

DOI:10.22144/ctu.jvn.2019.021

## NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG SỬ DỤNG SINH KHỐI *Artemia* ƯƠNG CÁ TAI TƯỢNG (*Osphronemus goramy*) GIAI ĐOẠN GIỐNG

Huỳnh Thanh Tới\* và Nguyễn Thị Hồng Vân

Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Huỳnh Thanh Tới (email: httoi@ctu.edu.vn)

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 09/03/2018

Ngày nhận bài sửa: 16/11/2018

Ngày duyệt đăng: 28/02/2019

### Title:

Study on use of frozen *Artemia* biomass in nursing the giant gourami (*Osphronemus goramy*) fingerlings

### Từ khóa:

Cá tai tượng, *Osphronemus goramy*, sinh khối *Artemia* đông lạnh, thức ăn công nghiệp

### Keywords:

Commercial feed, frozen *Artemia* biomass, giant gourami, *Osphronemus goramy*

### ABSTRACT

The study was conducted to evaluate the use of frozen *Artemia* biomass to replace commercial feed in nursing the giant gourami (*Osphronemus goramy*). The proportion of *Artemia* biomass (based on dry weight) in a feeding ration was gradually increased 25% for each treatment. The initial length and weight of fingerlings were  $2.65 \pm 0.19$  cm/ind and  $0.58 \pm 0.14$  g/ind, respectively. The results after 45-day culturing showed that the length of fish in all the *Artemia*-fed treatments was significantly better than that obtained in the control (100% commercial feed). The optimum growth of fish in term of individual weight significantly improved in the *Artemia*-fed treatments as compared to that obtained in the control. The *Artemia* biomass improved fish growth as well as survival. The results indicated that the frozen *Artemia* biomass can be used as a feed source for the giant gourami fingerling.

### TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện nhằm đánh giá khả năng sử dụng nguồn thức ăn sinh khối *Artemia* đông lạnh thay thế thức ăn viên để ương cá tai tượng (*Osphronemus goramy*) với mục tiêu nâng cao thu nhập cho người nuôi *Artemia* bằng việc tận dụng nguồn thức ăn sẵn có thải ra từ các ao nuôi thu trứng cho ương nuôi các loài cá bản địa. Sự thay thế thức ăn viên bằng sinh khối được bố trí tăng dần theo tỷ lệ 25% trong khẩu phần ăn (dựa vào khối lượng khô) tương ứng với 5 nghiệm thức gồm: 100% thức ăn viên (0A, đối chứng); 25% sinh khối +75% thức ăn viên (25A); 50% sinh khối +50% thức ăn viên (50A); 75% sinh khối +25% thức ăn viên (75A) và thay thế hoàn toàn 100% sinh khối (100A). Chiều dài và khối lượng ban đầu của cá là 2,65 cm/cá thể và 0,58 g/cá thể. Kết quả sau 45 ngày ương cho thấy, tăng trưởng về chiều dài của cá trong tất cả nghiệm thức có sự hiện diện của sinh khối *Artemia* trong khẩu phần ăn tốt hơn có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) so với cá cho ăn 100% thức ăn viên (đối chứng), đặc biệt tỷ lệ sinh khối trong khẩu phần ăn tỷ lệ thuận với tăng trưởng của cá. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy sinh khối *Artemia* không những cải thiện tăng trưởng về khối lượng mà còn làm tăng tỉ lệ sống của cá đáng kể, do đó có thể khẳng định rằng sinh khối *Artemia* rất thích hợp trong ương cá tai tượng.

Trích dẫn: Huỳnh Thanh Tới và Nguyễn Thị Hồng Vân, 2019. Nghiên cứu khả năng sử dụng sinh khối *Artemia* ương cá tai tượng (*Osphronemus goramy*) giai đoạn giống. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(1B): 48-53.

## 1 GIỚI THIỆU

Sinh khối *Artemia* là một loại thức ăn rất giàu đạm (Nguyễn Thị Ngọc Anh, 2011), ngoài ra nó còn chứa nhiều các acid béo, sắc tố... cần thiết cho ương nuôi nhiều đối tượng thủy sản (Nguyễn Văn Hòa và ctv., 2007). Ở Việt Nam, đặc biệt là vùng Đồng bằng sông Cửu Long, *Artemia* đã được xem là một đối tượng nuôi quan trọng ở vùng ven biển nơi chuyên làm muối. Ngoài trứng bào xác, *Artemia* sinh khối cũng được quan tâm, một số nghiên cứu về sử dụng sinh khối *Artemia* làm thức ăn cho các đối tượng cá nước lợ như cá chêm *Lates calcarifer* (Trần Hữu Lễ và ctv., 2008), cá lóc đen *Channa striata*, cá thát lát còm *Notopterus chitala*, và cá bống tượng *Oxyeleotris marmorata* (Nguyễn Thị Hồng Vân và ctv., 2010), tôm sú *Penaeus monodon*, cá kèo *Pseudapocryptes elongates* và cua biển *Scylla paramamosian* (Nguyễn Thị Ngọc Anh, 2011). Tuy nhiên, các thử nghiệm về sử dụng sinh khối *Artemia* làm thức ăn cho các loài cá nước ngọt vẫn còn hạn chế, mặc dù cá nước ngọt chiếm khoảng 60% trong tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản (Dương Nhật Long, 2004). Trong khi đó, sản lượng sinh khối *Artemia* thường rất cao vào cuối mùa khô đầu mùa mưa do mùa vụ thu trứng kết thúc và sinh khối được vớt bỏ hoặc bán với giá thành thấp hơn so với trùn chỉ (*Tubifex tubifex*), trứng nước (*Moina*)... Do đó, việc sử dụng nguồn đạm này làm thức ăn cho cá tai tượng không những làm tăng thu nhập cho người nuôi *Artemia* mà còn góp phần đa dạng hóa các đối tượng nuôi.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Bố trí thí nghiệm

Cá tai tượng (*Osphronemus goramy*) giống đồng cỡ với khối lượng trung bình 0,58 g được mua từ cơ sở ương tại Cần Thơ. Sau đó, cá được thả chung để thuần hóa trong một bể composite có thể tích 500L từ 3-4 ngày để thích nghi với điều kiện thí nghiệm. Nước dùng để bố trí thí nghiệm là nguồn nước máy thành phố (được xả vào bể chứa có thể tích 5 m<sup>3</sup> 2 ngày trước khi sử dụng cho thí nghiệm để đảm bảo không còn tồn dư chlorine trong nước).

Cá được bố trí với mật độ 1.000 con/m<sup>3</sup> trong bể ương 300 L chứa 250L nước, không cung cấp sục khí, điều kiện này tương đồng với các trại ương cá giống sử dụng thức ăn viên trong thực tế. Các bể ương được bố trí trong nhà có mái che.

Năm khẩu phần ăn khác nhau tương ứng với 5 nghiệm thức (NT), 3 lần lặp lại cho mỗi nghiệm thức; được cung cấp cho bể ương, bao gồm:

NT1 (100A): cho ăn 100% sinh khối *Artemia* đông lạnh

NT2 (75A): cho ăn 75% *Artemia* đông lạnh + 25% thức ăn viên

NT3 (50A): cho ăn 50% *Artemia* đông lạnh + 50% thức ăn viên

NT4 (25A): cho ăn 25% *Artemia* đông lạnh + 75% thức ăn viên

NT5 (0A): cho ăn 100% thức ăn viên (đối chứng)

Phần trăm giữa thức ăn viên và *Artemia* đông lạnh được tính toán dựa vào khối lượng khô trên cơ sở tỷ lệ tươi: khô của 100 g sinh khối có cùng độ ẩm tương đối với thức ăn viên.

Chế độ thay nước và siphon đáy: bể nuôi được siphon đáy 2 lần/ngày trước khi cho ăn, sau khi siphon, lượng nước đã rút ra được cấp bù cho đúng với thể tích nước bể ương.

### 2.2 Chuẩn bị thức ăn và cho ăn

Sinh khối *Artemia* đông lạnh (54,5% đạm, 12,9% chất béo tổng, độ ẩm 11,2% trong sinh khối đã sấy khô) được chuyển về từ vùng nuôi tại huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng, được trữ lạnh (-21°C) để sử dụng trong suốt quá trình thí nghiệm, trước khi cho ăn *Artemia* được rửa đông hoàn toàn và rửa sạch qua nước ngọt để loại bỏ các chất dư trong *Artemia* sinh khối.

Thức ăn viên dành cho cá da trơn Tongwei (40% đạm; 8,0-10,0% chất béo tổng; độ ẩm tối đa 11% theo công bố trên bao bì) được mua ở cửa hàng thức ăn thủy sản tại thành phố Cần Thơ.

Cá được cho ăn 2 lần/ngày vào buổi sáng (8-9 giờ) và chiều (4-5 giờ) theo chế độ ăn thỏa mãn có điều chỉnh dựa trên tình hình của bể ương, dao động trong khoảng 10-15% khối lượng thân/ngày. Khi cho ăn cân lượng thức ăn từng loại cho từng bể, sau đó trộn chung hai loại thức ăn với nhau và cung cấp cho bể ương. Thí nghiệm kéo dài trong 45 ngày.

### 2.3 Thu thập và tính toán số liệu

#### Các yếu tố môi trường

– Nhiệt độ và pH: ngày đo 2 lần vào buổi sáng 8 giờ và chiều 14 giờ; oxy hòa tan được kiểm tra hàng tuần vào buổi sáng hoặc khi bể ương bị nghi ngờ thiếu oxy.

NH<sub>3</sub>/NH<sub>4</sub><sup>+</sup> và NO<sub>2</sub><sup>-</sup>: được đo định kỳ 7 ngày/lần bằng bộ Test-kit Sera, thu cùng thời điểm khi đo nhiệt độ và pH, trước khi siphon và cho cá.

#### Xác định một số chỉ tiêu trên cá

Chiều dài thân cá (L), khối lượng cá (W): được xác định vào ngày đầu tiên bố trí thí nghiệm, sau đó định kỳ thu mẫu 1 tuần/lần cho tới khi kết thúc thí

nghiệm bằng cách bắt 30 con ngẫu nhiên cho mỗi nghiệm thức (mỗi bể 10 cá) đem cân với cân hai số lẻ và đo chiều dài bằng thước đo chuyên dụng, ghi nhận số liệu để tính toán tăng trưởng.

Tỷ lệ sống: đếm số con còn sống vào cuối chu kỳ thí nghiệm

**Tính toán số liệu**

– Tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng (DWG; g/ngày) =  $(W_c - W_d) / T$

– Tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài (DLG; %/ngày) =  $(L_c - L_d) / T$

– Tăng trưởng tương đối về khối lượng (SGR; %/ngày) =  $100 \times (L_n W_c - L_n W_d) / T$

– Tỷ lệ sống (%) =  $100 \times (\text{số cá thu hoạch} / \text{số cá thả ương})$

Trong đó:  $L_c$  là chiều dài cuối,  $L_d$  là chiều dài đầu,  $W_c$  là khối lượng cuối,  $W_d$  là khối lượng đầu và  $T$  là thời gian ương (ngày).

**2.4 Phân tích thống kê**

Số liệu được xử lý với bảng tính Excel và

**Bảng 1: pH, nhiệt độ (°C), NO<sub>2</sub> và TAN của môi trường thí nghiệm**

Nghiệm thức	NT1 (100A)	NT2 (75A)	NT3 (50A)	NT4 (25A)	NT5 (0A)
pH	7,7±0,1	7,7±0,1	7,6±0,1	7,7±0,1	7,6±0,1
Nhiệt độ (°C)	28,1±0,1	28,2±0,2	28,3±0,1	28,3±0,2	27,9±0,0
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	1,3±0,1	1,5±0,1	1,3±0,1	1,5±0,1	1,3±0,2
TAN (mg/L)	2,3±0,3	2,2±0,1	2,4±0,01	2,3±0,1	2,4±0,3

Ghi chú: Giá trị pH, nhiệt độ, hàm lượng NH<sub>4</sub><sup>+</sup> và NO<sub>2</sub><sup>-</sup> không khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ( $p < 0,05$ ) giữa các nghiệm thức.

Hàm lượng TAN và NO<sub>2</sub><sup>-</sup> trung bình ở các nghiệm thức dao động trong khoảng 2,2-2,4 mg/L và 1,3-1,5 mg/L và không có sự chênh lệch quá nhiều giữa các nghiệm thức (Bảng 1). Hàm lượng TAN, đặc biệt là NO<sub>2</sub><sup>-</sup> cao ở hầu hết các nghiệm thức trong quá trình nuôi đã sử dụng thức ăn đậm cao, một phần từ dịch đậm của sinh khối *Artemia* sau khi đã đông hòa tan vào môi trường nước nuôi cộng với bài tiết của cá. Theo Trương Quốc Phú và ctv. (2006), quá trình chuyển hóa các chất hữu cơ phức tạp bắt đầu là a môn hóa, sau đó là nitrate hóa biến đạm NH<sub>4</sub><sup>+</sup> thành NO<sub>2</sub><sup>-</sup> NO<sub>3</sub><sup>-</sup> đều cần có sự hiện diện của oxy, hơn nữa vi khuẩn tham gia mạnh nhất trong quá trình chuyển hóa này là loài hiếu khí bắt buộc. Đây có lẽ là lời giải thích cho NO<sub>2</sub><sup>-</sup> cao trong các NT do thí nghiệm không sử dụng sục khí nên quá trình chuyển hóa đã diễn ra chậm, nước không được khuấy động cũng khiến nitrite hiện diện cao trong môi trường ương. Tuy nhiên, nước nuôi được thay theo chu kỳ hai lần/ngày trước khi ăn, nên cá không chịu đựng hàm lượng TAN và NO<sub>2</sub><sup>-</sup> cao trong thời

gian dài, do đó vẫn đảm bảo cho sinh trưởng của cá tai tượng.

**3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1 Các yếu tố môi trường**

Trong suốt quá trình ương, nhiệt độ của các bể ương biến động trong khoảng 27,9-28,3°C, pH ở 7,6-7,7 và oxy hòa tan từ 2,1-2,5 mg/L. Nhìn chung, thí nghiệm được thực hiện ở điều kiện có mái che, do đó nhiệt độ và pH nước trong các bể nuôi biến động trong ngày không nhiều và tương tự giữa các nghiệm thức. Trong tự nhiên, cá tai tượng sinh trưởng tốt ở nhiệt độ trong khoảng 25-30°C và pH từ 6,5- 8,5 (Thái Bá Hồ và Ngô Trọng Lư, 2006). Nhiệt độ nước có ảnh hưởng khá lớn đến tăng trưởng của cá tai tượng giai đoạn giống. Phuong và Huong (2015) báo cáo rằng cá tai tượng giai đoạn giống tăng trưởng tốt nhất ở nhiệt độ 31°C và tăng trưởng chậm nhất ở nhiệt độ 22°C trở xuống. Như vậy, nhiệt độ và pH trong quá trình thí nghiệm nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của cá tai tượng.

gian dài, do đó vẫn đảm bảo cho sinh trưởng của cá tai tượng.

**3.2 Tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá tai tượng**

**Tăng trưởng về chiều dài**

Kết quả tăng trưởng về chiều dài được thể hiện trong Bảng 2. Sau 15 ngày nuôi, chiều dài của cá có kích cỡ lớn nhất ở nghiệm thức thay thế 100% thức ăn viên bằng *Artemia* (3,21 cm/cá thể) kế đến là nghiệm thức thay thế 50 % thức ăn viên bằng *Artemia* (3,20 cm/cá thể) và chiều dài của cá ở NT4 là 3,09 cm/cá thể. Nhìn chung, chiều dài của cá ở các nghiệm thức có xu hướng giảm dần theo tỷ lệ thay thế thức ăn viên bằng *Artemia* nhưng vẫn có kích cỡ lớn hơn so với chiều dài của cá ở nghiệm thức 100% thức ăn viên (3,06 cm/cá thể). Tuy nhiên, chỉ có sự khác biệt ( $p < 0,05$ ) về chiều dài cá giữa NT1 (100% *Artemia*) và NT3 (50% *Artemia*) so với nghiệm thức đối chứng. Chiều dài của cá ở NT2 (75% *Artemia*) và NT4 (25% *Artemia*) có thể coi

tương đương với chiều dài cá ở nghiệm thức đối chứng (NT5)

Tương tự như vậy, sau 30 ngày nuôi cho thấy chiều dài của cá ở các nghiệm thức có thay thế thức ăn viên bằng *Artemia* đều có kích cỡ lớn hơn ( $p < 0,05$ ) so với chiều dài cá ở nghiệm thức cho ăn bằng 100% thức ăn viên (NT5; ĐC). Tăng trưởng chiều dài cao nhất (3,93 cm/cá thể) của cá ở nghiệm thức thay thế 25% thức ăn viên bằng *Artemia*, nhưng chiều dài của cá khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) khi so sánh giữa các nghiệm thức thay thế thức ăn viên bằng *Artemia* sinh khối với nhau.

Đến ngày nuôi thứ 45, chiều dài của cá ở các nghiệm thức thay thế thức ăn chế biến bằng *Artemia* có kích cỡ vẫn lớn hơn cá ở nghiệm thức cho ăn bằng 100% thức ăn viên (NT5; ĐC). Chiều dài trung bình của cá ở các nghiệm thức sử dụng *Artemia* thay thế thức ăn chế biến có kích cỡ lớn hơn và dao động trong khoảng 4,19 - 4,68 cm/cá thể so với nghiệm

thức sử dụng 100% thức ăn viên (3,57 cm/cá thể – NT5; ĐC) và khác biệt ở mức  $p < 0,05$ .

Mức tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài của cá giảm dần khi tỷ lệ *Artemia* thay thế thức ăn viên giảm và dao động trong khoảng 0,020 - 0,045 cm/ngày. Điều này chứng tỏ chất lượng thức ăn có ảnh hưởng tới tăng trưởng của cá. Theo Sorgeloos và ctv. (2001); Nguyễn Thị Hồng Vân và ctv. (2010), *Artemia* sinh khối ngoài việc có hàm lượng đạm khá cao từ 45-55% tùy thuộc điều kiện nuôi, còn rất giàu về các acid béo mạch cao không no (HUFA), sắc tố và các loại vitamin, khoáng... có tác dụng kích thích tăng trưởng của con mồi. Như vậy, việc thay thế thức ăn viên với tỷ lệ sinh khối càng cao trong thí nghiệm này đồng nghĩa với việc cung cấp cho cá không những lượng cao hơn về đạm và chất béo so với thức ăn viên mà còn cung cấp thêm cho chúng các nguồn dinh dưỡng vi lượng khác giúp cho chúng có tăng trưởng tốt hơn.

**Bảng 2: Tăng trưởng về chiều dài của cá tai tượng ở các nghiệm thức thí nghiệm**

Nghiệm thức	NT1 (100A)	NT2 (75A)	NT3 (50A)	NT4 (25A)	NT5 (0A)
L <sub>dầu</sub> (cm/cá thể)	2,65±0,19 <sup>a</sup>	2,65±0,19 <sup>a</sup>	2,65±0,19 <sup>a</sup>	2,65±0,19 <sup>a</sup>	2,65±0,19 <sup>a</sup>
L <sub>15 ngày</sub> (cm/cá thể)	3,21±0,38 <sup>b</sup>	3,13±0,26 <sup>ab</sup>	3,20±0,30 <sup>b</sup>	3,09±0,31 <sup>ab</sup>	3,06±0,30 <sup>a</sup>
L <sub>30 ngày</sub> (cm/cá thể)	3,78±0,38 <sup>b</sup>	3,85±0,82 <sup>b</sup>	3,88±0,37 <sup>b</sup>	3,93±0,39 <sup>b</sup>	3,38±0,29 <sup>a</sup>
L <sub>cuối</sub> (cm/cá thể)	4,19±0,43 <sup>b</sup>	4,68±0,11 <sup>d</sup>	4,47±0,08 <sup>c</sup>	4,40±0,16 <sup>c</sup>	3,57±0,14 <sup>a</sup>
DLG <sub>0-45</sub> (cm/ngày)	0,034±0,010 <sup>b</sup>	0,045±0,002 <sup>b</sup>	0,040±0,002 <sup>b</sup>	0,039±0,004 <sup>b</sup>	0,020±0,003 <sup>a</sup>

Các giá trị trong một hàng có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ )

Nhìn vào các lần theo dõi tăng trưởng chiều dài của cá cho thấy, khi sử dụng *Artemia* sinh khối đông lạnh thay thế thức ăn viên, cá có cải thiện tăng trưởng về chiều dài so với cá ăn bằng thức ăn viên. Theo Nguyễn Thị Hồng Vân và ctv. (2010), khi sử dụng sinh khối *Artemia* tươi sống và đông lạnh thay thế cá tạp lần lượt là 100% và 50% trong ương cá lóc đen (*C. striata*), cá thát lát còm (*N. chitala*), và cá bống tượng (*O. marmorata*) giai đoạn hương lên giống trong vòng 40 ngày ương, thì tăng trưởng chiều dài của cá cho ăn bằng 100% sinh khối *Artemia* (kể cả đông lạnh và tươi sống) và thay thế 50% cá tạp và sinh khối *Artemia* tốt hơn có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với cá cho ăn 100% cá tạp. Thêm vào đó, Nguyễn Thị Hồng Vân và Huỳnh Thanh Tới (2017) đã sử dụng sinh khối đông lạnh để thay thế 100% và 80% thức ăn chế biến và cá tạp trong ương lươn (*Monopterus albus*), kết quả 50 ngày ương cho thấy lươn cho ăn bằng thức ăn thay thế 100% hay 80% thức ăn chế biến hoặc cá tạp bằng sinh khối *Artemia* đều có tăng trưởng chiều dài tốt hơn có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với lươn cho ăn

100% cá tạp hay 100% thức ăn chế biến. Kết quả này cũng tương đồng với thí nghiệm hiện tại.

**Tăng trưởng về khối lượng**

Kết quả về khối lượng cá được trình bày ở Bảng 3. Ở ngày nuôi thứ 15, khối lượng của cá ở các nghiệm thức có sử dụng *Artemia* dao động từ 1,05 - 1,13 g/con và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) với nghiệm thức cho ăn 100% thức ăn viên (0,9 g/cá thể).

Sau 30 ngày ương, cá có khối lượng dao động từ 1,73 - 1,91 g/cá thể ở các nghiệm thức thay thế thức ăn viên bằng *Artemia* và cao hơn có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) so với khối lượng của cá cho ăn 100% thức ăn viên (1,27 g/cá thể) và khuynh hướng này vẫn giữ nguyên cho tới ngày ương thứ 45. Khối lượng nhỏ nhất (1,55 g/cá thể) ghi nhận được ở NT cho ăn 100% thức ăn viên và lớn nhất là ở NT2 (75% *Artemia*) khác biệt có ý nghĩa so với cá ở NT1 và NT4 (2,56 g và 2,94 g/cá thể theo thứ tự tương ứng), nhưng sai biệt không có ý nghĩa ( $p > 0,05$ ) so với NT3 (3,03 g/cá thể).

**Bảng 3: Tăng trưởng về khối lượng (g/cá thể) của cá tai tượng ở các nghiệm thức**

Nghiệm thức	NT1 (100A)	NT2 (75A)	NT3 (50A)	NT4 (25A)	NT5 (0A)
W <sub>ngày đầu</sub> (g/cá thể)	0,58±0,14	0,58±0,14	0,58±0,14	0,58±0,14	0,58±0,14
W <sub>ngày 15</sub> (g/cá thể)	1,09±0,37 <sup>b</sup>	1,05±0,29 <sup>b</sup>	1,13±0,3 <sup>b</sup>	1,08±0,3 <sup>b</sup>	0,9±0,28 <sup>a</sup>
W <sub>ngày 30</sub> (g/cá thể)	1,73±0,79 <sup>b</sup>	1,78±0,45 <sup>b</sup>	1,85±0,35 <sup>b</sup>	1,91±0,34 <sup>b</sup>	1,27±0,33 <sup>a</sup>
W <sub>ngày 45</sub> (g/cá thể)	2,56±0,83 <sup>b</sup>	3,35±1,00 <sup>d</sup>	3,03±0,92 <sup>cd</sup>	2,94±0,91 <sup>bc</sup>	1,55±0,52 <sup>a</sup>
SGR <sub>0-45</sub> (%/ngày)	2,24±0,61 <sup>b</sup>	3,90±0,07 <sup>b</sup>	3,67±0,12 <sup>b</sup>	3,60±0,26 <sup>b</sup>	2,17±0,32 <sup>a</sup>
DWG <sub>0-45</sub> (g/ngày)	0,044±0,014 <sup>b</sup>	0,062±0,002 <sup>b</sup>	0,054±0,004 <sup>b</sup>	0,052±0,007 <sup>b</sup>	0,022±0,005 <sup>a</sup>

Các giá trị trong một hàng có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ )

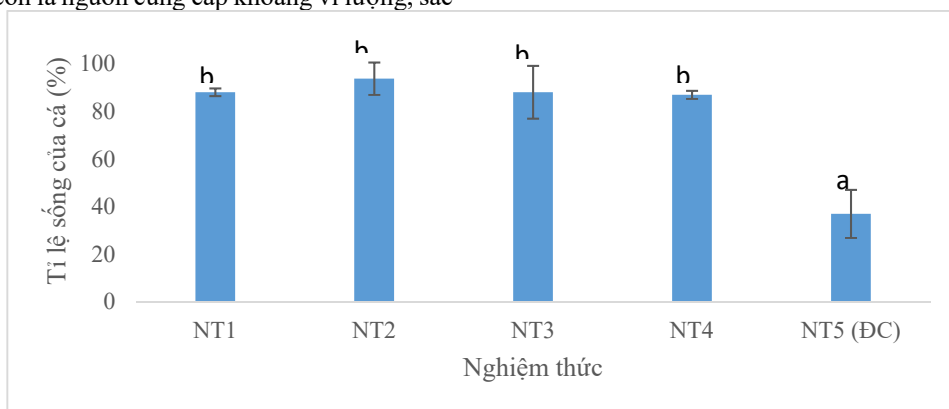
Tăng trưởng tương đối về khối lượng của cá ở các nghiệm thức thay thế *Artemia* với các tỷ lệ khác nhau sau 45 ngày ương dao động từ 2,17 – 3,90 %/ngày, cao nhất ở NT2 (3,90 %/ngày; cho ăn 75% *Artemia*). Tăng trưởng tương đối của cá ở các nghiệm thức có hiện diện của sinh khối *Artemia* cao hơn có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với cá cho ăn 100% thức ăn viên. Khi so sánh giữa các nghiệm thức có thay thế thức ăn viên bằng *Artemia* sinh khối, thì cá ở nghiệm thức NT2 có tăng trưởng tương đối về khối lượng cao nhất, nhưng cao hơn không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) so với cá ở các nghiệm thức còn lại. Tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng của cá ở NT2 (0,060 g/ngày) cao hơn không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) so với cá ở tất cả các nghiệm thức còn lại, ngoại trừ cao hơn có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) so với cá ở NT5 (0,02 g/ngày).

Xét về gia tăng khối lượng, cá tai tượng cho ăn hoàn toàn bằng thức ăn viên chỉ tăng khối lượng có 2,7 lần so với khối lượng ban đầu, trong khi cá ăn khẩu phần có sinh khối *Artemia* tăng tới 4,4-5,8 lần, gần như gấp đôi so với cá cho ăn bằng thức ăn viên. Theo Budi *et al.* (2015), cá tai tượng giống sẽ tăng trưởng khối lượng tốt khi cho ăn thức ăn chứa 28-34% đạm so với cá cho ăn thức ăn chiếm 21% đạm, và theo Nguyễn Thị Hồng Vân và *ctv.* (2010), *Artemia* sinh khối đông lạnh được biết đến như loại thức ăn giàu đạm (41% đạm, trọng lượng khô), về mặt dinh dưỡng cơ bản thì *Artemia* sinh khối thỏa mãn yêu cầu để phát triển một số loài cá, ngoài ra *Artemia* còn là nguồn cung cấp khoáng vi lượng, sắc

tố và enzyme hoạt hóa cho con mồi giúp tăng cường sự thành lập sắc tố và hệ miễn dịch ở đối tượng ương nuôi. Theo kết quả nghiên cứu Nguyễn Thị Hồng Vân và *ctv.* (2010), khối lượng cá lóc đen, cá bống tượng và cá thát lát còm giống tăng từ 2-3 lần khi sử dụng 80% -100% sinh khối đông lạnh thay thế thức ăn chế biến trong 40 ngày ương. Kết quả từ thí nghiệm này một lần nữa khẳng định ưu thế của khẩu phần ăn có chứa sinh khối *Artemia* đối với tăng trưởng khối lượng của cá so với thức ăn viên. Như đã thảo luận ở tăng trưởng chiều dài, ngoài hàm lượng đạm và chất béo gia tăng trong khẩu phần ăn tỷ lệ thuận với sự gia tăng của % sinh khối thì sự đa dạng về dinh dưỡng (HUFA, sắc tố, khoáng vi lượng... có trong sinh khối là một dạng thức ăn tươi sống) đã góp phần vào việc đảm bảo nhu cầu dinh dưỡng của cá và thúc đẩy sự tăng trưởng.

**Tỉ lệ sống**

Kết quả từ Hình 1 cho thấy tỉ lệ sống của cá sau 45 ngày ương dao động từ 88% - 94%, và không có sự khác biệt ( $p > 0,05$ ) giữa các nghiệm thức 1, 2, 3, 4 nhưng có khác biệt ( $p < 0,05$ ) so với nghiệm thức 5 (100% thức ăn viên). Nguyễn Thị Hồng Vân và *ctv.* (2010) báo cáo rằng tỉ lệ sống của cá bống tượng tăng gấp 2 lần, cá lóc đen và cá thát lát gấp 1,5 lần khi sử dụng *Artemia* thay thế cá tạp khi ương các loài này trong 40 ngày. Trong thí nghiệm này, tỷ lệ sống của cá tai tượng khi cho ăn thức ăn viên chỉ đạt gần 40% so với các khẩu phần ăn có sinh khối *Artemia* (88-90%).



**Hình 1: Tỉ lệ sống của cá tai tượng ở các nghiệm thức thí nghiệm**

Trong các khẩu phần có sự hiện diện của sinh khối *Artemia*, tỷ lệ sống cao nhất ghi nhận ở NT cho ăn 75% sinh khối mặc dù không khác biệt có ý nghĩa so với các NT còn lại. Việc đạt được tỷ lệ sống và tăng trưởng cao nhất trong suốt quá trình thí nghiệm có thể do khẩu phần ăn này đã đáp ứng tốt nhất nhu cầu dinh dưỡng cho cá tai tượng. Theo Trần Thị Thanh Hiền (2004) được trích dẫn bởi Nguyễn Thị Hồng Vân (2010), mỗi loài cá có ngưỡng dinh dưỡng riêng, không đủ hay dư thừa cũng ảnh hưởng tới cá. Trong trường hợp này, thức ăn viên dành cho cá tra (da trơn) có thể không phù hợp cho cá tai tượng (có vảy) dẫn đến tỷ lệ sống thấp, trong khi các khẩu phần khác được bù lại bằng sinh khối nhưng nếu dùng 100% sinh khối thì lượng đạm lại dư thừa đã phần nào ảnh hưởng tới tỷ lệ sống của cá.

#### 4 KẾT LUẬN

Sinh khối *Artemia* đông lạnh có thể sử dụng tốt để ương cá tai tượng, tăng trưởng của cá sau 45 ngày nuôi ở các nghiệm thức có hiện diện của sinh khối *Artemia* đông lạnh tốt hơn có ý nghĩa so với cá ăn 100% thức ăn viên. Đặc biệt cá tăng trưởng tốt nhất cả về chiều dài và khối lượng ở tỷ lệ cho ăn 75% *Artemia* và 25% thức ăn viên.

Tỷ lệ sống của cá tai tượng có cải thiện khi sử dụng sinh khối *Artemia* thay thế thức ăn viên trong ương giống (tỉ lệ sống tăng trên 2 lần ở các nghiệm thức có sinh khối *Artemia* theo tỉ lệ thay thế từ 25-100% so với tỷ lệ sống của cá cho ăn 100% thức ăn viên). Tỷ lệ sống cao nhất đạt 94% khi cho ăn 75% *Artemia* và 25% thức ăn viên.

#### 5 ĐỀ XUẤT

Trong ương cá tai tượng, giai đoạn giống nên chọn tỷ lệ cho ăn 75% *Artemia* và 25% thức ăn viên, tuy nhiên cần có thử nghiệm ở quy mô lớn hơn trước khi ứng dụng.

Đề so sánh hiệu quả tài chính với việc sử dụng *Artemia* sinh khối trong ương nuôi tôm cá nên bố trí ương nuôi ở quy mô lớn (đại trà) và hạch toán tài chính.

#### LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Phạm Văn Minh Tiến đã giúp đỡ trong bố trí thí nghiệm và chuẩn bị số liệu.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Budi, D.S., Alimuddin and Suprayudi, M. A., 2015. Growth Response and Feed Utilization of Giant Gourami (*Osphronemus goramy*) Juvenile Feeding Different Protein Levels of the Diets Supplemented with Recombinant Growth Hormone. HAYATI Journal of Biosciences, 22(1): 12-19.
- Dương Nhứt Long, 2004. Giáo trình Kỹ thuật nuôi cá nước ngọt. Khoa thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ. 200 trang.
- Nguyễn Thị Hồng Vân và Huỳnh Thanh Tới, 2017. Khả năng sử dụng sinh khối *Artemia* để ương lươn đồng (*Monopterus albus*) trong bể lót bạt. Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam 4: 91-95.
- Nguyễn Thị Hồng Vân, Trần Nguyễn Hải Nam, Trần Hữu Lễ và Nguyễn Văn Hòa, 2010. Khả năng sử dụng các loại sinh khối *Artemia* trong ương nuôi một số loài cá nước ngọt. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, (15a): 241-252.
- Nguyễn Thị Ngọc Anh, 2011. Sử dụng sinh khối *Artemia* làm thức ăn trong ương nuôi các loài thủy sản nước lợ. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 19b: 168-178.
- Nguyễn Văn Hòa (chủ biên), Nguyễn Thị Hồng Vân, Nguyễn Thị Ngọc Anh, Phạm thị Tuyết Ngân, Huỳnh Thanh Tới và Trần Hữu Lễ, 2007. *Artemia* nghiên cứu và ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh. 134 trang.
- Phuong, H.M. and Huong, D.T.T, 2015. The Effects of Temperature on Growth of Giant Gourami Fingerling (*Osphronemus goramy*). International Fisheries Symposium Towards sustainability, advanced technology and community enhancement, 61 pages.
- Sorgeloos, P., Dhert, P. and Candreva, P., 2001. Use of the brine shrimp, *Artemia* spp., in marine fish larviculture. Aquaculture 200(1-2): 147-159.
- Thái Bá Hồ và Ngô Trọng Lu. 2006. Kỹ thuật nuôi thủy đặc sản nước ngọt. Nhà xuất bản Nông Nghiệp 2: 98 trang.
- Trần Hữu Lễ, Nguyễn Văn Hòa và Dương Thị Mỹ Hân, 2008. Nghiên cứu sử dụng sinh khối *Artemia* sống để ương cá chêm (*Lates calcarifer*). Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số đặc biệt chuyên đề Thủy sản, 2: 106-112.
- Trương Quốc Phú, Nguyễn Lê Hoàng Yến và Huỳnh Trường Giang, 2006. Giáo trình Quản lý chất lượng nước. Khoa Thủy Sản. Trường Đại học Cần Thơ. 199 trang.