



THỬ NGHIỆM ƯƠNG CÁ CHÌNH HOA (*ANGUILLA MARMORATA*) VỚI CÁC LOẠI THỨC ĂN KHÁC NHAU TRONG HỆ THỐNG TUẦN HOÀN NƯỚC

Lý Văn Khánh¹, Trần Thị Thanh Hiền và Trần Ngọc Hải

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 10/01/2013

Ngày chấp nhận: 20/06/2013

Title:

Rearing marbled eel (*Anguilla marmorata*) fry by using different diets in a recirculating system

Từ khóa:

Cá chình hoa, *Anguilla marmorata*, thức ăn

Keywords:

Marbled eel, *Anguilla marmorata*, diet

ABSTRACT

Marbled eel (*Anguilla marmorata*) nursering applying different diets in recirculating system was conducted in College of Aquaculture and Fisheries, Can Tho University from 03/2012 to 11/2012. The experiment was conducted in fresh water recirculating system (2 m³/tank), included three treatments with different diets: (i) trashfish, (ii) artificial feed and (iii) the combination of trashfish and artificial. Marbled eel (1.60 g/fish) was stocked at the density of 20 fish/m³ and duplicated in each treatment. After eight months of rearing, the growth rate of treatment fed artificial feed (0.020 g/day and 0.57 %/day) and the treatment fed artificial feed and trashfish combination (0.018 g/day and 0.55 %/day) were significant higher than the growth rate of treatment fed trashfish only (0.007 g/day and 0.29 %/day) ($p < 0.05$). However, the highest survival rate was found in the treatment fed artificial feed and trashfish combination (90%) and there was significant difference compared to treatment fed artificial feed (70%) and trashfish only (53.8%) ($p < 0.05$). Thus, artificial feed can be used in combination of trashfish for nursering marbled eel in recirculating system.

TÓM TẮT

Thử nghiệm ương cá chình hoa (*Anguilla marmorata*) với các loại thức ăn khác nhau trong hệ thống tuần hoàn nước được thực hiện tại Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ từ 03/2012 đến 11/2012. Thí nghiệm gồm 3 nghiệm thức: (i) thức ăn nhân tạo, (ii) thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp và (iii) cá tạp được bố trí trong bể 2 m³ với hệ thống tuần hoàn nước. Cá chình có khối lượng $1,60 \pm 0,01$ g/con ương ở mật độ 20 con/m³ trong nước ngọt, có sục khí. Kết quả sau 8 tháng ương, tốc độ tăng trưởng của cá ở nghiệm thức cho cá ăn thức ăn nhân tạo (0,020 g/ngày và 0,57 %/ngày) và thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp (0,018 g/con và 0,55 %/ngày) cao khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức cho cá ăn cá tạp (0,007 g/ngày và 0,29 %/ngày). Tỷ lệ sống đạt cao nhất ở nghiệm thức cho cá ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp (90%) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức cho cá ăn thức ăn nhân tạo (70%) và cá tạp (53,8%). Ương cá chình giống nhỏ trong hệ thống tuần hoàn nước tốt nhất khi cho cá ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp.

1 GIỚI THIỆU

Cá chình hoa (*Anguilla marmorata*) là một đối tượng nuôi có tốc độ tăng trưởng nhanh, giá trị kinh tế cao, có tiềm năng xuất khẩu rất lớn. Cá có thể sống trong môi trường nước ngọt, lợ mặn và có thể nuôi thâm canh trong ao đất hoặc trong bể xi măng. Nghề nuôi cá chình đang được phát triển mạnh tại các địa phương như Bình Định, Khánh Hòa, Phú Yên, Quảng Trị, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Cà Mau với các hình thức nuôi phổ biến như nuôi trong ao đất, bể xi măng và nuôi lồng (Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2008; Chu Văn Công, 2008). Hiện nay, cá giống nuôi được khai thác từ tự nhiên chủ yếu là cá lớn kích cỡ 50-100 g có tỷ lệ hao hụt cao và được cho ăn cá tạp (Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2008). Trong khi đó, cá giống có kích cỡ nhỏ khá phong phú ở các tỉnh miền Trung, giá rẻ nhưng chưa được chú ý nghiên cứu phát triển kỹ thuật ương, đặc biệt là loại thức ăn phù hợp có thể thay thế thức ăn cá tạp hiện nay. Do đó, việc nghiên cứu ương cá chình giống nhỏ với các loại thức ăn khác nhau là rất cần thiết. Nghiên cứu nhằm tìm ra loại thức ăn thích hợp trong ương cá chình đạt hiệu quả cao đồng thời cung cấp con giống lớn chất lượng cho người nuôi. Góp phần hoàn thiện kỹ thuật ương nuôi cá chình.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện tại Trại thực nghiệm cá biển, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ từ tháng 03/2012 đến tháng 11/2012.

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức thức ăn: (i) Thức ăn nhân tạo (TANT), (ii) Thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp và (iii) Cá tạp. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 2 lần. Thí nghiệm được thực hiện trong 6 bể composit có thể tích 2 m³/bể. Bể dạng hình tròn có đường kính 2 m và độ sâu mực nước 0,8 m. Thí nghiệm được bố trí trong nhà, trên các bể có che mát và tối bằng lưới phong lan. Thí nghiệm được sục khí liên tục và được bố trí với mật độ 20 con/m³. Cá được ương trong nước ngọt với hệ thống tuần hoàn nước, bể lọc có thể tích 250 lít và nguồn nước ngọt từ nguồn nước máy của thành phố.

Cá thí nghiệm có nguồn gốc từ tự nhiên được thu mua từ tỉnh Phú Yên, khối lượng trung bình 1,60 ± 0,01 g/con. Cá được tập ăn các loại thức ăn thí nghiệm trong 2 tuần, khi cá ăn được các loại thức ăn thí nghiệm thì tiến hành bố trí vào các bể ương. Thời gian ương 8 tháng.

Cho cá ăn mỗi ngày 2 lần (06 giờ và 18 giờ), cho cá ăn theo nhu cầu (khoảng 6-7% khối lượng thân). Lượng thức ăn được điều chỉnh hàng ngày theo khả năng bắt mồi của cá. Thức ăn được cho trên sàng ăn. Định kỳ 2 tuần siphon và bổ sung lượng nước hao hụt.

Thức ăn trong thí nghiệm: (1) Cá tạp là cá nục được rửa sạch phi lê lấy thịt, xay trộn với chất kết dính; (2) Thức ăn nhân tạo có dạng bột mịn được phối chế từ bột cá, bột đậu nành, mì tinh, cám, dầu mực, vitamine, khoáng, chất kết dính và dầu nành sau đó hòa nước làm thành dạng dẻo và (3) Thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp: cá nục xay phối trộn với thức ăn nhân tạo theo tỷ lệ 1:1 sau đó hòa nước làm thành dạng dẻo.

Bảng 1: Thành phần sinh hóa của các loại thức ăn

Thành phần (%)	Cá tạp	TANT + cá tạp	TANT
Đạm	66,3	62,3	49,1
Béo	13,0	7,11	6,79
Âm độ	75,9	47,6	40,7
Tro	6,42	15,5	17,1

Ghi chú: TANT: thức ăn nhân tạo

Đặc điểm cơ bản của hệ thống tuần hoàn nước là bể lọc để lọc nước thải ra từ bể ương và tái sử dụng. Nguyên tắc hoạt động là ổn định môi trường nước ương nhờ hệ thống lọc cơ học và sinh học. Bể lọc được xây theo phương pháp lọc xuôi, Bể lọc dùng để làm trong nước sau khi nước từ bể ương chảy qua bể lọc qua lớp cát mịn đến lớp đá nhỏ (do bể lọc có thể giữ lại những chất mùn bã, chất rắn, các chất lơ lửng trong nước hay ngay cả động, thực vật có kích cỡ lớn và thức ăn dư) và nước được bơm lại bể ương. Bên cạnh đó, nhờ vi khuẩn kết hợp giá thể trong bể lọc (cát mịn và đá nhỏ) hấp thu và chuyển hóa đạm trong nước từ dạng độc sang ít độc để tái sử dụng nước cho bể ương.

Các yếu tố môi trường nước: nhiệt độ, pH được thu định kỳ 2 tuần/lần (08 giờ và 14 giờ) đo trực tiếp bằng máy đo pH và nhiệt độ. Các yếu tố TAN và $N-NO_2^-$ được thu định kỳ 2 tuần/lần (08 giờ) bằng test NH_4/NH_3 và $N-NO_2^-$.

Mẫu cá được thu 2 tháng/lần bằng cách vớt và cân toàn bộ cá trong bể để xác định khối lượng, tốc độ tăng trưởng và tỉ lệ sống. Kết thúc thí nghiệm cá được cân từng cá thể để xác định sự phân hóa kích cỡ.



Hình 1: Cá chình giống và hệ thống bể ương

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Các yếu tố môi trường nước

Trong thời gian thí nghiệm, nhiệt độ trung bình giữa các nghiệm thức dao động trong khoảng 25,0-26,3°C và pH dao động trong khoảng 7,37-8,02 (Bảng 2). Theo Nguyễn Chung (2008) thì nhiệt độ sinh trưởng của cá chình là 13-30°C và thích hợp nhất là 25-27°C. Nhiệt độ thích hợp nhất cho cá chình là 25-27°C, ngưỡng pH của cá chình có thể sống nằm trong khoảng 5-10 nhưng giá trị pH thích hợp nhất cho cá phát triển từ 7-9 (Ngô Trọng Lư, 2002). Theo Boyd (1990), nhiệt độ thích hợp cho sự phát triển của cá là 24-30°C và pH thích hợp cho sự phát triển của cá trong khoảng 6,5-9,0. Nhìn chung, nhiệt độ và pH trong thời gian thí nghiệm thích hợp cho cá sinh trưởng và phát triển của cá chình.

Hàm lượng TAN trong thí nghiệm dao động trong khoảng 0,16-0,17 mg/L và hàm lượng $N-NO_2^-$ dao động trong khoảng 0,01-0,02 mg/L nằm trong giới hạn thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của cá chình (Bảng 2). Theo Boyd (1990) hàm lượng TAN thích hợp cho ao nuôi thủy sản từ 0,2-2 mg/L và $N-NO_2^-$ có tác dụng gây độc đối với cá khi >2 mg/lít, hàm lượng $N-NO_2^-$ thích hợp cho ao nuôi thủy sản phải nhỏ hơn 0,3 mg/L.

Bảng 2: Biến động các yếu tố môi trường nước

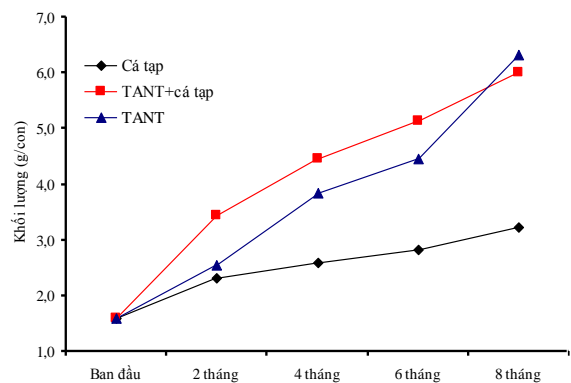
Chỉ tiêu		Nghiệm thức		
		Cá tạp	TANT+cá tạp	TANT
Nhiệt độ (°C)	Sáng	25,0±0,07	25,2±0,05	25,1±0,01
	Chiều	26,3±0,08	26,3±0,03	26,2±0,08
pH	Sáng	7,38±0,01	7,44±0,03	7,37±0,01
	Chiều	7,45±0,02	8,02±0,06	7,96±0,01
TAN (mg/L)		0,17±0,01	0,17±0,01	0,16±0,02
$N-NO_2^-$ (mg/L)		0,02±0,02	0,02±0,01	0,01±0,01

Ghi chú: Trung bình ± độ lệch chuẩn

TANT: thức ăn nhân tạo

3.2 Khối lượng của cá chình ương với các loại thức ăn khác nhau

Sau 2 tháng ương cá tăng trưởng nhanh ở tất cả các nghiệm thức, đặc biệt là nghiệm thức cho cá ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp. Khi ương được 4 tháng thì tăng trưởng của cá chậm lại ở nghiệm thức cho ăn cá tạp. Sau 6 tháng ương thì tăng trưởng về khối lượng của cá ở nghiệm thức cho ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp là cao nhất (5,14 g/con) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) so với nghiệm thức cho cá ăn cá tạp (2,82 g/con) nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) so với nghiệm thức cho ăn TANT (4,45 g/con). Đến 8 tháng ương thì tăng trưởng về khối lượng của cá ở nghiệm thức cho ăn TANT là cao nhất (6,32 g/con) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) so với nghiệm thức cho cá ăn cá tạp (3,23 g/con) nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) so với nghiệm thức cho cá ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp (6,01 g/con).



Hình 2: Khối lượng của cá chình ương với các loại thức ăn khác nhau

Kết quả thí nghiệm cho thấy, thức ăn nhân tạo có thể thay thế 1 phần hay hoàn toàn thức ăn cá tạp trong giai đoạn ương cá nhỏ. Điều này có thể do cá chình nhỏ nên lượng thức ăn cá ăn vào trong 1 lần ăn rất ít, bên cạnh đó âm độ của thức ăn cá tạp rất cao so với thức ăn nhân tạo. Do đó, trong cùng 1 lượng thức ăn mà cá ăn vào thì cá cho ăn thức ăn nhân tạo sẽ hấp thu được dưỡng chất nhiều hơn giúp cá tăng trưởng tốt hơn so với cá cho ăn cá tạp.

Theo Trần thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn (2009) thức ăn nhân tạo là loại có giá trị dinh dưỡng tương đối cao, hạn chế rủi ro cho vật nuôi do ít nhiễm vi sinh vật gây bệnh. Theo Nose và Arai (1972), nhu cầu protein đối với cá chình Nhật Bản là 45,5%. Thức ăn sử dụng trong nuôi cá chình ở các nước trên thế giới là khác nhau (không dưới 45% protein). Hàm lượng protein nuôi cá chình ở Châu Âu và Châu Mỹ là 52% (Anppelbaum *et al.*, 1998), Trung Quốc là 50% (Zhong Lin, 1991), Đài Loan là 45% (Chen T.P, 1976). Việc sử dụng thức ăn nhân tạo cho giai đoạn giống là vấn đề đột phá trong việc sử dụng thức ăn ương, nuôi cá chình (Kamstra & Heinsbroek, 1991). Phù hợp với kết quả nghiên cứu của thí nghiệm.

3.3 Tốc độ tăng trưởng của cá chình ương với các loại thức ăn khác nhau

Sau 8 tháng ương tốc độ tăng trưởng tuyệt đối ở nghiệm thức cho cá ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp và TANT là tương đương nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối thấp nhất ở nghiệm thức cho ăn cá tạp 0,007 g/ngày, khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) so với nghiệm thức cho cá ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp và TANT. Tốc độ tăng trưởng tương đối ở nghiệm thức cho cá ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp (0,55 %/ngày) và nghiệm thức cho ăn TANT (0,57 %/ngày) cao và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê so với

nghiệm thức cho ăn cá tạp (0,29 %/ngày).

Bảng 3: Tốc độ tăng trưởng của cá chình ương với các loại thức ăn khác nhau

Nghiệm thức	Tốc độ tăng trưởng	
	Tuyệt đối (g/ngày)	Tương đối (%/ngày)
Cá tạp	0,007 ^a ±0,001	0,29 ^a ±0,01
TANT+cá tạp	0,018 ^b ±0,005	0,55 ^b ±0,09
TANT	0,020 ^b ±0,002	0,57 ^b ±0,04

Ghi chú: Trung bình ± độ lệch chuẩn

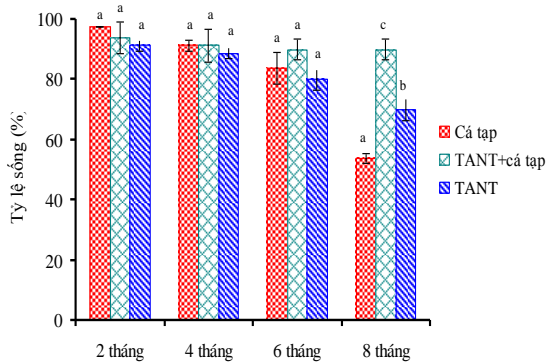
TANT: thức ăn nhân tạo

Các giá trị trên cùng một cột mang mẫu tự (a và b) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$)

Nghiệm thức cho cá ăn TANT trong thí nghiệm có tốc độ tăng trưởng (0,57%/ngày) cao hơn kết quả nghiên cứu ở cá chình châu Âu (0,48%/ngày) (Nathanailides and Karipolou, 2009). Theo Phan Thanh Việt (2010), cá chình có khối lượng 2,01 g sau 9,5 tháng ương đạt khối lượng 10,1 g/con, tốc độ tăng trưởng 0,026 g/con tương đương với kết quả ương của thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm cũng phù hợp với nghiên cứu của Chu Văn Công (2006) ương cá chình cho ăn thức ăn chế biến cho tỷ lệ sống và tăng trưởng cao hơn thức ăn tươi. Điều này cho thấy rằng thành phần dưỡng chất trong thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp hay TANT đã đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng của cá chình.

3.4 Tỷ lệ sống của cá chình ương với các loại thức ăn khác nhau

Qua Hình 3 cho thấy tỷ lệ sống của cá trong thí nghiệm giảm dần về cuối thí nghiệm. Từ 2 đến 6 tháng ương tỷ lệ sống của cá ở các nghiệm thức cao tương đương nhau và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Sau 8 tháng ương tỷ lệ sống của cá ở nghiệm thức cho cá ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp là 90,0% cao nhất khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) so với các nghiệm thức còn lại và thấp nhất là nghiệm thức cho cá ăn cá tạp (53,8%).



Hình 3: Tỷ lệ sống của cá chình ương với các loại thức ăn khác nhau

Các giá trị trên cùng một cột mang mẫu tự (a, b và c) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Tỷ lệ sống của cá chình trong thí nghiệm cao hơn kết quả của Chu Văn Công (2006) ương cá chình trên bề ximăng với mật độ và thức ăn khác nhau.

3.5 Sự phân hóa kích cỡ của cá cá chình ương với các loại thức ăn khác nhau

Hệ số vượt đàn của cá ương ở nghiệm thức cá tạp (0,62) là cao nhất, thấp nhất là nghiệm thức TANT kết hợp cá tạp (0,37) nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa các nghiệm thức (Bảng 4).

Qua Bảng 4 cho thấy sinh khối của cá cho ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp đạt cao nhất (109 g/m^3) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức cho cá ăn cá tạp ($34,8 \text{ g/m}^3$) nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với nghiệm thức cho cá ăn TANT ($88,3 \text{ g/m}^3$).

Kết quả từ Hình 4 cho thấy, nhóm cá có khối lượng từ 2 - 5 g/con có tần số xuất hiện cao ở hầu hết các nghiệm thức. Ở các nghiệm thức đều có cá thể vượt đàn nhưng chiếm tỷ lệ tương đối thấp. Ở nghiệm thức cho cá ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp và TANT, hiện tượng cá thể vượt đàn ở 2 nghiệm thức này không lớn nhưng có sự tách biệt khá lớn về khối lượng giữa cá thể vượt đàn (khoảng 18 g/con) và khối lượng trung bình của cá trong nghiệm thức (6,01 g/con; 6,32 g/con). Đối với nghiệm thức cho cá ăn cá tạp, hiện tượng cá thể vượt đàn cũng không cao, đồng

thời cũng có sự tách biệt về khối lượng giữa cá thể vượt đàn (7 g/con) và khối lượng trung bình của cá trong nghiệm thức (3,23 g/con) nhưng thấp hơn so với nghiệm thức cho cá ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp và nghiệm thức cho cá ăn TANT.

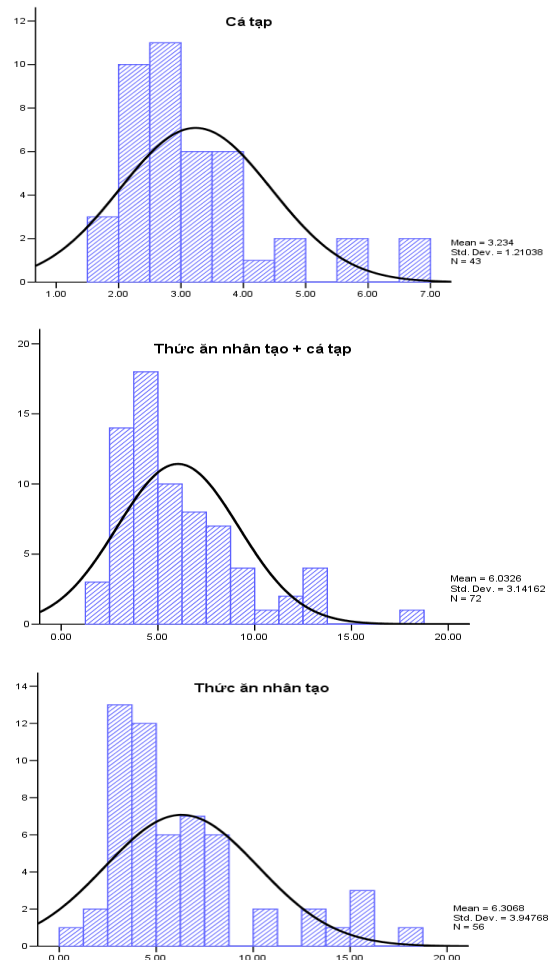
Bảng 4: Hệ số vượt đàn (CV) và sinh khối của cá chình ương với các loại thức ăn khác nhau

Thức ăn	Số cá (con)	Hệ số CV	Sinh khối (g/m^3)
Cá tạp	43	$0,62 \pm 0,14$	$34,8^a \pm 1,98$
TANT+cá tạp	72	$0,37 \pm 0,01$	$109^b \pm 26,0$
TANT	56	$0,48 \pm 0,08$	$88,3^b \pm 3,22$

Ghi chú: Trung bình \pm độ lệch chuẩn

TANT: thức ăn nhân tạo

Các giá trị trên cùng một cột mang mẫu tự (a và b) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)



Hình 4: Sự phân hóa kích cỡ của cá chình ương với các loại thức ăn khác nhau

Nhìn chung, cá ở nghiệm thức thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp phân cỡ đồng đều về khối lượng hơn so với nghiệm thức cá tạp và nghiệm thức TANT. Cá ở nghiệm thức cá tạp có tỷ lệ phân cỡ cao nhất trong các nghiệm thức. Khối lượng cá thể vượt đàn ở nghiệm thức TANT cao hơn 2 nghiệm thức còn lại và khối lượng cá thể nhỏ nhất ở nghiệm thức cá tạp. Cá thể có khối lượng lớn nhất là 18,1 g/con (thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp) và thấp nhất 1,03 g/con (TANT).

Qua các kết quả về tăng trưởng, sự phân hóa kích cỡ, tỷ lệ sống và sinh khối của cá cho thấy ở giai đoạn này, cho cá ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp là tốt nhất. Tuy nhiên, có thể cho cá ăn hoàn toàn TANT trong điều kiện không đủ nguồn cá tạp bổ sung, giúp chủ động thức ăn cho cá.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Ương cá chình giống nhỏ trong hệ thống tuần hoàn nước tốt nhất khi cho cá ăn thức ăn nhân tạo kết hợp cá tạp với khối lượng đạt 6,01 g/con, tốc độ tăng 0,018 g/ngày và 0,55%/ngày, tỷ lệ sống 90,0% và sinh khối 109 g/m³ sau 8 tháng ương.

Có thể ương cá chình bằng thức ăn nhân tạo trong điều kiện không đủ nguồn thức ăn cá tạp, giúp chủ động thức ăn trong ương cá chình.

4.2 Đề xuất

Nghiên cứu ương cá chình bằng thức ăn nhân tạo với các hàm lượng đạm khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Appelbaum, S. and P. Van Damme, 1988. The feasibility of using exclusively artificial dry feed for the rearing of Israeli Clarias gariepinus (Burchell, 1822) larvae and fry. J. Appl. Ichthyol., 4, 105-110.
2. Boyd, C.E., 1990. Water quality in ponds for aquaculture. Ala. Agr. Exp. Sta., Auburn

3. Chen, T. P., 1976. Aquaculture Practices in Taiwan. Fishing News Books, Farnham, England. 163 p.
4. Chu Văn Công, 2006. Tìm hiểu nguồn lợi cá chình *Anguilla* tại huyện Tuy An tỉnh Phú Yên và thử nghiệm nuôi thương phẩm trong ao và trong bể xi măng bằng 1 số loại thức ăn. Luận văn cao học.
5. Chu Văn Công, 2008. Báo cáo Hội nghị ương nuôi cá chình. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III.
6. Kamstra, A. & Heinsbroek, L.T.N., 1991. Effects of attractants on start feeding of glass eels, *Anguilla anguilla* L. Aquaculture and Fisheries Management 22, 47-56.
7. Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2008. Một số khía cạnh kỹ thuật và kinh tế mô hình nuôi cá Chình (*Anguilla sp.*) ở Cà Mau. Tạp chí Khoa học, 2008 (2) 198-204. Trường Đại học Cần Thơ.
8. Nathanailides, C and C. Karipoglou., 2009. Growth rate and feed conversion efficiency of intensively cultivated European eel (*Anguilla anguilla* L.). International Journal of Fisheries and Aquaculture Vol. 1: 011-013.
9. Ngô Trọng Lư, 1997. Kỹ thuật nuôi cá chình. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội.
10. Nguyễn Chung, 2008. Kỹ thuật nuôi cá chình thương phẩm. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
11. Nose, T., Arai, S., 1972. Optimal level of protein in pwuffed diet for eel, *Anguilla japonica*. Bull. Freshwat. Fish. Res. Lab. 22,145-155.
12. Phan Thanh Việt, 2010. Nghiên cứu khai thác, ương nuôi cá chình bông giống từ cá bột. Tạp chí Khoa học Công nghệ, Sở Khoa học Công nghệ Bình Định.
13. Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn, 2009. Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ, nhà xuất bản Nông nghiệp, Thành phố Hồ Chí Minh, 191 trang.
14. Zhong Lin, 1991. Pond Fisheries in China. Sponsered by Pearl River Fishereis Research Institute of China Academy of Sciences. International Academic Publishers. 259 pages.