THÔNG BÁO KHOA HỌC

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ, KHẨU PHẦN ĂN ĐẾN TỶ LỆ SỐNG VÀ TĂNG TRƯỞNG CỦA CÁ NHỤ - *Eleutheronema rhadinum* NUÔI THUẦN DƯỠNG

EFFECT OF DENSITY AND RATIONS ON SURVIVAL RATE AND GROWTH PERFORMANCE OF Eleutheronema rhadinum CAPTIVE BREEDING

Tạ Thị Bình[1], Nguyễn Đình Vinh[1], Trần Thị Kim Ngân[2]

Ngày nhận bài: 3/12/2018; Ngày phản biện thông qua: 21/8/2019; Ngày duyệt đăng: 25/9/2019

TÓM TẮT

Cá nhụ - Eleutheronema rhadinum khối lượng trung bình 214,84±0,05 g, có nguồn gốc đánh bắt ngoài tự nhiên, được tiến hành các thí nghiệm nhằm xác định mật độ nuôi và khẩu phần ăn phù hợp cho cá nhụ trong điều kiện nuôi nhốt. Các thí nghiệm được tiến hành tại khu Nuôi trồng thủy sản của Hợp tác xã Hải Minh - Hà Tĩnh. Kết quả thí nghiệm cho thấy, nuôi cá ở mật độ từ 1-1,5con/m² có tốc độ tăng trưởng nhanh, đạt từ 4,61-4,75 g/ngày; và tỷ lệ sống cao, đạt từ 83,00 -84,67%, và sai khác có ý nghĩa so với cá nuôi ở mật độ 2 con/m² (P<0,05). Trong khi đó, cho cá ăn với khẩu phần 5-7% BW/ngày cho tốc độ tăng trưởng nhanh dao động từ 4,23 - 4,52 g/ngày sai khác có ý nghĩa so với cá cho ăn khẩu phần 3% BW/ngày (P<0,05, nhưng khác nhau không có ý nghĩa về tỷ lệ sống của cá giữa các nghiệm thức (P>0,05). Như vậy, nuôi cá với mật độ từ 1-1,5con/m² và cho ăn với khẩu phần 5-7% BW/ngày có thể được sử dụng để nuôi cá nhụ trong điều kiện nuôi nhốt.

Từ khóa: Eleutheronema rhadinum, tăng trưởng, tỷ lệ sống, mật độ, khẩu phần ăn

ABSTRACT

Eleutheronema rhadinum with the initial size 214.84± 0.05g, have the original source caught in the wild were studied to determine the stocking density and diets suitable for fish in captivity. The experiments were carried out at aquaculture area of Hai Minh cooperative, Ha Tinh Province. The result of these experiments indicated that fish culture at density from 1-1.5 fish/m² had significantly higher growth rate from 4.61 to 4.75 g.day^{-1} and survival rate from 83.00 -84.67%, compared to fish culture at density 2 fish/m²(P<0.05). On the other hand, for fish to eat with the rations from 5-7 %BW.day^{-1} had highest growth oscillate 4.23 - 4.52 g.day^{-1} compared to for fish to eat with the rations 3 %BW.day^{-1} (P<0.05). However, there was no significant diference in survival rate between treatments(P>0.05). Therefore, fish culture at density from 1-1.5 fish/m² and for fish to eat with the rations from 5-7 %BW.day^{-1}, which can be use to fish farming in the future.

Keywords: Eleutheronema rhadinum, growth rate, survival rate, density, rations

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá nhụ (cá ngứa, cá chét, cá gốc) hay còn gọi là cá nhụ Đông Á (*Eleutheronema rhadinum*) thuộc họ cá vây tua (Polynemidae) được biết đến như là loài cá bản địa và có giá trị kinh tế cao của vùng biển Bắc Trung Bộ. Cá nhụ là loài rộng muối, thường phân bố ở vùng nước nông, độ sâu 5-8m. Cá phân bố tự nhiên ở vùng biển Tây Bắc Thái Bình Dương, từ Nhật Bản, Trung Quốc, Đài Loan, Việt Nam (Abu Hena và cs, 2011). Cá nhụ là một trong những đối tượng thủy sản quan trọng của Kuweit, Ấn Độ, Thái Lan, Việt Nam, Singapore, và Indonesia. Ở mức độ thấp hơn, chúng có đóng góp cho thủy sản của Bangladesh, Myanmar, Camphuchia và Bắc Australia (Matthew.B.P, 2006; FAO, 2004). Trong tự nhiên, cá nhụ là một trong những đối tượng hải sản bị khai thác quá mức dẫn đến cạn kiệt nguồn lợi ở một số quốc gia trong đó có Việt Nam.

[1] Viện Nông nghiệp và Tài nguyên, Trường Đại học Vinh
[2] Trường Cao đẳng sư phạm Nghệ An

Cá nhụ là một trong những loại hải sản có giá trị và được nhiều thị trường ưa chuộng. Ở Việt Nam, cá nhụ là một trong 4 loài cá quý và là một trong những đối tượng mới được lựa chọn cho mục tiêu đa dạng hóa các đối tượng nuôi biển. Nghiên cứu về cá nhụ loài *Eleutheronema tetradactylum*, được thực hiện từ 2009 tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I. Đến nay, nghiên cứu đã đạt thành công trong sản xuất giống và đã tạo ra sản lượng giống cá nhụ nhân tạo, nhưng loài *Eleutheronema rhadinum* chưa được nghiên cứu. Nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho việc sử dụng đối tượng cá nhụ trong cơ cấu đối tượng nuôi hải sản, nghiên cứu nuôi thương phẩm cá nhụ đã được thực hiện trong vài năm trở lại đây. Các kết quả nghiên cứu bước đầu thu được cho thấy cá nhụ có khả năng thích nghi trong điều kiện nuôi thương phẩm. Để bổ sung thêm các dẫn liệu cho nuôi thương phẩm cá nhụ chúng tôi thực hiện đề tài: ***"Ảnh hưởng của mật độ nuôi, khẩu phần ăn đến tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng của cá Nhụ (Eleutheronema rhadinum) nuôi thuần dưỡng"***. Kết quả của đề tài hy vọng sẽ đóng góp cho việc lưu giữ loài cá này trong điều kiện nuôi nhốt, làm cơ sở cho nuôi thương phẩm đối tượng có giá trị kinh tế này.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Cá nhụ - *Eleutheronema rhadinum* khối lượng trung bình 214,84±0,05 g có nguồn gốc đánh bắt ngoài tự nhiên, đảm bảo cá vẫn khỏe mạnh để nuôi thuần dưỡng.

2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: Từ 02/2018 đến 6/2018.

- Địa điểm nghiên cứu: Khu NTTS Hợp tác xã Hải Minh - Hà Tĩnh.

3. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm 1: *Ảnh hưởng của mật độ đến tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của cá Nhụ nuôi thuần dưỡng.*

Cá Nhụ có khối lượng trung bình 214,84±0,05g được bố trí nuôi trong 6 trong lồng có kích thước 6 x 5 x 2 m. Thức ăn sử dụng là thức ăn công nghiệp có hàm lượng 40% pr. Thời gian thí nghiệm 5 tháng.

Thí nghiệm gồm 3 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức lặp lại 2 lần

+ Nghiệm thức 1: mật độ 1 con/m²
+ Nghiệm thức 2: mật độ 1,5 con/m²
+ Nghiệm thức 3: mật độ 2 con/m²

Chăm sóc quản lý

- Thức ăn sử dụng: Thức ăn công nghiệp
- Khẩu phần ăn: 5% khối lượng thân/ngày

Cách cho ăn: Rải thức ăn lên sàn để cá sử dụng dần, tần suất cho ăn: 2 lần/ ngày vào khoảng 8 giờ và 16 giờ.

Thường xuyên lặn theo dõi lồng nuôi, đáy lồng đề phòng lồng bị hư hỏng. Định kỳ phân cỡ cá nuôi và điều chỉnh mật độ nuôi thích hợp, theo dõi phát hiện bệnh kịp thời để xử lý có hiệu quả.

Định kỳ 10 ngày sử dụng vitamin C và khoáng trộn vào thức ăn cho ăn liên tục từ 5 – 7 ngày, để tăng khả năng bắt mồi và sức đề kháng cho cá nuôi. Định kỳ đo các chỉ tiêu môi trường nước (oxy, pH, nhiệt độ, độ mặn) để có biện pháp xử lý kịp thời.

Theo dõi tốc độ sinh trưởng (chiều dài toàn thân-cm, khối lượng-g) kết hợp với kiểm tra tỷ lệ sống của cá định kỳ 1 tháng/lần.

Thí nghiệm 2: *Ảnh hưởng của khẩu phần ăn đến tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của cá Nhụ nuôi thuần dưỡng*

Cá Nhụ có khối lượng trung bình 198,15 g được bố trí nuôi trong 6 lồng có kích thước 6 x 5 x 2 m, với mật độ thả là 45 con/lồng (tương đương 1,5 con/m²). Thức ăn sử dụng là thức ăn công nghiệp có hàm lượng 40% pr. Thời gian thí nghiệm 5 tháng.

Thí nghiệm gồm 3 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức lặp lại 2 lần

+ Nghiệm thức 1: sử dụng khẩu phần ăn 3% khối lượng thân/ngày (3% BW/ngày)
+ Nghiệm thức 2: sử dụng khẩu phần ăn 5% khối lượng thân/ngày (5% BW/ngày)
+ Nghiệm thức 3: sử dụng khẩu phần ăn 7% khối lượng thân/ngày (7% BW/ngày)

Chăm sóc quản lý

- Cách cho ăn: Rải thức ăn lên sàn để cá sử dụng dần, tần suất cho ăn: 2 lần/ngày vào khoảng 8 giờ và 16 giờ.

- Theo dõi tốc độ sinh trưởng (chiều dài toàn thân-cm, khối lượng-g) kết hợp với kiểm tra tỷ lệ sống của cá định kỳ 1 tháng/lần.

Thí nghiệm được tiến hành trong 150 ngày.

* Chăm sóc quản lý : Tiến hành giống thí nghiệm 1

4. Phương pháp thu thập số liệu

- Phương pháp đánh giá tốc độ tăng trưởng của cá: được xác định định kỳ 30 ngày/lần, mỗi lần 30 cá thể được thu ngẫu nhiên, dựa theo chiều dài tiêu chuẩn (SL) bằng thước kẹp chia vạch có độ chính xác đến 0,1 mm và khối lượng (W) toàn thân cá bằng cân điện tử TANITA có độ chính xác đến 0,01 g.

- Sinh trưởng theo khối lượng và chiều dài bình quân theo ngày của cá thí nghiệm, xác định bởi công thức: ADG (g/ngày hoặc cm/ngày) = $(W_t-W_o)/\Delta t$ hoặc = $(L_t-L_o)/\Delta_t$. Trong đó: W_o và L_o là khối lượng và chiều dài của cá tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm; W_t và L_t là khối lượng và chiều dài của cá tại thời điểm kết thúc thí nghiệm; Δ_t là số ngày thí nghiệm.

- Tốc độ tăng trưởng đặc trưng của cá, xác định bởi công thức: SGR (%/ngày) = 100 x $[Ln_{(w2)} - Ln_{(w1)}]/\Delta_t$ hoặc = 100 x $[Ln_{(L2)} - Ln_{(L1)}]/\Delta_t$. Trong đó: W_1 là khối lượng cá tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm; W_2 là khối lượng cá tại thời điểm kết thúc thí nghiệm; Δ_t là số ngày thí nghiệm.

- Mức độ phân đàn của cá được xác định theo công thức: CV (%) = (SD)/χ) x 100. Trong đó: SD là độ lệch chuẩn mẫu, χ là kích cỡ cá trung bình.

*) Đánh giá tỷ lệ sống của cá thí nghiệm được xác định theo công thức: SR (%) = 100 x (số cá thu hoạch + số cá chết do thu mẫu)/số cá thả ban đầu.

5. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý, phân tích theo phương pháp phương sai một yếu tố (One way ANOVA) và kiểm định để so sánh giá trị trung bình giữa các nghiệm thức với độ tin cậy 95% (P<0,05) bằng phần mềm SPSS Version 16.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Ảnh hưởng của mật độ nuôi nuôi đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá Nhụ thuần dưỡng

1.1. Ảnh hưởng của mật độ nuôi đến tốc độ sinh trưởng

Bảng 1. Sinh trưởng của cá nhụ ở các mật độ nuôi khác nhau.

Chỉ tiêu khối lượng	Mật độ nuôi		
	1 con/m²	1,5 con/m²	2 con/m²
W_0(g)	214,84±0,05	214,84±0,05	214,84±0,05
W_{fl}(g)	927,32±25,44^b	919,72±37,43^b	754,72±34,04^a
AGR(g/ngày)	4,75±0,036^c	4,61±0,037^b	3,60±0,063^a
SGR(%/ngày)	0,97±0,0038^c	0,96±0,0057^b	0,84±0,0862^a

Ghi chú: Số liệu có chữ mũ trong cùng hàng khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa (P<0,05); W_0 (g) là khối lượng của cá tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm; W_{fl} (g) là khối lượng của cá tại thời điểm kết thúc thí nghiệm; AGR (g/ngày) là tốc độ tăng trưởng về khối lượng của cá theo ngày; SGR(%/ngày) là tăng trưởng đặt biệt của cá trong thời gian thí nghiệm.

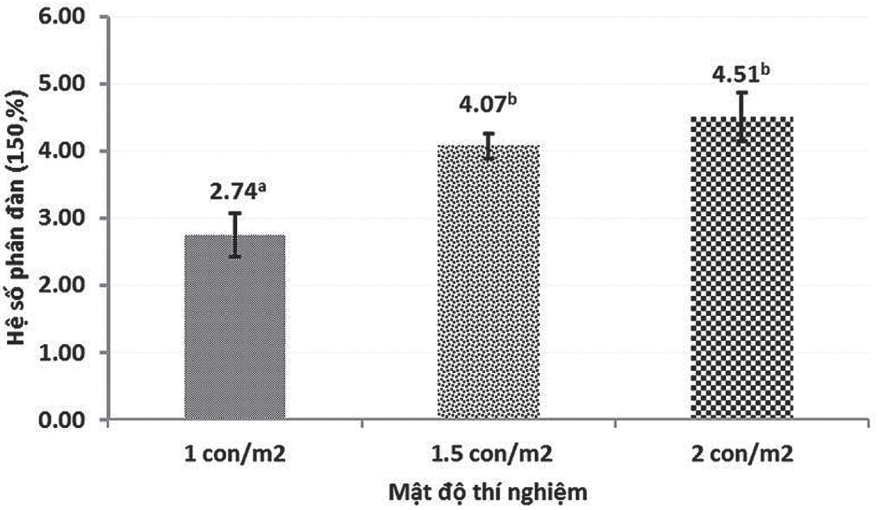
Kết quả tại Bảng 1 cho thấy, cá được lựa chọn cho thí nghiệm đồng đều có khối lượng 214,84 g khác nhau không có ý nghĩa (P>0,05). Sau 150 ngày thí nghiệm, cá nhụ đạt khối lượng từ 754,72 g đến 927,32 g, có xu hướng khác nhau ở các mật độ nuôi. Cá nhụ nuôi thuần dưỡng với mật độ 2 con/m² có khối lượng thấp nhất (754,72±34,04g) sai khác có ý nghĩa so với cá nhụ nuôi thuần dưỡng ở mật độ 1 con/m² và mật độ 1,5 con/m²(P<0,05). Cá nuôi thuần dưỡng ở mật độ 1con/m² đạt khối lượng lớn nhất (927,32±25,44g) nhưng sai khác không có ý nghĩa với cá nuôi thuần dưỡng với mật độ 1,5 con/m² (919,72±37,43 g) (P<0,05).

Tốc độ tăng trưởng của cá Nhụ nuôi thuần dưỡng tương đối nhanh và có sự sai khác có ý nghĩa giữa các mật độ nuôi nuôi thuần dưỡng (p<0,05). Tốc độ tăng trưởng của cá Nhụ nuôi thuần dưỡng đạt cao nhất khi nuôi với mật độ 1 con/m² lần lượt là 4,75±0,036g/ngày và 0,97±0,004% ngày, tiếp đến là tốc độ tăng trưởng của cá nhụ nuôi thuần dưỡng

ở mật độ 1,5 con/m² là 4,61±0,037g/ngày và 0,96±0,006% ngày. Thấp nhất là tốc độ tăng trưởng của cá nhụ khi nuôi thuần dưỡng ở mật độ 2 con/m² là 3,60±0,063 g/ngày và 0,84±0,09% ngày.

Nghiên cứu của Đỗ Xuân Hải (2016) khi nuôi cá Nhụ 4 râu trong ao với mật độ 1 con/m², với cỡ cá 30,1 g sau 18 tháng nuôi trong điều kiện khí hậu miền Bắc cá đạt 1,027 g; SGR về khối lượng đạt 0,654 và AGR về khối lượng đạt 1,85 g/ngày. Abu Hena và cs.(2011) khi nuôi cá nhụ 4 râu trong 45 ngày AGR đạt 1,3 - 1,6 g. Như vậy, kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn kết quả nghiên cứu của các tác giả Đỗ Xuân Hải (2016) và Abu Hena và cs.(2011).

1.2. Ảnh hưởng của mật độ nuôi đến hệ số phân đàn

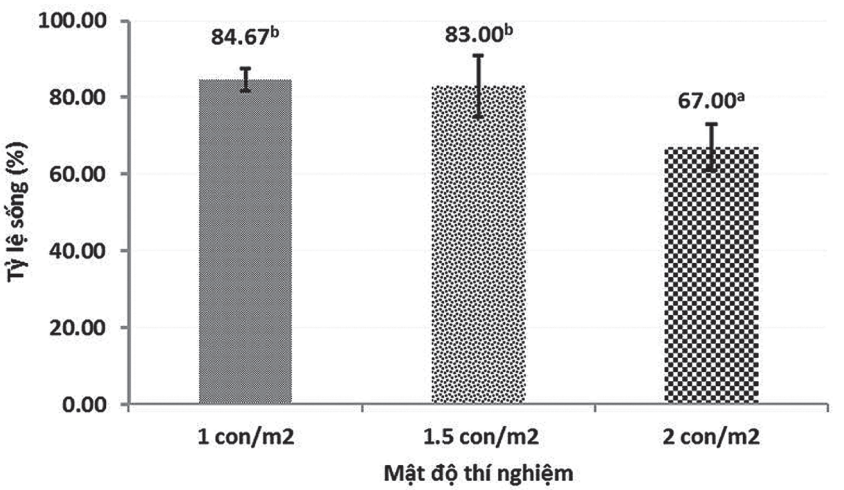


Hình 1. Hệ số phân đàn của cá khi nuôi thuần dưỡng ở các mật độ nuôi khác nhau.

Ghi chú: CV (150, %) là hệ số phân đàn của cá sau 150 ngày thí nghiệm.

Xét về mức độ phân đàn của cá sau 150 ngày nuôi cho thấy, cá nuôi thuần dưỡng ở mật độ 2 con/m² có mức phân đàn cao hơn so với nuôi thuần dưỡng ở mật độ 1 con/m² và 1,5 con/m². Cá nuôi thuần dưỡng ở mật độ 2 con/m² có hệ số phân đàn cao nhất 4,51±0,36% và không có sai khác có ý nghĩa (P>0,05) với cá nuôi thuần dưỡng ở mật độ 1,5 con/m² (4,07±0,18%) nhưng sai khác có ý nghĩa (P<0,05) với cá nuôi thuần dưỡng với mật độ 1 con/m² (2,74±0,32%).

1.3. Ảnh hưởng của mật độ nuôi đến tỷ lệ sống



Hình 2. Tỷ lệ sống của cá Nhụ khi nuôi thuần dưỡng ở các mật độ khác nhau.

Kết quả Hình 2 cho thấy, tỷ lệ sống có sự khác nhau khi nuôi ở các mật độ khác nhau. Tỷ lệ sống của cá khi nuôi với mật độ từ 1-1,5 con/m² đạt từ 83,00 - 84,67% và sai khác không có ý nghĩa (P>0,05). Tỷ lệ sống thấp nhất khi nuôi ở mật độ 2 con/m² đạt 67,00% và sai khác so với mật độ nuôi 1 con/m² và 1,5 con/m² (P<0,05). Tỷ lệ sống của cá nhụ thu được trong nghiên cứu này cao hơn với nghiên cứu của Abu Hena và cs. (2011) khi nuôi cá nhụ 4 râu trong 45 ngày với mật độ 0,5con/m² đạt tỷ lệ sống 70 - 80%. Như vậy, kết quả thí nghiệm cho thấy, nuôi thuần dưỡng cá nhụ với mật độ từ 1 - 1,5 con/m² là phù hợp, có thể được lựa chọn để bổ sung vào quy trình nuôi cá thương phẩm.

2. Ảnh hưởng của khẩu phần ăn đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá Nhụ nuôi thuần dưỡng

2.1. Ảnh hưởng của khẩu phần ăn đến tốc độ sinh trưởng

Bảng 2. Sinh trưởng của cá Nhụ theo khẩu phần ăn.

Chỉ tiêu khối lượng	Khẩu phần ăn thí nghiệm		
	3% BW/ngày	5% BW/ngày	7% BW/ngày
W_0(g)	198,15±12.32[a]	198,15±12.32[a]	198,15±12.32[a]
W_{fl}(g)	719,05 ±18,54[a]	833,65±22,07[b]	876,39±14,11[b]
AGR(g/ngày)	3,47±0,12[a]	4,23 ±0,15[b]	4,52±0,28[b]
SGR(%/ngày)	0,86±0,015[a]	0,96±0,020[b]	0,99±0,010[b]

Ghi chú: Số liệu có chữ mũ trong cùng hàng khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa (P<0,05); W_0 (g) là khối lượng của cá tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm; W_{fl} (g) là khối lượng của cá tại thời điểm kết thúc thí nghiệm; AGR (g/ngày) là tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng của cá theo ngày; SGR(%/ngày) là tăng trưởng đặt biệt của cá trong thời gian thí nghiệm.

Kết quả Bảng 2 cho thấy, sau 150 ngày thí nghiệm với 3 khẩu phần ăn khác nhau, khối lượng cá Nhụ dao động từ 719,05 - 876,39 g. Khối lượng cá thấp nhất (719,05 ±18,54g) khi cho ăn với khẩu phần 3% BW/ngày, sai khác có ý nghĩa so với khi cho ăn 5% W/ngày và 7% BW/ngày (P<0,05). Giữa nghiệm thức sử dụng khẩu phần là 5% W/ngày và khẩu phần 7% BW/ngày, cá có khối lượng lần lượt là 833,65±22,07g và 876,39±14,11g, sai khác không có ý nghĩa (P>0,05).

Tốc độ tăng trưởng về khối lượng của cá nhụ khá cao ở các nghiệm thức thí nghiệm. Tốc độ tăng trưởng của cá đạt thấp nhất khi cho ăn khẩu phần 3% BW/ngày (3,47±0,12g/ngày; 0,86±0,015%/ngày), sai khác có ý nghĩa so với cá cho ăn khẩu phần 5% W/ngày và cho ăn khẩu phần 7% BW/ngày (P<0,05). Nhưng tốc độ tăng trưởng của cá cho ăn khẩu phần 5% W/ngày và cho ăn khẩu phần 7% BW/ngày sai khác không có ý nghĩa, lần lượt là 4,23 ±0,15 g/ngày; 0,96±0,020 %/ngày và 4,52±0,28 g/ngày; 0,99±0,010 %/ngày (P>0,05).

2.2. Ảnh hưởng của khẩu phần ăn đến hệ số phân đàn

Mức phân đàn của cá cũng ảnh hưởng bởi khẩu phần ăn thí nghiệm. Mức phân đàn của cá thấp nhất (1,61±0,12%) khi cho ăn với khẩu phần 7% BW/ngày, có ý nghĩa so với cá cho ăn với khẩu phần 3% BW/ngày và khẩu phần 5% BW/ngày (P<0,05). Mức phân đàn của cá cao khi cho ăn cho ăn với khẩu phần 3% BW/ngày và khẩu phần 5% BW/ngày, lần lượt là 2,58±0,25%/ngày và 2,56±0,23%/ngày, nhưng giữa chúng khác nhau không có ý nghĩa (P>0,05).

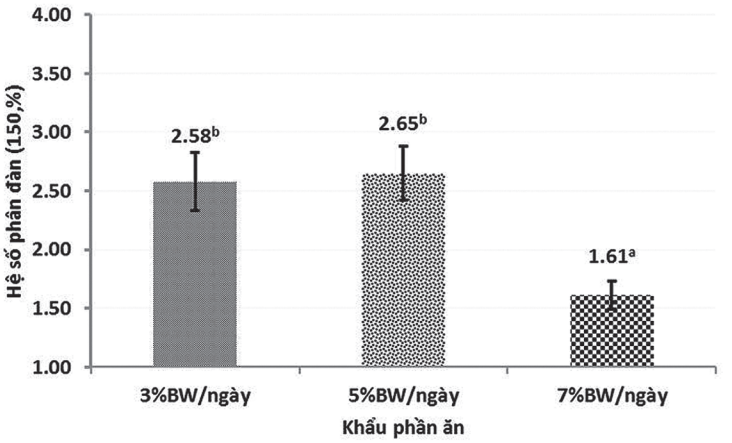
2.3. Ảnh hưởng của thức ăn đến tỷ lệ sống

Kết quả tại Hình 4 cho thấy, không có sự khác nhau về tỷ lệ sống của cá nhụ sau khi kết thúc thí nghiệm khi cho ăn với các khẩu phần 3% BW/ngày, 5% BW/ngày và 7% BW/ngày lần lượt là 84,44±4,62%, 86,67±6,67% và 88,15±4,45% (P>0,05). Khẩu phần ăn thí nghiệm không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá Nhụ trong quá trình nuôi thuần dưỡng.

Như vậy, kết quả thí nghiệm cho thấy, cho cá ăn với khẩu phần từ 5-7% BW/ngày là khẩu phần tốt cho cá nhụ, có thể xem xét để bổ sung vào quy trình nuôi thương phẩm cá nhụ, nhằm tăng tốc độ tăng trưởng của cá, rút ngắn được thời gian nuôi.

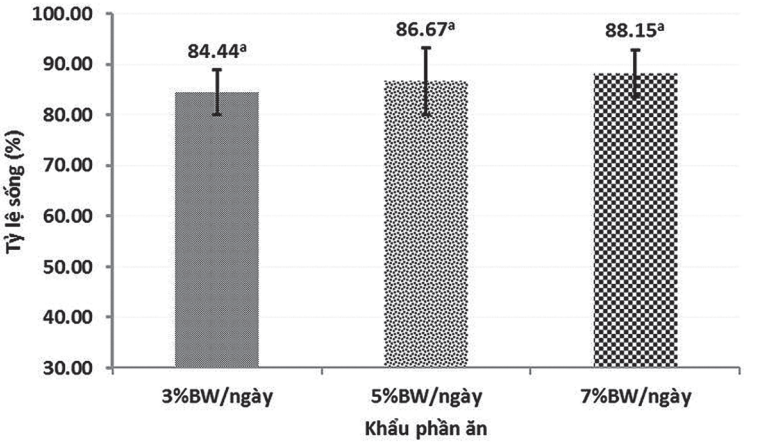
IV. KẾT LUẬN

1. Cá nhụ nuôi thuần dưỡng ở mật độ 1-1,5 con/m² cho tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống hơn



Hình 3. Hệ số phân đàn của cá Nhụ theo khẩu phần ăn thí nghiệm.

Ghi chú: CV (150, %) là hệ số phân đàn của cá sau 150 ngày thí nghiệm.



Hình 4. Tỷ lệ sống của cá Nhụ theo khẩu phần ăn thí nghiệm.

so với cá nhụ thuần dưỡng ở mật độ 2 con/m². Vì vậy, có thể ứng dụng nuôi cá nhụ ở các mật độ 1-1,5 con/m² để nuôi thương phẩm cá nhụ.

2. Cho cá nhụ ăn với khẩu phần từ 5-7% BW/ngày cho tốc độ tăng trưởng cao hơn so với cá nhụ cho ăn với khẩu phần 3% BW/ngày. Tỷ lệ sống của các nghiệm thức đều trên 80%. Vì vậy, có thể ứng dụng cho cá nhụ ăn với khẩu phần từ 5-7% W/ngày để nuôi thương phẩm cá nhụ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Đỗ Xuân Hải, 2016. *Thử nghiệm nuôi thương phẩm cá nhụ bốn râu (Eleutheronema tetradactylum) trong ao nước biển*, Báo cáo Viện nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 1.

Tiếng Anh

2. Abu Hena M.K, Idris M.H, Wong S.K, Kibria M.M, 2011. *Growth and survival of Indian Salmon (Eleutheronema tetradaclum .Shaw, 1804) in brackish water pond*. J Fish Aquat Sci. Page 479 - 484

3. Matthew.B.P, 2006. *Characteristics of fish communities in coastal water of north - western Australia, including the biology of the threadfin Eleutheronema tetradactylum and Polydactylus macrochir*. Murdoch University, Western Australia. 286PP

4. Threadfins of the world, FAO species catalogue for fishery purpose No 3, 2004. Page 16 - 18.