



## ẢNH HƯỞNG CỦA KHẨU PHẦN THỨC ĂN LÊN SINH TRƯỞNG VÀ MỘT SỐ CHỈ TIÊU SINH SẢN CỦA *ARTEMIA FRANCISCANA* (ĐỒNG VĨNH CHÂU)

Nguyễn Thị Kim Phượng và Nguyễn Văn Hòa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bộ môn Kỹ thuật nuôi Hải sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 05/11/2012

Ngày chấp nhận: 20/06/2013

### Title:

Effects of different feeding regimes on survival rate and reproduction characteristics of *A. franciscana* (Vinh Chau strain)

### Từ khóa:

*A. franciscana*, *Artemia* Vĩnh Châu, cám gạo lên men, thức ăn tôm sú, *Chaetoceros*

### Keywords:

*A. franciscana*, *Artemia* VC strain, fermented rice bran, shrimp feed, *Chaetoceros*

### ABSTRACT

The research aimed to assess the effects of different feeding regimes on survival rate and reproduction characteristics of *Artemia franciscana* (Vinh Chau strain) under experimental condition. There were two stages of testing. Each treatment has 3 replicates, *Artemia* was cultured under the density of 600 *Artemia*/300 ml in the same plastic bottle until reaching the mature stage in order to take data on the survival and growth; Thirty pairs of mature *Artemia* taken from the same treatment in which one pair of *Artemia*, then, was cultured in a 40 ml falcol for observing and analysing reproduction characteristics. *Artemia* was cultured in 80 ppt, and fed nine regimes in which the *Chaetoceros* was considered the control diet, the others were eight regimes in which *Chaetoceros* was replaced by increasing dietary levels of shrimp feed or fermented rice bran, namely 25%, 50%, 75% and 100%. The results of the tenth day showed high percentage of survival of *Artemia* in all feeding regimes (>83%). Nevertheless, the best cyst reproduction of *Artemia* (1328 ± 199 cyst/female out of 1707 ± 286 embryos/female) was found in the treatment of 100% shrimp feed, while the diet of 100% fermented rice bran enhanced nauplii production (995 ± 116nauplii/female out of 1466 ± 139 (embryos/female).

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của thức ăn lên tỉ lệ sống và một số chỉ tiêu sinh sản của *Artemia franciscana* (đồng Vĩnh Châu) trong điều kiện phòng thí nghiệm. Thí nghiệm gồm 2 giai đoạn nuôi: *Artemia* được nuôi chung đến giai đoạn thành thực để theo dõi tỉ lệ sống và tăng trưởng; mật độ nuôi 600 con/300 ml nước, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần; Nuôi riêng từng cặp để theo dõi các chỉ tiêu sinh sản với 30 lần lặp lại. Nghiệm thức thức ăn đối chứng là tảo *Cheatoceros*, 8 nghiệm thức còn lại gồm thức ăn tôm sú số 0 hoặc cám gạo lên men thay thế tảo *Cheatoceros* với các mức 25, 50, 75 và 100%. *Artemia* được nuôi ở độ mặn 80 ppt. Sau 10 ngày tuổi tất cả các loại thức ăn đều cho tỉ lệ sống cao (>83%). Tuy nhiên, nghiệm thức sử dụng 100% thức ăn tôm sú đã thúc đẩy nhiều hơn hoạt động sinh sản trứng bào xác ((1328 ± 199 cyst/ con cái trong tổng 1707 ± 286 (phôi/con cái)), trong khi đó nghiệm thức 100% thức ăn cám gạo lên men bánh mì cho kết quả sinh sản nauplii là cao nhất (995 ± 116nauplii/ con cái trong tổng 1466 ± 139 (phôi/ con cái)).

## 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

*Artemia* là một đối tượng thức ăn tươi sống rất quan trọng trong nuôi thủy sản, đã được thử nghiệm và ứng dụng rất phổ biến trong ương nuôi tôm cá bột và giống các loài tôm cá nước mặn (Nguyễn Thị Hồng Vân và ctv, 2008; Nguyễn Thị Ngọc Anh và ctv, 2011a,b,c; Hoseinefar and et al., 2009; Nguyễn Văn Hòa và ctv., 2008). Thức ăn tốt nhất cho *Artemia* là tảo tươi kích thước nhỏ từ 50µm trở xuống (Nguyễn Văn Hòa và ctv., 2007) do vậy, việc sử dụng tảo tươi làm thức ăn cho *Artemia* thông qua việc gây màu ao bón phân là một hình thức nuôi phổ biến ở Vĩnh Châu. Tuy nhiên, mô hình này có một hạn chế là cần một diện tích rất lớn để phục vụ cho ao bón phân, đồng nghĩa với việc phải bỏ đi diện tích nuôi *Artemia* và giảm năng suất nuôi trên một đơn vị diện tích. Trong mô hình nuôi truyền thống, phân gà được dùng làm nguồn thức ăn phụ chủ yếu cho *Artemia* và cũng đã cho kết quả tốt, nhưng khi có dịch cúm gia cầm xảy ra, gà chết hàng loạt, nguồn cung thức ăn cho *Artemia* trở nên khan hiếm (Nguyễn Văn Hòa và ctv., 2007), dẫn đến gặp vấn đề khó khăn về nguồn thức ăn cho *Artemia*. Các loại thức ăn có nguồn gốc thực vật trong đó có cám gạo được cho là nguồn thức ăn thích hợp cho các mô hình nuôi *Artemia* thâm canh (Planton and Zahradnik, 1987). Ngoài ra, việc kết hợp phân heo với các loại bột đậu nành và cám gạo để làm thức ăn cho *Artemia* cũng đã được thử nghiệm và ứng dụng trên ruộng muối (Nguyễn Thị Ngọc Anh và ctv., 2009). Theo các đánh giá về giá trị dinh dưỡng nếu chỉ sử dụng đơn thuần cám gạo để nuôi *Artemia* thì hàm lượng dinh dưỡng của *Artemia* sinh khối cũng như chất lượng trứng bào xác không cao (Rosinalli and Simpson, 1987; Sorgelooset al. (1986) trích bởi Teresita (2005)). Do vậy, làm sao để phát triển một loại thức ăn từ các phụ phẩm nông nghiệp hoặc các thức ăn thủy sản, giá thành phải chăng sẵn có trên thị trường để có thể đem lại chất lượng sinh khối tốt cũng như năng suất trứng cao là một hướng đi cần thiết.

Dựa vào đặc điểm gia tăng giá trị dinh dưỡng của các sản phẩm tinh bột sau khi được

lên men, một số nghiên cứu sử dụng cám lên men làm thức ăn cho *Artemia*, kết quả đạt được rất khả quan, nhưng mới dừng lại ở mức thử nghiệm căn bản và phần lớn ứng dụng trong nuôi *Artemia* bể hoặc ao đất. Gần đây thức ăn tôm sú giai đoạn nhỏ cũng bước đầu được thử nghiệm trong các ao nuôi *Artemia* nhưng chủ yếu là dùng theo kinh nghiệm người nuôi. Việc xác định được một tỉ lệ thay thế tảo bằng cám lên men hay thức ăn tôm sú trong khẩu phần ăn của *Artemia* mà vẫn đảm bảo cho sinh trưởng và khả năng sinh trứng bào xác một cách tối đạ không những sẽ giúp cho việc theo dõi sinh học *Artemia* trong phòng thí nghiệm trở nên đơn giản mà còn có ý nghĩa trong việc đề xuất liều lượng cần dùng của thức ăn bổ sung trong thực tiễn nghề nuôi *Artemia*.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện tại phòng thí nghiệm *Artemia*, Bộ môn Kỹ thuật nuôi Hải sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

### 2.2 Vật liệu nghiên cứu

Trứng bào xác *A.franciscana* Vĩnh Châu, được bố trí vào các nghiệm thức sau thời gian ấp nở 24 giờ trong điều kiện chuẩn (Sorgeloos, 1986).

Thức ăn: tảo *Chaetoceros muelleri*, cám gạo loại mịn, thức ăn tôm sú số 0 (40% đạm). Thức ăn được xác định lượng cần thiết ở dạng khô được lên men (ủ men trong 24 giờ theo tỉ lệ: 1mg men bánh mì: 1kg cám gạo) (đối với cám) và ngâm nước mặn 15 phút (đối với thức ăn tôm sú) được lọc qua lưới 50 µm trước khi cho ăn.

Nước mặn (80 ppt): được thu từ các ao nuôi *Artemia* từ trại thực nghiệm ĐHTC, Vĩnh Châu, Sóc Trăng (áp Biên Dưới, xã Vĩnh Phước, huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng).

### 2.3 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí trong các chai nhựa 1000 - 1500 ml, mỗi nghiệm thức có 3 lần lặp lại, bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, cho ăn mỗi ngày 2 lần (7 giờ) và (17 giờ) theo

khẩu phần tiêu chuẩn cho 1 con *Artemia* (Nguyễn Văn Hòa, 1993) tính theo khối lượng khô. Khi *Artemia* có hiện tượng bắt cặp thì tách ra 30 cặp, mỗi cặp/ 1 ống nghiệm (40ml). Cặp nào có con đực chết thì bắt con đực từ quần thể đó vào tiếp tục thí nghiệm, đến khi con cái chết thì thí nghiệm đó kết thúc.

Thí nghiệm gồm 9 nghiệm thức thức ăn:

Nghiệm thức I: 100% cám gạo lên men (I100 Cám)

Nghiệm thức II: 100% tảo *Chaetoceros* (II100 Chae)

Nghiệm thức III: 100% thức ăn tôm (III100 T.A. Tôm)

Nghiệm thức IV: 75% cám gạo lên men và 25% tảo *Chaetoceros* (IV75 Cám)

Nghiệm thức V: 50% cám gạo lên men và 50% tảo *Chaetoceros* (V50 Cám)

Nghiệm thức VI: 25% cám gạo lên men và 75% tảo *Chaetoceros* (VI25 Cám)

Nghiệm thức VII: 25% thức ăn tôm và 75% tảo *Chaetoceros* (VII25 T.A. Tôm)

Nghiệm thức VIII: 50% thức ăn tôm và 50% tảo *Chaetoceros* (VIII50 T.A. Tôm)

Nghiệm thức IX: 75% thức ăn tôm và 25% tảo *Chaetoceros* (IX75 T.A. Tôm).

Thí nghiệm được bố trí trong phòng thí nghiệm có máy điều hòa nhiệt độ khoảng 25-26°C, ở độ mặn 80 ppt.

## 2.4 Thu thập và phân tích số liệu

### *Các chỉ tiêu theo dõi*

Các chỉ tiêu theo dõi về vòng đời và sinh sản của *Artemia* (được xác định theo Nguyễn Văn Hòa (2003)):

Tất cả các chỉ tiêu được theo dõi trên quần thể đến khi *Artemia* có hiện tượng bắt cặp thì chỉ theo dõi trên cá thể.

### *Tỉ lệ sống (theo dõi trên quần thể)*

Tỉ lệ sống được xác định trên quần thể vào ngày thứ 3 và 10.

*Trong thí nghiệm nuôi riêng, các chỉ tiêu sinh sản được thu thập gồm:*

*Tổng số phôi/ con cái:* là tổng số lượng cyst và nauplii sinh sản trong vòng đời của con cái.

*Số trứng cyst/ con cái:* là số lượng trứng được sinh ra trong vòng đời của con cái.

*Số ấu trùng nauplii/ con cái:* là số lượng ấu trùng được sinh ra trong vòng đời của con cái.

*Khoảng cách giữa 2 đợt sinh sản của con cái (ngày)=* Khoảng thời gian giữa lần sinh sản trước đó và lần sinh sản tiếp theo (chu kỳ sinh sản).

*Sức sinh sản trung bình (Fecundity):* tổng số phôi được sinh ra trong 1 đợt sinh sản của một con cái.

*Tỉ lệ đẻ trứng (cyst)/con (%):* phần trăm của những lần đẻ trứng/đẻ con (nauplii) trên tổng số đợt sinh sản trong vòng đời của 1 con cái

*Số đợt (lần) sinh sản:* tổng số đợt sinh sản của con cái trong vòng đời.

*Sức sinh sản trứng BX/con:* Tổng cysts/ nauplii/ 1 con cái/ 1 đợt đẻ (G)

*Một số chỉ tiêu theo dõi về vòng đời của Artemia (chỉ theo dõi trên con cái)*

*Thời gian tiền sinh sản (ngày):* tính từ lúc nở đến lúc *Artemia* có lứa đẻ đầu tiên.

*Thời gian sinh sản (ngày):* tính từ lúc *Artemia* có lứa đẻ đầu tiên đến lần sinh sản cuối cùng.

*Thời gian hậu sinh sản (ngày):* tính từ thời điểm con cái sinh sản cuối cùng đến lúc chết.

*Vòng đời của con cái (ngày):* tính trên con cái từ lúc nở đến lúc chết.

### *Phân tích số liệu*

Sử dụng Excel 2010 để tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và vẽ đồ thị biến thiên của các yếu tố. Phần mềm xử lý thống kê Statistica 7,0 được dùng để so sánh các giá trị trung bình giữa các nhóm trong nghiệm thức, phân tích phương sai ANOVA một nhân tố để tìm ra sự khác biệt có ý nghĩa giữa các giá trị trung bình của các nghiệm thức ( $p < 0,05$ ).

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Ảnh hưởng của các loại khẩu phần thức ăn lên tỉ lệ sống và sinh trưởng của *Artemia*

##### 3.1.1 Ảnh hưởng của các loại khẩu phần thức ăn lên tỉ lệ sống của *Artemia*

Từ Bảng 1 cho thấy, thức ăn được sử dụng trong giai đoạn 1-3 ngày tuổi sẽ ảnh hưởng đến tỉ lệ sống của *Artemia* giai đoạn này, khác biệt tỉ lệ sống giữa các nghiệm thức là có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Tỉ lệ sống thấp nhất (78,0%) thu được ở các nghiệm thức I<sub>100Cám</sub> và IV<sub>75Cám</sub>. Trong khi đó, tỉ lệ sống ở các nghiệm thức còn lại rất cao (>85%), đáng kể nhất là hai nghiệm thức II<sub>100Chae</sub> và VII<sub>25T.A.Tôm</sub> đều cho tỉ lệ sống trên 92%.

Sau 10 ngày nuôi *Artemia* bằng các khẩu phần thức ăn khác nhau cho thấy, tỉ lệ sống của *Artemia* bị ảnh hưởng nhiều. Tỉ lệ

sống thấp nhất ở nghiệm thức 100% cám gạo lên men ( $70,4 \pm 6,19$ ), cao nhất ở 100% *Chaetoceros* ( $88,0 \pm 2,40$ ), 100% thức ăn tôm đạt mức trung bình ( $85,3 \pm 47,1$ ), khác biệt giữa các nghiệm thức là có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên sự khác biệt giữa nghiệm thức 100% *Chaetoceros* và hai nghiệm thức thay thế 25% và 50% tảo bằng thức ăn tôm cho kết quả tỉ lệ sống lần lượt là  $86,9 \pm 5,39$ ,  $85,6 \pm 1,39$  khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Kết quả cho thấy nếu tỉ lệ cám gạo lên men thay thế tăng dần trong khẩu phần ăn 100% *Chaetoceros* thì tỉ lệ sống của *Artemia* trong giai đoạn 1-10 ngày tuổi sẽ giảm dần. Tảo *Chaetoceros* là thức ăn cho tỉ lệ sống của *Artemia* cao nhất vào ngày 10 ( $88,0 \pm 2,40\%$ ). Kết quả trong nghiên cứu này tương đối cao hơn so với kết quả của Ludwig (1999) và Gómez et al. (1999), tỉ lệ sống *A.franciscana* sau 11 ngày nuôi bằng tảo *Chaetoceros*sp. lần lượt là  $73,0 \pm 3,00\%$  và  $67,4\%$ .

**Bảng 1: Ảnh hưởng của 9 loại thức ăn lên tỉ lệ sống của *Artemia* giai đoạn 1-10 ngày tuổi**

Nghiệm Thức	Tỉ lệ sống		Chiều dài	
	Ngày Tuổi			
	3	10	3	10
I <sub>100Cám</sub>	78,0±9,17 <sup>a</sup>	70,4±6,19 <sup>c</sup>	1,06±0,30 <sup>ab</sup>	5,96±1,49 <sup>b</sup>
II <sub>100Chae</sub>	92,0±2,00 <sup>ab</sup>	88,0±2,40 <sup>a</sup>	1,43±0,29 <sup>b</sup>	7,54±0,48 <sup>ab</sup>
III <sub>100T.A.Tôm</sub>	86,7±3,06 <sup>ab</sup>	85,3±47,1 <sup>ab</sup>	1,24±0,26 <sup>ab</sup>	8,55±0,32 <sup>a</sup>
IV <sub>75Cám</sub>	78,0±6,93 <sup>a</sup>	72,4±7,07 <sup>bc</sup>	1,31±0,25 <sup>ab</sup>	8,69±0,88 <sup>a</sup>
V <sub>50Cám</sub>	90,0±4,00 <sup>ab</sup>	83,8±4,07 <sup>ab</sup>	1,02±0,25 <sup>ab</sup>	8,28±1,05 <sup>a</sup>
VI <sub>25Cám</sub>	88,7±5,03 <sup>ab</sup>	79,3±8,49 <sup>abc</sup>	0,94±0,25 <sup>ab</sup>	9,33±0,34 <sup>a</sup>
VII <sub>25T.A.Tôm</sub>	92,7±1,15 <sup>b</sup>	86,9±5,39 <sup>a</sup>	0,90±0,25 <sup>a</sup>	8,87±0,42 <sup>a</sup>
VIII <sub>50T.A.Tôm</sub>	90,0±3,46 <sup>ab</sup>	85,6±1,39 <sup>a</sup>	0,84±0,25 <sup>a</sup>	8,82±0,71 <sup>a</sup>
IX <sub>75T.A.Tôm</sub>	85,3±5,03 <sup>ab</sup>	83,6±2,52 <sup>ab</sup>	0,97±0,25 <sup>ab</sup>	9,14±0,36 <sup>a</sup>

Những chữ cái trong cùng một cột khác nhau biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ( $p < 0,05$ )

##### 3.1.2 Ảnh hưởng của các loại thức ăn lên chiều dài của *Artemia*

Từ Bảng 1 cho thấy chiều dài của *Artemia* ở ngày 3 đạt lớn nhất 1,43 mm (nghiệm thức 100% tảo *Chaetoceros*) so với tất cả các nghiệm thức khác. Các nghiệm thức thức ăn còn lại *Artemia* có chiều dài dao động 0,97-1,31 mm và không khác biệt có ý nghĩa ( $p > 0,05$ ), ngoại trừ hai nghiệm thức VII<sub>25T.A.Tôm</sub> (0,90 mm) và VIII<sub>50T.A.Tôm</sub> (0,84 mm) là khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Ở thời điểm ngày 10, chiều dài nauplii thấp nhất là 5,96 mm (nghiệm thức I<sub>100Cám</sub>), chiều

dài ở mức trung bình là 7,54 mm (nghiệm thức II<sub>100Chae</sub>), trong khi đó những nghiệm thức còn lại chiều dài *Artemia* đều lớn hơn 8,50 mm, đáng kể nhất là nghiệm thức VI<sub>25Cám</sub> (9,33 mm) và nghiệm thức IX<sub>75T.A.Tôm</sub> (9,14 mm). Điều này có thể do tỉ lệ sống của hai nghiệm thức VI<sub>25Cám</sub> ( $79,3 \pm 8,49\%$ ) và IX<sub>75T.A.Tôm</sub> ( $83,6 \pm 2,52\%$ ) nằm ở mức thấp và trung bình nên đã phần nào giúp cho tăng trưởng của *Artemia* được tốt hơn. Kết quả chiều dài của *Artemia* khi nuôi bằng 100% tảo *Chaetoceros* của nghiệm thức này ( $7,54 \pm 0,48$  mm) cao hơn so với kết quả của Gómez et al. (1999) và



Ludwig *et al.* (1999), chiều dài sau 11 ngày nuôi *A.franciscana* bằng tảo *Chaetocerossp.* lần lượt là 5,00 mm và  $4,64 \pm 0,71$  mm.

Kết quả thí nghiệm cho thấy ở nghiệm thức thay thế 25% cám gạo lên men 75% thức ăn tôm đạt tăng trưởng chiều dài (khoảng 9,14 mm đến 9,33 mm) tốt hơn so với các nghiệm thức thức ăn khác. Do đó, 2 nghiệm thức thức ăn này có thể sử dụng để nuôi *Artemia*.

Kết quả đạt được về các chỉ tiêu sinh trưởng trong thí nghiệm này tương đồng với kết quả của Coutteau (1992). Tác giả dùng men bánh để thay thế vào khẩu phần thức ăn tảo *Dunaliella tertiolecta* của *A.franciscana* ở nhiều tỉ lệ thay thế khác nhau. Kết quả cho thấy tỉ lệ thay thế 75% hoặc 95% men bánh mì vào khẩu phần 100% thức ăn tảo đều không ảnh hưởng đến tỉ lệ sống và thậm chí cho tỉ lệ tăng trưởng cao hơn so với nghiệm thức sử dụng 100% tảo trong suốt giai đoạn 7 ngày đầu của nauplii.

### 3.2 Ảnh hưởng của các loại thức ăn lên vòng đời và các chỉ tiêu sinh sản của *Artemia*

#### 3.2.1 Ảnh hưởng của các loại thức ăn lên tuổi thọ của *Artemia*

Từ Bảng 2 cho thấy, tỉ lệ thay thế của cám gạo ủ men và thức ăn tôm với tảo *Chaetoceros*

**Bảng 2: Ảnh hưởng của 9 loại thức ăn khác nhau lên tuổi thọ của *Artemia***

Nghiệm Thức	Thời gian tiền sinh sản	Thời gian sinh sản	Thời gian hậu sinh sản	Vòng đời
I <sub>100Cám</sub>	18,3±1,42 <sup>a</sup>	40,9±6,42 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	59,2±6,31 <sup>a</sup>
II <sub>100Chae</sub>	13,7±1,76 <sup>c</sup>	45,3±4,63 <sup>a</sup>	8,9±2,35 <sup>d</sup>	68,0±5,21 <sup>cd</sup>
III <sub>100T.A.Tôm</sub>	14,0±0,87 <sup>c</sup>	44,6±9,63 <sup>a</sup>	2,10±2,43 <sup>bc</sup>	61,9±4,73 <sup>ab</sup>
IV <sub>75Cám</sub>	17,7±1,19 <sup>b</sup>	41,3±6,14 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	59,0±5,52 <sup>a</sup>
V <sub>50Cám</sub>	17,6±1,18 <sup>bc</sup>	41,4±6,49 <sup>a</sup>	0,97±1,40 <sup>ab</sup>	60,0±6,57 <sup>ab</sup>
VI <sub>25Cám</sub>	16,4±1,35 <sup>a</sup>	43,9±8,45 <sup>a</sup>	2,90±2,95 <sup>bc</sup>	63,0±7,02 <sup>ab</sup>
VII <sub>25T.A.Tôm</sub>	15,2±1,47 <sup>d</sup>	43,8±4,73 <sup>a</sup>	5,00±3,72 <sup>c</sup>	61,4±6,93 <sup>ab</sup>
VIII <sub>50T.A.Tôm</sub>	15,4±1,77 <sup>ad</sup>	43,7±7,31 <sup>a</sup>	2,93±3,30 <sup>e</sup>	64,0±6,48 <sup>bc</sup>
IX <sub>75T.A.Tôm</sub>	16,4±1,57 <sup>ae</sup>	42,4±8,05 <sup>a</sup>	10,3±3,06 <sup>d</sup>	69,3±4,87 <sup>d</sup>

Những chữ cái trong cùng một cột khác nhau biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ( $p < 0,05$ )

Thời gian tiền sinh sản của nghiệm thức thức ăn 100% tảo *Chaetoceros* trong thí nghiệm này ( $13,7 \pm 1,76$  ngày) gần giống với kết quả của Ludwig *et al.* (1999), *A.franciscana* đã đạt đến giai đoạn trưởng thành (có hiện tượng bắt cặp) chỉ sau 11 ngày

được dùng trong thí nghiệm có ảnh hưởng đến chỉ tiêu vòng đời của *Artemia*. Khoảng chênh lệch vòng đời giữa các nghiệm thức dao động trong khoảng 1-10 ngày, trong đó vòng đời của nghiệm thức IX<sub>75T.A.Tôm</sub> ( $69,3 \pm 4,87$  ngày) và nghiệm thức II<sub>100Chae</sub> ( $68,0 \pm 5,21$  ngày) được xem là dài nhất trong khi nghiệm thức có tỉ lệ cám nhiều lại cho kết quả vòng đời ngắn nhất trong các nghiệm thức, và khác biệt giữa các nghiệm thức có tỉ lệ cám cao là không có ý nghĩa, cụ thể nghiệm thức I<sub>100Cám</sub> ( $59,2 \pm 6,31$  ngày) và nghiệm thức IV<sub>75Cám</sub> ( $59,0 \pm 5,52$  ngày). Trong đó, vòng đời cao nhất là ở hai nghiệm thức II<sub>100Chae</sub> ( $68,1 \pm 5,21$  ngày) và IX<sub>75T.A.Tôm</sub> ( $69,3 \pm 4,87$  ngày) nhưng vòng đời này lại ngắn hơn khoảng 25 đến 26 ngày so với vòng đời của *Artemia* trong thí nghiệm của Ngô Thị Thu Thảo và Vũ Đỗ Quỳnh (1991) ( $94,3 \pm 19,6$  ngày).

Thời gian tiền sinh sản ngắn nhất ở hai nghiệm thức II<sub>100Chae</sub> và III<sub>100T.A.Tôm</sub> lần lượt là  $13,7 \pm 1,76$  và  $14,0 \pm 0,87$ (ngày), khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Các nghiệm thức thay thế bằng cám gạo lên men cho kết quả thời gian tiền sinh sản (trong khoảng  $16,4 \pm 1,35$  đến  $17,7 \pm 1,19$  (ngày)) tương đối dài hơn khoảng 1-2 ngày so với các nghiệm thức thay thế bằng thức ăn tôm sù (trong khoảng  $15,2 \pm 1,47$  đến  $16,4 \pm 1,57$  (ngày)).

nuôi bằng tảo *Chaetocerossp.*, nhưng lại ngắn hơn rất nhiều (khoảng 11 ngày) so với thời gian tiền sinh sản của *Artemia* trong thí nghiệm của Ngô Thị Thu Thảo và Vũ Đỗ Quỳnh (1991) ( $24,7 \pm 3,80$  ngày). Đồng thời, thời gian tiền sinh sản của nghiệm thức cám

gạo lên men trong thí nghiệm này ( $18,3 \pm 1,42$  ngày) tương đối dài hơn (khoảng 2 ngày) so với thời gian tiền sinh sản của *Artemia* (lấy từ ruộng muối, Tuticorin) nuôi bằng cám gạo trong điều kiện độ mặn 50 ppt (16 ngày) (Balasundaram *et al.*, 1987). Thời gian hậu sinh sản ở các nghiệm thức diễn ra rất ngắn, hiện tượng *Artemia* chết ngay trong lần đẻ cuối cùng là rất phổ biến trong suốt quá trình thí nghiệm, tuy nhiên ở nghiệm thức thức ăn 100% tảo *Chaetoceros* thì *Artemia* có thời gian hậu sinh sản dài nhất  $8,90 \pm 2,35$  ngày.

Thời gian sinh sản khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ( $p < 0,05$ ) tuy nhiên ở nghiệm thức 100% *Chaetoceros* cho giá trị thời gian sinh sản dài nhất ( $45,3 \pm 4,63$  ngày) trong khi đó ở nghiệm thức  $I_{100Cám}$  lại cho giá trị thời gian sinh sản nhỏ nhất ( $40,9 \pm 6,42$  ngày). Thời gian sinh sản của nghiệm thức 100% tảo *Chaetoceros* trong thí nghiệm này ngắn hơn khoảng 25 ngày so với thời gian sinh sản của *Artemia* trong thí nghiệm của Ngô Thị Thu Thảo và Vũ Đỗ Quỳnh (1991) ( $65,7 \pm 21,8$  ngày). Trong khi thời gian hậu sinh sản và số lứa đẻ của *Artemia* trong thí nghiệm này thấp hơn lần lượt khoảng 1-2 (ngày) và 9- 10 (lứa), so với kết quả của Ngô Thị Thu Thảo và

Vũ Đỗ Quỳnh (1991) thì khoảng cách giữa 2 lứa đẻ trong thí nghiệm này dài hơn khoảng 3 ngày so với kết quả của Ngô Thị Thu Thảo và Vũ Đỗ Quỳnh (1991).

### 3.2.2 Ảnh hưởng của các loại thức ăn lên các chỉ tiêu sinh sản của *Artemia*

Tỉ lệ thay thế của cám gạo ủ men và thức ăn tôm với tảo *Chaetoceros* trong thí nghiệm có ảnh hưởng đến tổng số lần sinh sản của con cái, và tổng số phôi đạt được trong một lần sinh sản cũng có sự khác nhau giữa các nghiệm thức. Trong đó, số lần sinh sản ít nhất (6 lần) (nghiệm thức  $I_{100Cám}$ ) nhưng số lượng phôi trong mỗi lần lại cao nhất (244 phôi). Tương tự, tổng lượng phôi/ 1 lần sinh sản của nghiệm thức  $III_{100T.A.Tôm}$  cũng cho tương đối cao (213 phôi) với số lần sinh sản là 8. Kết quả 183 (phôi/ 1 lần sinh sản) (nghiệm thức 100% tảo *Chaetoceros*) cũng gần tương đồng so với kết quả trong thí nghiệm của Ngô Thị Thu Thảo và Vũ Đỗ Quỳnh (1991) ( $192 \pm 38,0$  phôi/ 1 lần sinh sản), trong thí nghiệm các tác giả sử dụng tảo *Chaetoceros* (mật độ 300 000 tế bào/ ml) để nuôi *A.franciscana* trong điều kiện phòng thí nghiệm với nhiệt độ ổn định ở mức 26°C.

**Bảng 3: Ảnh hưởng của 9 loại thức ăn khác nhau lên sức sinh sản của *Artemia***

	Nghiệm thức								
	$I_{100}$ Cám	$II_{100}$ Chae	$III_{100}$ T.A.Tôm	$IV_{75}$ Cám	$V_{50}$ Cám	$VI_{25}$ Cám	$VII_{25}$ T.A.Tôm	$VIII_{50}$ T.A.Tôm	$IX_{75}$ T.A.Tôm
Cyst	471± 59,0 <sup>c</sup>	923± 106 <sup>bd</sup>	1328± 199 <sup>c</sup>	749± 143 <sup>a</sup>	778± 127 <sup>a</sup>	519± 112 <sup>c</sup>	986± 152 <sup>ad</sup>	947± 121 <sup>b</sup>	834± 189 <sup>b</sup>
Nauplii	995± 116 <sup>d</sup>	608± 155 <sup>a</sup>	379± 143 <sup>b</sup>	543± 96 <sup>a</sup>	529± 88 <sup>a</sup>	591± 135 <sup>a</sup>	516± 125 <sup>a</sup>	410± 94 <sup>b</sup>	248± 87 <sup>c</sup>
Tổng phôi	1466± 139 <sup>bd</sup>	1531± 161 <sup>d</sup>	1707± 286 <sup>e</sup>	1292± 202 <sup>a</sup>	1307± 145 <sup>a</sup>	1110± 196 <sup>c</sup>	1234± 193 <sup>ab</sup>	1357± 157 <sup>ab</sup>	1350± 243 <sup>ac</sup>

Những chữ cái trong cùng một hàng khác nhau biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ( $p < 0,05$ )

Từ Bảng 3 cho thấy, tỉ lệ thay thế của cám gạo ủ men và thức ăn tôm với tảo *Chaetoceros* trong thí nghiệm có ảnh hưởng đến tổng số phôi. Trong khi tổng số phôi dao động trong khoảng  $1110 \pm 196$  đến  $1357 \pm 145$  (phôi) (ở các nghiệm thức  $IV_{75Cám}$ ,  $V_{50Cám}$ ,  $VI_{25Cám}$ ,  $VII_{25T.A.Tôm}$ ,  $VII_{50T.A.Tôm}$ ,  $VII_{75T.A.Tôm}$ ) thì ở nghiệm thức  $I_{100Cám}$ ,  $II_{100Chae}$ ,  $III_{100T.A.Tôm}$  tổng số phôi lại cao hơn nhiều, nằm trong khoảng  $1466 \pm 139$  đến  $1707 \pm 286$  (phôi). Trong khi

đó thì khi nuôi *Artemia* bằng tảo *Chaetoceros* trong điều kiện 26°C trong phòng thí nghiệm thì kết quả tổng phôi trong thí nghiệm của Ngô Thị Thu Thảo và Vũ Đỗ Quỳnh (1991) ( $3544 \pm 1393$  phôi) lại cao gần hơn gấp đôi giá trị đạt được của nghiệm thức 100% tảo *Chaetoceros* ( $1531 \pm 161$  phôi).

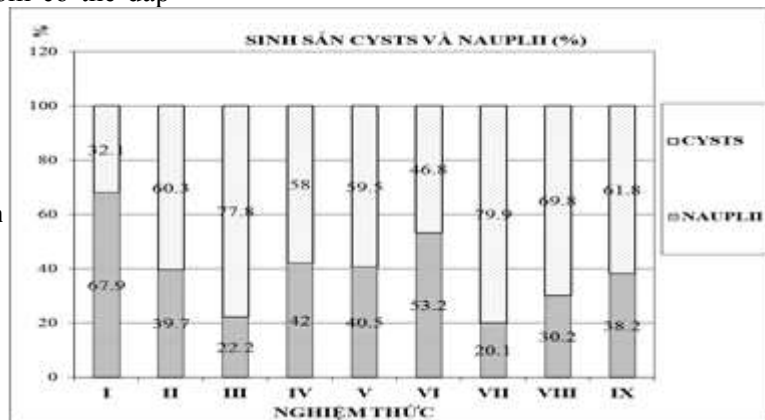
Tổng số nauplii cao nhất  $995 \pm 116$  (nauplii) ( $I_{100Cám}$ ) và thấp nhất là  $248 \pm 87,0$  (nauplii) ( $VI_{25T.A.Tôm}$ ). Ngược lại, kết quả

trứng bào xác cao nhất  $1328 \pm 199$ (cyst) thu được ở nghiệm thức III<sub>100T.A.Tôm</sub>, sau đó là 986  $\pm$  152(cyst) (VII<sub>25T.A.Tôm</sub>), 947  $\pm$  121(cyst) (VII<sub>50T.A.Tôm</sub>) và 923  $\pm$  106(cyst) (II<sub>100Chae</sub>) tương đối cao so với những nghiệm thức còn lại nhưng lại thấp hơn khoảng 145 cyst so với kết quả đạt được trong thí nghiệm dùng tảo *Chaetoceros* cho *A.franciscana* của Ngô Thị Thu Thảo và Vũ Đỗ Quỳnh (1991) (1068 cyst). Hai thí nghiệm không tiến hành trong cùng một thời điểm, do đó mà hai yếu tố quản lý thí nghiệm và điều kiện thí nghiệm trong đó thức ăn, nhiệt độ, độ mặn có thể là nguyên nhân của sự khác biệt kết quả giữa các thí nghiệm.

Như vậy, sử dụng thức ăn tôm có thể đáp

ứng nhu cầu nuôi *Artemia* để thu cyst với khả năng  $1328 \pm 199$  cyst/ con cái trong tổng  $1707 \pm 286$  (phôi/ con cái) cao hơn so với tổng cyst/ con cái (1068 cyst) trong thí nghiệm dùng hoàn toàn tảo *Chaetoceros* (mật độ 300 000 tế bào/ ml) của Ngô Thị Thu Thảo và Vũ Đỗ Quỳnh (1991). Nếu mục đích nuôi là thu sinh khối nauplii thì thức ăn cám gạo lên men bánh mì nên được sử dụng, với sức sinh sản là  $995 \pm 116$  nauplii/ con cái trong tổng  $1466 \pm 139$  (phôi/ con cái) nhưng sức sinh sản nauplii này thấp hơn rất nhiều (khoảng 2476 nauplii/ con cái) so với kết quả đạt được trong thí nghiệm của Ngô Thị Thu Thảo và Vũ Đỗ Quỳnh (1991).

**Hình 1: Sinh sản trứng cyst và nauplii của 9 nghiệm thức thức ăn (tính theo %)**



Hình 1 cho thấy tỉ lệ sinh sản cyst của *Artemia* trong các thí nghiệm này có sự khác biệt giữa các nghiệm thức ( $p < 0,05$ ). Trong đó cao nhất ở 2 nghiệm thức 100% thức ăn tôm sú (III<sub>100T.A.Tôm</sub>: 77,8%) và nghiệm thức VII<sub>25T.A.Tôm</sub> (79,9%). Tuy tỉ lệ sinh sản cyst ở nghiệm thức VII<sub>25T.A.Tôm</sub> cao hơn khoảng 2% so với nghiệm thức II<sub>100Chae</sub>, nhưng xét về khả năng ổn định thì dùng thức ăn tôm sú sẽ tiện lợi cho người nuôi hơn vì thức ăn tôm sú là nguồn thức ăn có sẵn trên thị trường, người nuôi có thể chủ động được nguồn thức ăn trong khi việc nuôi tảo cần thời gian và trải qua nhiều công đoạn. Tỉ lệ sinh sản cyst của nghiệm thức 100% tảo *Chaetoceros* trong thí nghiệm này cao hơn gần 3 lần tỉ lệ sinh sản cyst trong thí nghiệm của Nguyễn Thị Hồng Vân và ctv. (2010) trên dòng *A.franciscana* Vĩnh Châu ở điều kiện mật độ 200con/ 400ml, nuôi bằng tảo *Chaetoceros sp.* trong độ mặn

80 ppt (tỉ lệ sinh sản cyst là  $21,1 \pm 8,10\%$ ) và tỉ lệ này cũng cao hơn gần gấp đôi tỉ lệ sinh sản cyst của *Artemia* trong thí nghiệm của Ngô Thị Thu Thảo và Vũ Đỗ Quỳnh (1991) (khoảng 30%).

## 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

### 4.1 Kết luận

Thức ăn 25% cám gạo lên men hoặc thức ăn 75% thức ăn tôm cho tăng trưởng chiều dài *Artemia* là lớn nhất (9,14 - 9,33 mm). Vòng đời *Artemia* cao nhất ở các nghiệm thức 75% thức ăn tôm sú ( $69,3 \pm 4,87$  ngày) và nghiệm thức 100% tảo *Chaetoceros* ( $68,0 \pm 5,21$  ngày), thấp nhất ở nghiệm thức 100% cám gạo lên men ( $59,2 \pm 6,31$  ngày) và nghiệm thức 75% cám gạo lên men ( $59,0 \pm 5,52$  ngày). Khẩu phần 100% thức ăn tôm sú và 25% thức ăn tôm cho tỉ lệ cyst cao nhất lần lượt là 77,8% (với sức sinh sản là  $1328 \pm 199$  cyst/ 1 con cái

trong tổng  $1707 \pm 286$  (phôi/ 1 con cái)) và 79,9% (với sức sinh sản là  $986 \pm 152$  cyst/ 1 con cái trong tổng  $1234 \pm 193$  (phôi/ 1 con cái)). Tỷ lệ sinh sản nauplii cao nhất ở nghiệm thức 100% thức ăn cám gạo lên men bánh mì (67,9%) (với sức sinh sản là  $995 \pm 116$  nauplii/ 1 con cái trong tổng  $1466 \pm 139$  (phôi/1 con cái)).

#### 4.2 Đề xuất

Nếu mục đích nuôi là thu trứng bào xác thì 100% thức ăn tôm sú nên được sử dụng.

Nếu mục đích nuôi là thu sinh khối nauplii thì thức ăn cám gạo lên men bánh mì nên được sử dụng.

#### LỜI CẢM ƠN

Đề tài này được thực hiện trên cơ sở kinh phí của dự án “Xây dựng mô hình và phổ biến quy trình nuôi *Artemia* thâm canh trên ruộng muối huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng” hợp tác giữa Khoa Thủy sản, ĐHTC và Sở Khoa học và Công nghệ Sóc Trăng, tỉnh Sóc Trăng.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Amat, D. F., 1980. Differentiation in *Artemia* strains from Spain. In the brine shrimp *Artemia*. Vol. 1. Persoone G., Sorgeloos P., Roels O. And Jaspers E. Eds. Universa Press, Wetteren, Belgium. 19.
2. Balasundaram C. and A. K. Kumaraguru, 1987. Laboratory studies on growth and reproduction of *Artemia* (Tuticorin Strain). In: *Artemia* Research and its Applications. 1987. Vol. 3. Ecology, Culturing, Use in aquaculture. P. Sorgeloos, D. A. Bengtson, W. Declair, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium. 556p. 331-338.
3. Gómez M. G.U., J. G. Delgado, J.L.Z. Aguirre, T. O. Fujii and P. Lavens, 1999. Influence of different diets on length and biomass production of brine shrimp *A. franciscana*. Bol. Invest. Mar.. Santa Marta, ColombiA. Cost. 28. 7- 18.
4. Ngô Thị Thu Thảo và Vũ Đỗ Quỳnh, 1991. Ảnh hưởng của việc giảm các mức thức ăn đến tuổi thọ và sinh sản của *A. franciscana* ở Vĩnh Châu. Trong: Tuyển tập báo cáo khoa học hội nghị sinh học biển toàn quốc lần thứ I. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Trang 517. 418-424.
5. Nguyễn Thị Hồng Vân, Huỳnh Thanh Tới, Lê Văn Thông và Nguyễn Văn Hòa, 2008. Sử dụng các nguồn sinh khối *Artemia* khác nhau trong ương nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*). Tạp chí Khoa học. Trường Đại học Cần Thơ. 1. 130- 136.
6. Nguyen Thi Hong Van, Nguyen Van Hoa, P. Bossier and G.V. Stappen, 2010. Change in cyst biometrics, life span traits and fatty acid profile of *A. franciscana* under different culture conditions. International workshop *Artemia* pond production: helping to solve the challenges of aquaculture in the 21<sup>st</sup> century. March 18-21, 2012, Can Tho university, Can Tho, Viet Nam.
7. Nguyen Thi Ngoc Anh, M. Wille, Nguyen Van Hoa and P. Sorgeloos, 2011a. Formulated Feeds containing fresh or dried *Artemia* as food supplement for Larval rearing of black tiger shrimp, *Panaeusmonodon*. Journal of applied Aquaculture. 23. 256- 270.
8. Nguyen Thi Ngoc Anh, M. Wille, Nguyen Van Hoa and P. Sorgeloos, 2011b. Potential use of *Artemia* biomass by-products from *Artemia* cyst production for the nursing of goby *Pseudapocryptes elongatus* in Viet Nam: effects on growth and feed utilization. Aquaculture Nutrition. 17. e297- e305.
9. Nguyen Thi Ngoc Anh, Tran Thi Thanh Hien, M. Wille, Nguyen Van Hoa and P. Sorgeloos, 2009. Effect of fishmeal replacement with *Artemia* biomass as a protein source in practical diets for the giant freshwater prawn *MacrobrachiumRosenbergii*. Aquaculture Research. 40. 669- 680.
10. Nguyen Thi Ngoc Anh, Vu Ngoc Ut, M. Wille, Nguyen Van Hoa and P. Sorgeloos, 2011c. Effect of different forms of *Artemia* biomass as a food source on survival, molting and growth rate of mud crab (*Scylla paramamosain*). Aquaculture nutrition. 17. e549- e558.
11. Nguyễn Văn Hòa và ctv, 2007. *Artemia*: Nghiên cứu và Ứng dụng trong nuôi trồng Thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh. 134.
12. Nguyen Van Hoa, 1993. Effect of Environment Conditions on the Quantitative Feed Requirements of the Brine Shrimp *A. franciscana* (Kellogg). University of Ghent. Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements for the Academic Degree of Master of Science in Aquaculture.



13. Nguyen Van Hoa, 2003. Seasonal farming of brine shrimp *A.franciscana* in artisanal salt ponds in Viet Nam. Thesis of Ph.D. Belgium.
14. Planton, R. R. and J. W. Zahradnik, 1987. Scale-up studies on the culture of brine shrimp *Artemia* fed with rice bran. In: *Artemia* research and its applications. Vol. 3. Sorgeloos P., D. A. Bengtson, W. Decler, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium.
15. Vanhaecke, P., S. E. Siddall and P. Sorgeloos, 1984. International study on *Artemia*. XXXII. Combined effects of temperature and salinity on the survival of *Artemia* of various geographic origin. J. Exp. March. Biology. Ecology. 80-259.
16. Wear, R. G. and S. J. Haslett, 1987. Studies on the biology and ecology of *Artemia* from Lake Grassmere New Zealand, in *Artemia* research and its applications. Vol. 3. Sorgeloos, P., D. A. Bengtson, W. Decler and E. Jaspers, Eds. Universa Press, Westteren, Belgium.
17. Wear, R. G., S. J. Haslett and N. L. Alexander, 1986. Effects of temperature and salinity on the biology of *A.franciscana* (Kellogg) from Lake Grassmere, New Zealand. Maturation fecundity and generation times. J. Exp. March. Biology. Ecology. 98-167.