

THÔNG BÁO KHOA HỌC

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN LÀ TRùn CHỈ VÀ THỨC ĂN CÔNG NGHIỆP LÊN SINH TRƯỞNG, TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ XIÊM ĐÁ (*Betta splendens* Regan, 1910) GIỐNG

EFFECT OF RED WORMS AND INDUSTRIAL FEED ON GROWTH PERFORMANCES AND SURVIVAL RATES OF SIAMESE FIGHTING (*Betta splendens* Regan, 1910) JUVENILES

Trương Thị Bích Hồng¹, Nguyễn Đình Mão¹, Đinh Thế Nhân²

Ngày nhận bài: 16/11/2017; Ngày phân biện thông qua: 22/12/2017; Ngày duyệt đăng: 29/12/2017

TÓM TẮT

Cá xiêm đá (*Betta splendens*, Regan, 1910) có đuôi ngắn, chúng được nuôi làm cảnh hoặc giải trí thông qua hình thức chọi cá. Toàn thân đen đậm, ánh lên màu xanh, trưởng thành cá đực thường tấn công các con đực khác trong đàn. Mục đích của nghiên cứu này thử nghiệm các loại sinh khối trùn chỉ để tìm ra loại sinh khối phù hợp nhất trong nuôi cá xiêm đá.

Nghiên cứu được thực hiện tại phòng thí nghiệm - Trường Đại học Nha Trang trong thời gian 8 tuần. Cỡ cá đưa vào thí nghiệm là $0,38 \pm 0,04$ g/con và chiều dài $3,23 \pm 0,08$ cm/con, cá được cho ăn 2 lần/ngày. Thí nghiệm được bố trí 4 nghiệm thức gồm: 100% trùn chỉ sống, 100% trùn đông lạnh, 50% trùn sống + 50% thức ăn công nghiệp, 100% thức ăn công nghiệp. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần với 30 con/bể thể tích $25 \times 25 \times 40$ cm³. Kết quả cho thấy, thức ăn là trùn chỉ và thức ăn công nghiệp có ảnh hưởng tới sinh trưởng, tỷ lệ sống của cá xiêm đá giai đoạn giống. Cá cho ăn trùn chỉ sống có tốc độ sinh trưởng là cao nhất về chiều dài và khối lượng ($SGR_L = 0,43 \pm 0,04$ %/ngày, $SGR_w = (1,90 \pm 0,13$ %/ngày). Ngược lại, tốc độ sinh trưởng thấp nhất về chiều dài ($SGR_L = 0,24 \pm 0,06$ %/ngày) và khối lượng ($1,31 \pm 0,18$ %/ngày) được ghi nhận khi cho cá xiêm đá ăn thức ăn công nghiệp, sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Màu sắc của cá ăn trùn chỉ sống đẹp hơn so với các cho ăn thức ăn công nghiệp. Cơ thể cá có màu đen đậm, ánh lên màu xanh, đuôi của cá màu xanh. Tỷ lệ sống của cá cao nhất ($96,7 \pm 4,3\%$) ở nghiệm thức cho ăn thức ăn công nghiệp, thấp nhất ($68,7 \pm 3,3$ %) ở nghiệm thức cho cá ăn trùn chỉ đông lạnh, sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Từ khóa: Cá xiêm đá, trùn sống, trùn đông lạnh, thức ăn công nghiệp, sinh trưởng, tỷ lệ sống

ABSTRACT

Siamese fightings have short tails, and they are raised as pets or for entertainment through fish fighting. The body is dark black, light blue, and mature males usually attack other males in the herd. The purpose of this study was to test the biomass types of worms (*L.hoffmeisteri*) to find a suitable biomass type in siamese fighting culture.

The study was conducted at the laboratory of Nha Trang University for 8 weeks. The average weight and length of fish used for experiment were 0.38 ± 0.04 mg/individual, 3.23 ± 0.08 cm/individual, respectively and they were fed twice daily. The experiment was conducted with four different treatments: 100% live worms, 100% frozen worms, 50% live worms + 50% frozen worms and industrial feed. Each treatment was repeated 3 times with 30 fish/tank ($V = 25 \times 25 \times 40$ cm³). The results of this study showed that the feed was red worms and

1 Viện Nuôi trồng Thủy sản, Trường Đại học Nha Trang

2 Khoa Nuôi trồng Thủy sản, Trường Đại học Nông lâm Tp. Hồ Chí Minh

industrial feed had a significant effect on growth and survival rate of siamese fighting juveniles. The treatment that young siamese fighting fishes were fed live worms had the highest growth performance about length and weight ($SGRL = 0.43 \pm 0.04 \%/day$, $SGRW = (1.90 \pm 0.13 \%/day)$). Conversely, the lowest growth about length ($SGRL = 0.24 \pm 0.06 \%/day$) and about weight ($1.31 \pm 0.18 \%/day$) was recorded when siamese fighting fishes were fed with industrial feed, statistically significant ($P < 0.05$). The color of fishes when feeding siamese fighting fishes with live worms was better than that of industrial feeds. The body color of fish was dark black, light blue. The tail of fish was wide and blue. The survival rate was highest ($96.7 \pm 4.3 \%$) when siamese fighting fishes were fed with industrial feed and lowest ($68.7 \pm 3.3 \%$) when they were fed with frozen worms, statistically significant ($P < 0.05$).

Keyword: Siamese fighting, live worms, frozen worms, industrial feed, growth, survival rate

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá xiêm đá (*Betta splendens* Regan, 1910) thuộc giống *Betta* họ Osphronemidae, bộ Perciformes. Những loài cá thuộc giống *Betta* có vẻ đẹp hoang dã, trưởng thành cơ thể có nhiều màu sắc, khi thay đổi ánh sáng các tia vây có thể xò rộng khoe sắc. Con đực trưởng thành có màu sắc sỡ, đặc biệt chúng rất hiếu chiến. Ban đầu, cá *Betta* được thuần dưỡng ở Thái Lan, sau đó phổ biến ra thế giới, trong đó có Việt Nam. Trước đây, ở Việt Nam loài này bắt gặp rất nhiều trong các thủy vực nước ngọt như sông suối, ruộng ngập nước nhưng hiện nay rất hiếm gặp, số lượng cá *Betta* ngoài tự nhiên còn rất ít. Bởi vì, người dân khai thác quá mức để phục vụ nhu cầu nuôi làm cảnh và giải trí thông qua hình thức chơi cá. Để đáp ứng nhu cầu nuôi làm cảnh, chơi cá. Đặc biệt để mở rộng đối tượng sản xuất và phát triển kinh tế người dân đã tiến hành cho sinh sản nhân tạo đối tượng này. Một trong những khó khăn gặp phải khi sản xuất giống nhân tạo đối tượng này là lựa chọn thức ăn phù hợp giai đoạn cá hương. Giai đoạn này cá bắt đầu lên màu và phân biệt được cá đực và cái. Cá đực thường có vây lớn hơn và hay tấn công những con cá khác trong đàn. Để cá có màu sắc đẹp và tính đực thể hiện mạnh mẽ phục vụ nhu cầu chơi cá đá, nhiều loại thức ăn được sử dụng, nhưng thức ăn sống vẫn luôn được đánh giá cao. Trùn chỉ là một trong loại thức ăn sống được chọn làm thức ăn trong giai đoạn này giúp cá lên màu và thể hiện tính đực tốt bởi vì chúng có hàm lượng dinh dưỡng cao (5575 cal/g trọng lượng khô)[4].

Tuy nhiên, dạng sinh khối nào của trùn chỉ là phù hợp và đem lại hiệu quả kinh tế nhất khi nuôi cá xiêm đá là câu hỏi được đặt ra cho người nuôi. Do đó việc nghiên cứu “Ảnh hưởng của thức ăn là trùn chỉ và thức ăn công nghiệp đến tốc độ sinh trưởng và tỉ lệ sống cá xiêm đá (*Betta splendens* Regan, 1910) giai đoạn giống” được thực hiện nhằm đánh giá sự thích hợp của các dạng sinh khối trùn chỉ từ đó chọn ra loại sinh khối trùn chỉ phù hợp nhất.

II. ĐỐI TƯỢNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng, thời gian và địa điểm nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: loài cá xiêm đá (*Betta splendens* Regan, 1910), cá thí nghiệm được mua từ trại sản xuất giống cá cảnh ở Nha Trang. Cá đưa vào thí nghiệm có khối lượng trung bình $0,38 \pm 0,04 \text{ g/con}$ và chiều dài $3,23 \pm 0,08 \text{ cm/con}$. Thí nghiệm được bố trí tại phòng thí nghiệm Norad - Viện Nuôi trồng Thủy Sản – Trường Đại học Nha Trang trong thời gian 8 tuần.



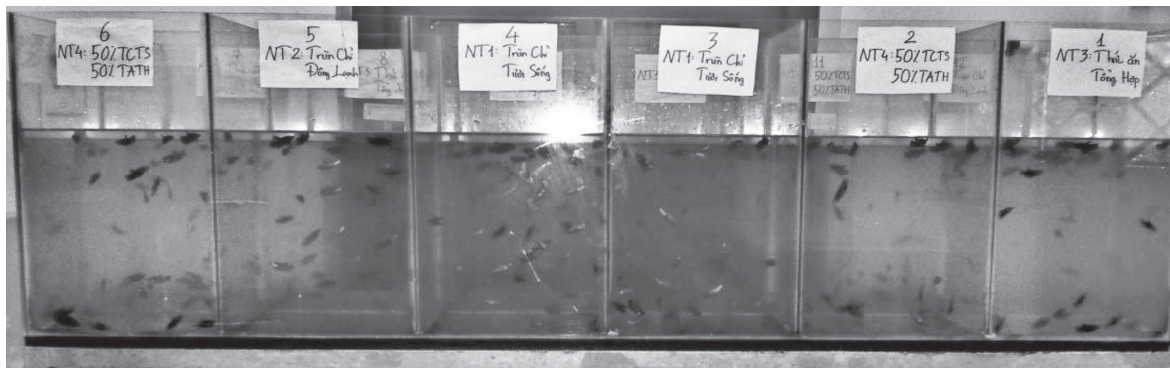
Hình 1: Cá xiêm đá

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm bố trí với 4 nghiệm thức thức ăn khác nhau là: 100% trùn chỉ sống, 100% trùn đông lạnh, 50% trùn chỉ sống + 50% thức ăn công nghiệp (Kaokui), 100% thức ăn công nghiệp (Kaokui), mỗi nghiệm thức được

lập lại 3 lần. Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên trong các bể kính có kích thước 25x25x40 cm³, mật độ 30 cá thể/bể. Nguồn nước sử dụng là nước máy đã được loại bỏ hoàn toàn chlorine và gây màu bằng lá bàng khô. Các yếu tố môi trường như pH, nhiệt độ, Oxy, cũng được đo hàng ngày trong quá trình thí nghiệm.



Hình 2: Bố trí thí nghiệm

2.2 Chăm sóc và quản lý

Hàng ngày cá sẽ được cho ăn 2 lần/ngày lúc 8 giờ và 15 giờ 30 cho ăn theo kiểu thả mẫn nhu cầu. Sau mỗi cử ăn sẽ xiphong loại bỏ lượng thức ăn dư thừa và thay 20% lượng nước/ngày. Hàng ngày quan sát tình trạng sức khỏe của cá trước khi cho ăn và ghi lại số lượng cá bị chết.

2.3 Các chỉ tiêu theo dõi

Khối lượng và kích thước cá ban đầu được xác định trước khi bố trí thí nghiệm. Định kỳ hai tuần và khi kết thúc thí nghiệm tiến hành cân đo để xác định khối lượng và chiều dài cuối, đếm tổng số cá thể còn lại. Các số liệu thu được dùng để tính toán tỷ lệ sống, tốc độ

sinh trưởng tương đối và tuyệt đối. Khối lượng của cá được cân bằng cân điện tử (KD-TBED 320) độ chính xác 0,0001g. Chiều dài cơ thể được đo bằng giấy đo kỹ thuật có chia vạch tới mm, được ép plastic.

$$TLS = \frac{N_2}{N_1} \times 100\%$$

+ **Tỉ lệ sống**

Trong đó:

TLS: là tỉ lệ sống của cá

N₂: là tổng số cá thu được khi kết thúc thí nghiệm

N₁: là tổng số cá thả ban đầu

+ **Tốc độ sinh trưởng đặc trưng về chiều**

dài SGR_L và khối lượng SGR_w(%/ngày).

$$SGR_L = \frac{Ln(L_2) - Ln(L_1)}{t} \times 100\% \quad \text{và} \quad SGR_w = \frac{Ln(W_2) - Ln(W_1)}{t} \times 100\%$$

+ **Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối về chiều dài L_n và khối lượng W_n**

$$L_n = \frac{L_2 - L_1}{t} \times 100\% \quad \text{và} \quad W_n = \frac{W_2 - W_1}{t} \times 100\%$$

Trong đó:

SGR_L: Tốc độ sinh trưởng đặc trưng về chiều dài toàn thân (% ngày)

SGR_w: Tốc độ sinh trưởng đặc trưng về khối lượng (% ngày)

L_n: Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối về chiều dài

W_n: Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối về khối lượng
L1, L2: Chiều dài của trùn chỉ ở thời điểm bắt đầu và tại thời điểm kiểm tra.

W₁, W₂: Khối lượng của trùn chỉ ở thời điểm bắt đầu và thời điểm kiểm tra

t: Khoảng thời gian giữa hai lần kiểm tra

3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu sẽ được nhập và lưu giữ trên phần mềm Microsoft excel 2013 để tính giá trị trung bình, độ lệch chuẩn. So sánh giá trị trung bình giữa các nghiệm thức dựa vào phân tích phương sai 1 yếu tố ANOVA và phép thử Duncan với mức ý nghĩa <0,05 trong phần mềm SPSS Version 20.0.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Kết quả yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm

Các yếu tố môi trường như nhiệt độ, pH, O₂ giữa các nghiệm thức chênh lệch nhau không lớn (Bảng 1). Do thí nghiệm được bố trí trong phòng thí nghiệm nên sự tác động từ môi trường ngoài được kiểm soát. Sau mỗi lần

cho ăn thức ăn thừa được loại bỏ bằng hình thức siphon. Lượng nước thay mới hàng ngày từ 10 đến 30%, nên một số yếu tố môi trường khác cũng được kiểm soát như NH₃/NH₄ < 1ppm; NO₂ < 0.5ppm. Mặc dù hàm lượng Oxy hòa tan thấp ở các nghiệm thức chỉ biến động từ 2,2 đến 3,0 mg/lít, do thể tích bể kính bố trí thí nghiệm nhỏ (25x25x40 cm³), mật độ thả nuôi cao 30 con/bể lại không có hệ thống sục khí nhưng cá vẫn hoạt động và bắt mồi bình thường bởi vì cá xiêm đá có thể chịu được ngưỡng oxy thấp. Như vậy, nhìn chung các yếu tố môi trường phù hợp với sự phát triển của cá trong giai đoạn này. Với sự biến động không đáng kể, yếu tố môi trường không ảnh hưởng tới sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá thí nghiệm.

Bảng 1: Các yếu tố môi trường khi ương nuôi cá xiêm đá

Yếu tố	Nghiệm thức			
	Trùn chỉ sống	Trùn chỉ đông lạnh	Trùn sống + Kaokui	Kaokui
Nhiệt độ (°C)	26,5 – 28,0	27,0 – 28,0	27,0 – 29,0	26,0 – 28,5
Oxy (mg/L)	2,2 – 3,0	2,5 – 2,7	2,6 – 2,8	2,4 – 2,4
pH	6,4 – 6,8	6,4 – 6,5	6,4 – 6,8	6,4 – 6,7

2. Ảnh hưởng của thức ăn là trùn chỉ và thức ăn công nghiệp lên sinh trưởng của cá xiêm đá

2.1 Sinh trưởng chiều dài của cá xiêm đá

Kết quả trình bày tại Bảng 2 cho thấy, chiều dài trung bình của cá xiêm đá cao nhất 4,08 ± 0,10 cm/con ở nghiệm thức nuôi ương cá bằng

trùn chỉ sống, sai khác có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức còn lại (P < 0,05). Ngược lại, sự sai khác về chiều dài trung bình của cá ở nghiệm thức sử dụng trùn chỉ đông lạnh, thức ăn công nghiệp (Kaokui) và phối hợp thức ăn công nghiệp (Kaokui) với trùn chỉ sống không có ý nghĩa thống kê (P > 0,05) (Bảng 2).

Bảng 2: Chiều dài trung bình (cm/con) của cá xiêm đá cho ăn bằng thức ăn khác nhau

Ngày nuôi	Nghiệm thức			
	Trùn chỉ sống	Trùn chỉ đông lạnh	Kaokui	Trùn chỉ sống + Kaokui
Thả nuôi	3,22 ± 0,10 ^a	3,22 ± 0,06 ^a	3,22 ± 0,06 ^a	3,22 ± 0,10 ^a
14	3,37 ± 0,12 ^b	3,33 ± 0,07 ^a	3,30 ± 0,06 ^a	3,32 ± 0,06 ^a
28	3,74 ± 0,04 ^b	3,55 ± 0,06 ^a	3,48 ± 0,15 ^a	3,53 ± 0,03 ^a
42	3,85 ± 0,06 ^b	3,60 ± 0,05 ^a	3,58 ± 0,13 ^a	3,55 ± 0,10 ^a
56	4,08 ± 0,10 ^b	3,68 ± 0,09 ^a	3,65 ± 0,15 ^a	3,72 ± 0,08 ^a

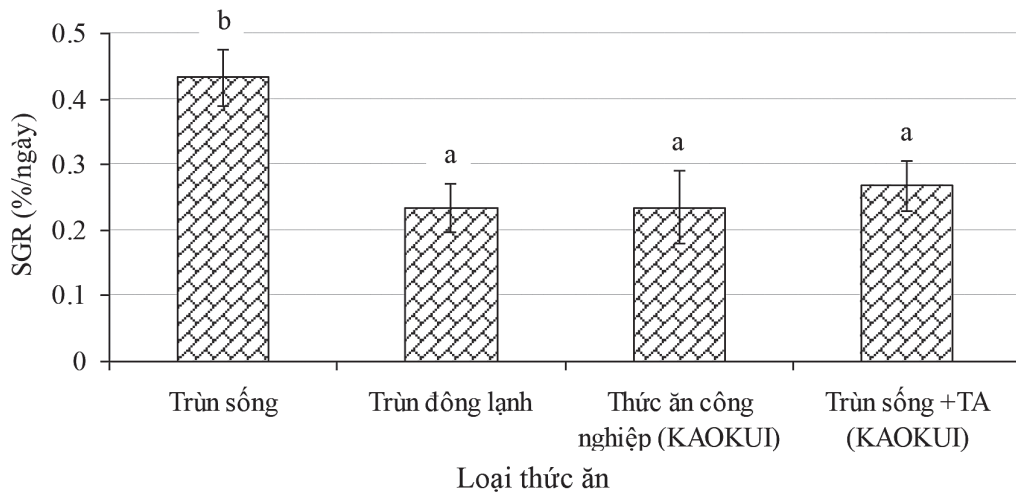
Trung bình ± độ lệch chuẩn. Ký tự mũ trên cùng một hàng khác nhau chỉ sự sai khác có ý nghĩa thống kê (P < 0,05).

Tốc độ sinh trưởng đặc trưng về chiều dài của nghiệm thức cho cá ăn trùn chỉ sống cao hơn so với các nghiệm thức sử dụng thức ăn khác.

Kết thúc thí nghiệm, tốc độ sinh trưởng đặc trưng về chiều dài của cá đạt lớn nhất là 0,43 ± 0,04 %/ngày ở nghiệm thức cho cá ăn trùn

chỉ sống, thấp nhất là $0,24 \pm 0,06$ %/ngày ở nghiệm thức nuôi bằng thức ăn công nghiệp (Kaokui) ($P < 0,05$). Sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đặc trưng của cá ở nghiệm thức cho ăn trùn đông lạnh, thức ăn công nghiệp và kết hợp giữa công nghiệp với trùn sống không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) Hình 3. Như vậy,

dạng sinh khối của trùn chỉ không những ảnh hưởng tới chiều dài trung bình của cá mà còn ảnh hưởng tới tốc độ sinh trưởng đặc trưng của cá. Cá xiêm đá có tốc độ sinh trưởng đặc trưng thấp dao động từ 0,23 đến 0,43 %/ngày giữa các nghiệm thức bởi vì chúng thuộc nhóm cá cảnh có kích thước trưởng thành nhỏ.

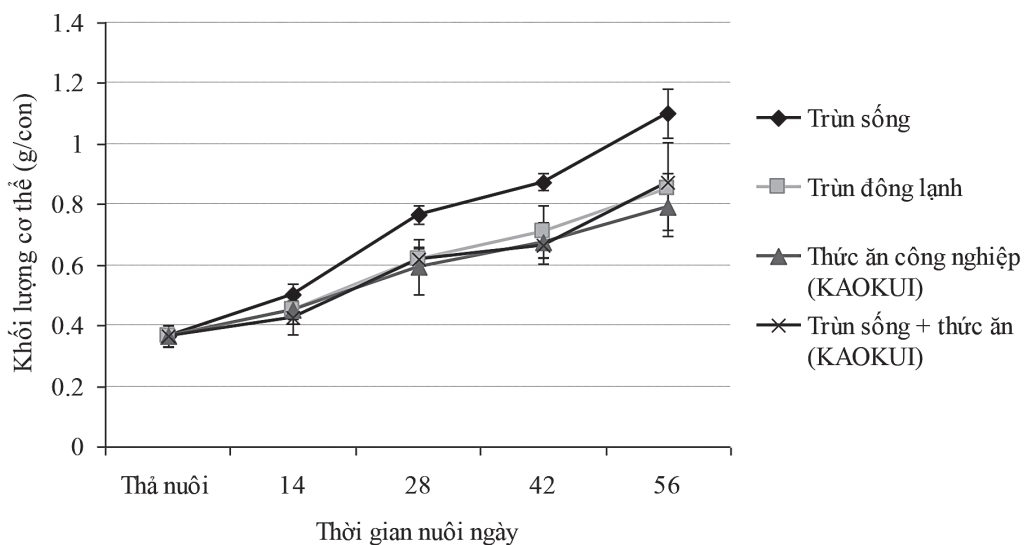


Hình 3: Ảnh hưởng của thức ăn là trùn chỉ và thức ăn công nghiệp chỉ lên SGR_L (% ngày)

2.2. Sinh trưởng khối lượng của cá xiêm đá

Kết quả nghiên cứu cho thấy, khối lượng trung bình cá khi kết thúc thí nghiệm đạt cao nhất ($1,10 \pm 0,16$ g/con) ở nghiệm thức cá được nuôi bằng trùn chỉ sống, thấp nhất đạt $0,79 \pm 0,08$ ở nghiệm thức nuôi cá bằng thức ăn công nghiệp, sai khác có ý nghĩa

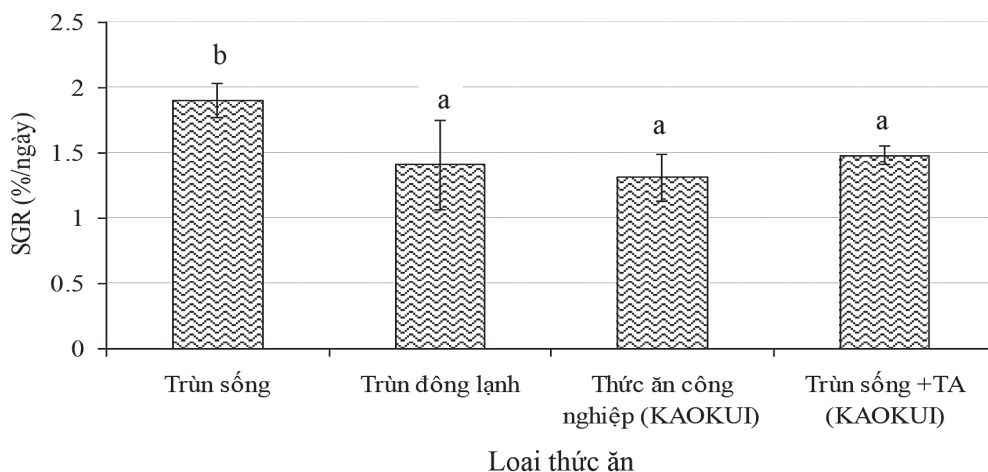
thống kê ($P < 0,05$). Mặc dù, khối lượng trung bình của cá ở nghiệm thức sử dụng thức ăn công nghiệp thấp hơn hai nghiệm thức sử dụng trùn chỉ đông lạnh và phối hợp trùn chỉ sống với thức ăn công nghiệp nhưng sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) Hình 4.



Hình 4: Sinh trưởng về khối lượng của cá xiêm đá trong 56 ngày thí nghiệm

Tương tự, loại thức ăn trong nghiên cứu giúp gia tăng đáng kể tốc độ sinh trưởng đặc trưng về khối lượng của cá xiêm đá. Trong đó, cá ăn trùn chỉ sống có tốc độ sinh trưởng đặc trưng về khối lượng cao nhất ($1,90 \pm 0,13$ %/ngày), nghiệm thức nuôi cá bằng thức ăn công nghiệp có tốc độ sinh trưởng thấp nhất ($1,31 \pm 0,18$ %/ngày), sai khác có ý nghĩa thống kê

($P < 0,05$). Tuy nhiên, không có sự khác biệt thống kê giữa tốc độ sinh trưởng đặc trưng về khối lượng của cá ở các nghiệm thức ương nuôi cá bằng trùn chỉ đông lạnh ($1,41 \pm 0,34$ %/ngày) với nghiệm thức kết hợp trùn chỉ sống với thức ăn công nghiệp ($1,48 \pm 0,07$ %/ngày) và nghiệm thức sử dụng thức ăn công nghiệp (Hình 5).



Hình 5: Ảnh hưởng của thức ăn là trùn chỉ và thức ăn công nghiệp chỉ lên SGR_w (%/ngày)

Điều này cho thấy, trong phạm vi nghiên cứu thì trùn chỉ sống là thức ăn tốt nhất để ương nuôi cá xiêm đá. Cá ở nghiệm thức nuôi bằng trùn chỉ sống không chỉ có chiều dài, khối lượng trung bình ở cuối đợt thí nghiệm lớn nhất mà tốc độ sinh trưởng cả về chiều dài và khối lượng của cá ở nghiệm thức này đều đạt cao nhất, sai khác có ý nghĩa thống kê với các nghiệm thức còn lại ($P < 0,05$). Cá ăn trùn chỉ sống có tốc độ sinh trưởng nhanh hơn so với ăn các loại thức ăn khác như cá tạp, thức ăn chế biến, thức ăn công nghiệp đã được nhiều nghiên cứu trước đây chỉ ra. Cá bống tượng (*Oxyeleotris marmorata*) giai đoạn cá hương có tốc độ tăng trưởng về khối lượng và chiều dài cao nhất khi được nuôi bằng trùn chỉ sống so với nghiệm thức nuôi cá bằng thức ăn chế biến và cá tạp [1]. Cá chép (*Cyprinus carpio*) giai đoạn cá bột ăn trùn chỉ sống có tốc độ sinh trưởng về chiều dài và khối lượng tốt hơn so với khi cá ăn thức ăn hỗn hợp hoặc kết hợp thức ăn hỗn hợp với trùn chỉ sống [5].

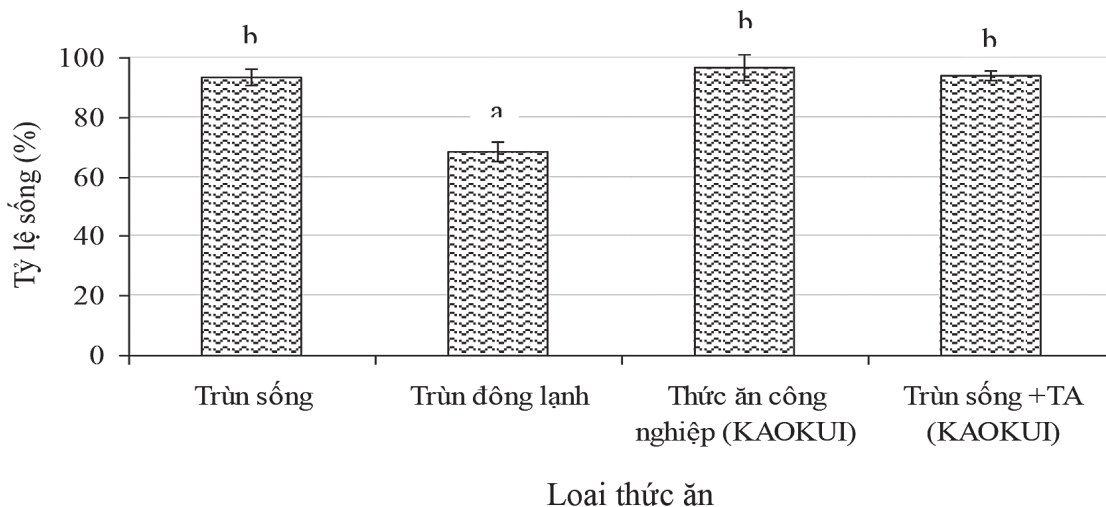
Trong sản xuất giống cá chạch lấu (*Mastacembelus favus*), khi cá mới nở tuần ương đầu tiên cho ăn *Moina*, từ tuần nuôi thứ 2 cá được cho ăn trùn chỉ đến khi kết thúc thí nghiệm (cá được 45 ngày tuổi) thì cho tỷ lệ sống cao nhất 60%. Trái lại, hai nghiệm thức bón phân gây thức ăn tự nhiên và sử dụng thức ăn chế biến tỷ lệ sống của cá chỉ đạt 2% và 1% tương ứng [3]. Như vậy, trùn chỉ sống là thức ăn không thể thiếu trong sản xuất giống cá đặc sản nước ngọt như cá bống tượng, cá chép và cá chạch lấu.

3. Ảnh hưởng của thức ăn là trùn chỉ và thức ăn công nghiệp lên tỉ lệ sống cá xiêm đá

Kết quả nghiên cứu cho thấy, thức ăn là trùn chỉ và thức ăn công nghiệp ảnh hưởng rõ ràng tới tỷ lệ sống của cá ương. Tỷ lệ sống của cá ở nghiệm thức cho ăn trùn chỉ sống đạt cao ($93,3 \pm 2,7$ %). Trái lại, nghiệm thức cho cá ăn trùn đông lạnh có tỷ lệ sống thấp nhất

($68,7 \pm 3,3 \%$), sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Tuy nhiên, tỷ lệ sống của cá xiêm đá cao nhất ghi nhận được ở nghiệm thức nuôi cá bằng thức ăn công nghiệp ($96,7 \pm 4,3 \%$),

sai khác không có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức nuôi cá bằng trùn chỉ sống và nghiệm thức phối hợp giữa trùn chỉ sống với thức ăn công nghiệp (Hình 6).



Hình 6: Tỷ lệ sống của cá xiêm đá ở các nghiệm thức thức ăn khác nhau

Mặc dù trùn chỉ là thức ăn ưa thích của nhiều loài cá và giáp xác, đối tượng nuôi trồng thủy sản ăn trùn chỉ thường có tốc độ sinh trưởng nhanh hơn các loài thức ăn chế biến hoặc thức ăn công nghiệp nhưng tỷ lệ sống ở các nghiệm thức ương nuôi cá bằng trùn chỉ không phải là cao nhất. Tỷ lệ sống của cá ngát (*Plotosus canius*) giai đoạn giống sau 30 ngày ương đạt cao nhất ở nghiệm thức ương cá bằng cá tạp, tiếp đến mới là nghiệm thức ương cá bằng trùn chỉ và thức ăn chế biến [2]. Tỷ lệ sống của cá bống tượng giai đoạn cá hương lên cá giống cao nhất (90%) ở nghiệm thức cho ăn cá tạp, tiếp đến là 86,67% ở nghiệm thức cho ăn trùn chỉ và thấp nhất 55,55% ở nghiệm thức cho ăn thức ăn chế biến [1]. Tỷ lệ sống ở các nghiệm thức cho ăn trùn chỉ của các nghiên cứu trên thấp là do sử dụng trùn chỉ thu ngoài tự nhiên. Trùn chỉ thu ngoài tự nhiên có thể nhiễm bản hoặc một số mầm bệnh từ môi trường sống, tác động không tốt tới đối tượng thí nghiệm. Do đó, để nâng cao tỷ lệ sống khi ương nuôi cá bằng trùn chỉ sống cần sử dụng nguồn trùn chỉ nuôi sinh khối, xử lý sạch bản lẫn trong búi trùn chỉ.

IV. KẾT LUẬN

1. Kết luận

Cá xiêm đá được cho ăn trùn chỉ sống có tốc độ sinh trưởng về chiều dài và khối lượng tốt nhất, sai khác có ý nghĩa thống kê với các nghiệm thức cho cá ăn trùn chỉ đông lạnh, thức ăn công nghiệp, phối hợp thức ăn công nghiệp với trùn chỉ sống ($P < 0,05$). Tốc độ sinh trưởng về chiều dài và khối lượng trung bình của cá khi kết thúc thí nghiệm ở nghiệm thức cá được cho ăn trùn chỉ sống lần lượt là $0,43 \pm 0,04 \%$ /ngày và $1,90 \pm 0,13 \%$ /ngày.

Tỷ lệ sống của cá ở nghiệm thức ăn thức ăn công nghiệp là cao nhất đạt ($96,7 \pm 4,3 \%$), tiếp đến nghiệm thức phối hợp trùn chỉ sống và thức ăn công nghiệp $94,2 \pm 1,7 \%$, nghiệm thức cá ăn trùn chỉ sống là $93,3 \pm 2,7 \%$. Tỷ lệ sống của cá thấp nhất ($68,7 \pm 3,3 \%$) được ghi nhận ở nghiệm thức cho cá ăn trùn chỉ đông lạnh.

2. Kiến nghị

Tiếp tục những nghiên cứu khác về cá xiêm đá giai đoạn cá hương như ảnh hưởng của thức ăn đến quá trình thể hiện tính đực của cá, ảnh hưởng của việc bổ sung carotenoid tự nhiên tới màu sắc của cá để hoàn thiện quy trình ương nuôi đối tượng này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. 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 – Công nghệ Thủy sản.
2. Trần Ngọc Hải và Lê Quốc Việt, Lý Văn Khánh và Cao Mỹ Ân, 2011. *Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá ngát (Plotosus canius Hamilton 1882) giai đoạn giống*. Tạp chí khoa học trường Đại học Cần Thơ, 18b 254-261.
3. Nguyễn Thành Trung, 2012. Nguyễn Tường An, Nguyễn Quốc Thanh, *Thử nghiệm sản xuất giống cá chạch lấu (Mastacembelus favus)*. Tạp chí, Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm Nghiệp. Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.

Tiếng Anh

4. Giere, O and O. Plannkuche, 1982. *Biology and ecology of marine oligochaete, a review*. In: M Bames (ed), Aberdeen University Press, pp: 173 -308
5. Mahfuj. M S, M A Hossain and M G Sarower, 2012. *Effect of different feeds on larval development and survival of ornamental koi carp, Cyprinus carpio (Linnaeus, 1758) larvae in laboratory condition*. Journal of the Bangladesh Agricultural University. ISSN 2408-8684 (Online) Contact journal editor.