệm nuôi cá chép thương phẩm trong ao đất

Công thức thí nghiệm	Tỷ lệ sống (%)	Năng suất (tấn/ha)	Hệ số thức ăn
NT1	92,4 ± 5,8	22,41 ± 0,23	2,2 ± 0,21
NT2	81,95 ± 7,5	20,16 ± 0,27	2,3 ± 0,22

Mật độ được nuôi với mật độ thấp hơn nhưng NT1 cho năng suất cao hơn so với NT2. Do nuôi mật độ thưa, môi trường được kiểm soát tốt nên cá tăng trưởng nhanh hơn và đạt tỷ lệ sống cao hơn. Hệ số thức ăn ở 2 nghiệm thức nuôi không có sự khác biệt lớn.

Kết quả về tỷ lệ sống cho thấy cá chép Séc nuôi tại Việt Nam có tỷ lệ sống tốt, tương đương với giống cá chép V1 do Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 sản xuất (đạt 80-90%). Tuy nhiên cá chép Séc cho thấy sự vượt trội về tốc độ tăng trưởng và năng suất nuôi. Nhìn chung cá chép Séc thích nghi và tăng trưởng tốt trong điều kiện nuôi ở Việt Nam. Cá sinh trưởng phát triển nhanh và ít bị bệnh. Việc so sánh giữa năng suất nuôi của cá chép Séc trong điều kiện Việt Nam và Cộng hòa Séc là tương đối khó, do mô hình nuôi và điều kiện nuôi khác nhau. Cá chép nuôi

tại Séc nói riêng và châu Âu nói chung (vùng ôn đới) thường được nuôi ghép và nuôi bán thâm canh; cá chỉ đạt được kích thước 1-2 kg sau 2-4 năm nuôi. Trong khi đó tốc độ tăng trưởng của cá chép khi nuôi ở các nước có khí hậu ấm là khoảng 1 kg/năm (FAO, 2004). Kết quả tăng trưởng của cá chép Séc nuôi tại Việt Nam cũng cho thấy sự vượt trội với các giống cá chép khác khi nuôi ghép theo tiêu chuẩn ngành (28 TCN 123 : 1998) và mô hình nuôi cá chép thâm canh theo phương pháp nuôi trong ao ở một số địa phương (đạt 15 tấn/ha) (<http://kunhtedothi.vn/nuoi-ca-chep-ung-dung-cong-nghe-song-trong-ao-hieu-qua-kep-327639.html>). Cá chép Séc tăng trưởng tốt tại Việt Nam ngoài nguyên nhân do chất lượng con giống tốt, còn có thể là do cá vẫn giữ được tốc độ tăng trưởng tốt trong điều kiện mùa đông. Cụ thể cá đạt tăng trưởng khoảng 7 g/ngày ở giai đoạn này.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

- Kết quả bước đầu cho thấy cá chép Séc sinh trưởng và phát triển tốt ở Việt Nam. Mật độ nuôi 1 con/m² cho tỷ lệ sống và năng suất cao hơn mật độ 1,5 con/m².

- Chưa phát hiện các bệnh nguy hiểm trên cá nuôi.

- Cá chép Séc phù hợp với mô hình nuôi đơn, thâm canh trong ao đất ở Việt Nam. Cần có các nghiên cứu tiếp theo về nuôi thương phẩm cá chép Séc theo mô hình nuôi lồng và nuôi ghép với các loài cá khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Mai Thiên, Nguyễn Công Thắng và ctv., 1990. Tóm tắt báo cáo chọn giống cá chép.
2. Bộ Thủy sản. 28 TCN 123: 'Quy trình nuôi cá chép V1 thương phẩm' do Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I biên soạn, Vụ Khoa học Công nghệ đề nghị, Bộ Thủy sản ban hành theo Quyết định số : 339/1998/QĐ-BTS ngày 11 tháng 7 năm 1998.
3. FAO, 2004-2019. Cultured Aquatic Species Information Programme. *Cyprinus carpio*. Cultured Aquatic Species Information Programme. Text by Peter, A. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 1 January 2004. [Cited 25 January 2019].
4. Flajšhans M, Linhart O, Šlechtová V, Šlechta V. (199). Genetic resources of commercially important fish species in the Czech Republic: present

state and future strategy. *Aquaculture* 1999; 173: 471-483.

5. Freich, N. G. and S. D. Millar (1993). *Manual for the isolation and identification of fish bacterial pathogens*. Pisces Press, UK 1993. 55 pp.

6. Hà Kỳ và Bui Quang Tề (2007). *Kỹ sinh trùng nước ngọt Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội 2007. 360 trang.

7. Mäsílko J, Hartvich P, Rost M, Urbanek M, Hlavac D, Dvorak P. (2014). Potential for Improvement of Common Carp Production Efficiency by Mechanical Processing of Cereal Diet. *Vol 14*, 2014.

8. OIE (2017). *Koi Herpesvirus Disease*. *Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals* (OIE Aquatic Manual 2017, chapter 2.3.7).

9. OIE (2017). *Spring Viraemia of Carp Disease*. *Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals* (OIE Aquatic Manual 2017, chapter 2.3.9).

10. Piackova V, Flajshans M, Pokorova D, Reschova S, Gela D, Cizek A, et al. (2013). Sensitivity of common carp, *Cyprinus carpio* L., strains and crossbreeds reared in the Czech Republic to infection by cyprinid herpesvirus 3 (CyHV-3; KHV). *J Fish Dis* 2013; 36: 75-80.

11. Plumb, J. A. and D. J. Sanchez (1983). Susceptibility of five species of fish to *Edwardsiella ictaluri*. *Journal of Fish Disease* 1983; 6: 261-266.

12. Pokorný J, Hauser V (2002). The restoration of fish ponds in agricultural landscapes. *Ecological Engineering* 2002; 18: 555-574.

13. Prchal M, Kause A, Vandeputte M, Gela D, Allamellou J-M, Kumar G, et al. (2018). The genetics of overwintering performance in two-year old common carp and its relation to performance until market size. *PLOS ONE* 2018; 13: e0191624- e0191624.

EFFECT OF STOCKING DENSITIES ON THE GROWTH AND SURVIVAL RATE OF CZECH SCALE COMMON CARP

Nguyen Thi Ha, Vu Thi Trang, Pham Duc Luong,

Nguyen Xuan Tien, Pham Thai Giang

Summary

Common Carp is an important freshwater fish for aquaculture in Vietnam. The reduction of seed quality recently requires new studies to solve this issue. In this study, grow-out culture technique of Czech Scale Common Carp (ROPxTAT) in Vietnam condition was investigated from 9/2017 – 9/2018. The success of this study contributes to diversify the farming species in freshwater. Two stocking densities, including 1.0 fish/m² and 1.5 fish/m² were studied. The initial average length of fish was 9.97 ± 0.47 cm, and average body weight was 10.34 ± 0.63 g. Fish were fed by the floating pellet with 30% protein content. The feeding ration 3-7% body weight was daily provided, depending on developmental stages. After 12 months culture period, the average of 2427 ± 139 g/individual, 94.4 ± 5.8% survival rate, and 2.2 ± 0.21 FCR were obtained at the stocking density 1fish/m². These results will provide useful information for production practices.

Keywords. *Czech Scale Common Carp, stocking densities, growth rate.*

Người phản biện: TS. Thái Thanh Bình

Ngày nhận bài: 11/01/2019

Ngày thông qua phản biện: 12/02/2019

Ngày duyệt đăng: 19/02/2019