



ẢNH HƯỞNG CỦA TẢO *CHAETOCEROS* VÀ *NANNOCHLOROPSIS* LẮNG ĐẾN TỶ LỆ SỐNG VÀ SINH TRƯỞNG CỦA NGHÊU (*MERETRIX LYRATA*)

Ngô Thị Thu Thảo¹ và Lý Bích Thùy¹

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 26/12/2012

Ngày chấp nhận: 20/08/2013

Title:

Effects of flocculated algae (*Chaetoceros* and *Nannochloropsis*) on survival and growth rate of clam *Meretrix lyrata*

Từ khóa:

Tảo lắng, sinh trưởng, tỷ lệ sống, nghêu *Meretrix lyrata*

Keywords:

Flocculated algae, growth, survival rate, clam *Meretrix lyrata*

ABSTRACT

This study was conducted in 90 days to evaluate the effects of flocculated algae (*Chaetoceros* and *Nannochloropsis*) plus probiotics and glucose on the growth and survival rate of clam (*Meretrix lyrata*). The experiment was designed with 4 treatments with triplicates for each treatment as follows: (1) centrifuged algae; (2) centrifuged algae + probiotics + glucose; (3) Flocculated algae; and (4) Flocculated algae + probiotics + glucose. Growth rate of the clam weight was the highest in centrifuged algae diet ($1.02 \pm 0.18\%$), then centrifuged algae plus probiotics and glucose ($0.89 \pm 0.1\%$), the lowest value was in flocculated algae diet ($0.63 \pm 0.25\%$), however there was not significant difference among treatments ($p > 0.05$). Clams fed with centrifuged algae showed the highest survival rate ($24.33 \pm 0.58\%$) whereas it was the lowest with flocculated algae ($6.33 \pm 4.51\%$). Although the flocculated algae plus probiotics and glucose resulted in low survival and growth rate of clams but the results of study supplied the initial information to improve and develop the practical diets in bivalve hatchery.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện trong 90 ngày nhằm đánh giá ảnh hưởng của tảo (*Chaetoceros* + *Nannochloropsis*) lắng bằng hóa chất có bổ sung chế phẩm sinh học (CPSH) và glucose đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của Nghêu (*Meretrix lyrata*). Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần là: (1) Tảo ly tâm, (2) Tảo ly tâm + CPSH + glucose, (3) Tảo lắng, (4) Tảo lắng + CPSH + glucose. Tốc độ tăng trưởng khối lượng của nghêu đạt cao nhất khi cho ăn tảo ly tâm ($1,02 \pm 0,18\%$), tiếp theo là tảo ly tâm có bổ sung CPSH và glucose ($0,89 \pm 0,1\%$), thấp nhất khi cho ăn tảo lắng ($0,63 \pm 0,25\%$), tuy nhiên khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tỷ lệ sống của nghêu đạt cao nhất khi cho ăn tảo ly tâm ($24,33 \pm 0,58\%$) và thấp nhất khi cho ăn tảo lắng ($6,33 \pm 4,51\%$). Mặc dù nghêu cho ăn tảo lắng bổ sung CPSH và glucose đạt tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng khối lượng thấp nhưng có thể là cơ sở bước đầu cho việc nghiên cứu cải thiện và phát triển các khẩu phần tảo trong sản xuất giống động vật thân mềm hai vỏ.

1 GIỚI THIỆU

Tảo là nguồn thức ăn tự nhiên không thể thiếu trong những giai đoạn phát triển đầu tiên của nhiều đối tượng thủy sản, trong đó có động vật thân mềm hai mảnh vỏ. Tảo còn được dùng để sản xuất sinh khối nhiều loài động vật phù du

như luân trùng, giáp xác chân chèo và *Artemia*. Hiện nay trên thế giới có trên 40 loài tảo khác nhau đã được phân lập và gây nuôi, nhiều loài tảo được sử dụng trong sản xuất giống và ương ấu trùng động vật hai mảnh vỏ như *Chaetoceros gracilis*, *Tetraselmis suecica*, *Isochrysis galbana*, *Nannochloropsis* sp (Sorgeloos and Lavens,

1996). Ở Việt Nam trong sản xuất giống và ương nuôi các đối tượng động vật thân mềm thì tảo tươi thường được sử dụng làm thức ăn (Nguyễn Đình Hùng *et al.*, 2004; Chu Chí Thiết và Kumar, 2008). Việc duy trì sinh khối tảo tươi một cách liên tục để cung cấp đầy đủ cho sản xuất giống gặp nhiều khó khăn vì phụ thuộc vào thời tiết, trang thiết bị và trình độ quản lý kỹ thuật. Gây nuôi sinh khối tảo và lưu trữ dưới dạng cô đặc để có thể chủ động cung cấp thức ăn vào những giai đoạn thiết yếu cho sản xuất giống thủy sản là vấn đề cần được quan tâm. Tảo lắng bằng $Al_2(SO_4)_3$ đã được sử dụng để nuôi cá chép từ những năm 1970 (Sanbank & Hepher, 1978). Hiệu suất lắng tảo biển đạt cao khi sử dụng $FeCl_3$ (Sukenik *et al.*, 1988). Phen nhôm và vôi có thể sử dụng để cô đặc tảo *Chaetoceros calcitrans*, *Skeletonema costatum* và *Tetraselmis chuii* (Millamena *et al.*, 1990). Gần đây, Knuckey *et al* (2006) cho Hàu (*Crassostrea gigas*) ăn tảo *Chaetoceros muelleri* lắng bằng NaOH kết hợp với Magnafloc LT25 liều lượng 0,5 mg/L đạt tốc độ tăng trưởng gần 600% sau 25 ngày nuôi. Mặc dù cho ăn tảo lắng, hàu sinh trưởng thấp hơn so với cho ăn tảo *Chaetoceros muelleri* tươi nhưng cũng cho thấy triển vọng của việc sử dụng tảo lắng để ương nuôi ấu trùng hoặc con giống động vật thân mềm ăn lọc. Việc lựa chọn phương pháp lắng tảo phù hợp và khả năng sử dụng tảo sau khi lắng trên các đối tượng thân mềm 2 mảnh vỏ ăn lọc là cần thiết đối với thực tế sản xuất giống hiện nay.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Thức ăn sử dụng cho thí nghiệm này là tảo *Chaetoceros sp* và *Nannochloropsis oculata*. Tảo *Nannochloropsis* được lắng bằng $FeCl_3$ và tảo *Chaetoceros* được lắng bằng $Al_2(SO_4)_3$ với liều lượng là $0,117g/m^3$ (Knuckey *et al.*, 2006). Sau khi lắng, tảo được thu hoạch và trữ trong tủ mát ở nhiệt độ $\sim 4^\circ C$. Nghêu được cho ăn 1 lần/ngày với khẩu phần kết hợp hai loại tảo theo tỷ lệ 1:1 về số tế bào và duy trì mật độ cho ăn từ 5000-7000 tế bào/ml.

Thí nghiệm được thực hiện trong 90 ngày, gồm 4 nghiệm thức và mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần là: 1). Tảo ly tâm; 2). Tảo ly tâm bổ sung chế phẩm sinh học và glucose; 3). Tảo lắng; 4). Tảo lắng bổ sung chế phẩm sinh học và glucose. Chế phẩm sinh học thương mại có thành phần bao gồm chủ yếu là *Bacillus subtilis* (2×10^8 CFU), *Lactobacillus* (2×10^8 CFU), vi

khuẩn *Nitrosomonas* và *Nitrobacter* (1×10^8 CFU), các loại men Amylase, Protease, Lipase. Glucose sử dụng trong thí nghiệm là dạng công nghiệp, tan hoàn toàn trong nước.

Nghêu giống (chiều dài $5,52 \pm 0,31$ mm) được nuôi trong bể nhựa 60 lít (30 con/bể), lượng nước cấp vào 30 lít/bể. Nghêu được nuôi trong môi trường ngập nước liên tục, bể nuôi có gắn sục khí bình thường và sục khí kéo nước để duy trì sự xáo trộn tảo trong bể giúp cho tảo không bị chìm xuống đáy và quá trình lọc của nghêu đạt hiệu quả hơn. Độ mặn được duy trì ở 20‰ trong quá trình thí nghiệm và nước trong bể nuôi được định kỳ thay mới hàng tuần.

2.1 Theo dõi các chỉ tiêu môi trường

Nhiệt độ trong các bể nuôi nghêu được đo 2 lần/ngày bằng nhiệt kế thủy ngân vào lúc 7 giờ sáng và 14 giờ chiều. Các yếu tố pH, độ kiềm, hàm lượng TAN và NO_2^- được xác định 1 lần/tuần bằng bộ test SERA (sản xuất tại Đức).

2.2 Tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống của nghêu được xác định sau mỗi 2 tuần thí nghiệm:

Tỷ lệ sống (%) = (số nghêu còn sống/số nghêu thả ban đầu) $\times 100$

Tốc độ tăng trưởng khối lượng tương đối (%/ngày) được xác định theo công thức:

$$SGR_w (\%/ngày) = \frac{Ln(W_2) - Ln(W_1)}{t} \times 100$$

Trong đó: W_1 là khối lượng đầu (g); W_2 là khối lượng cuối (g); t là thời gian nuôi (ngày).

Tốc độ sinh trưởng chiều dài tương đối (%/ngày) được xác định theo công thức:

$$SGR_L (\%/ngày) = \frac{Ln(L_2) - Ln(L_1)}{t} \times 100$$

Với: L_1 là chiều dài đầu (mm); L_2 là chiều dài cuối (mm); t là thời gian nuôi (ngày).

2.3 Xác định chỉ số độ béo (β)

Số lượng 3 con nghêu được thu ở tất cả các bể nuôi của từng nghiệm thức lúc bắt đầu và kết thúc thí nghiệm để xác định chỉ số độ béo theo công thức:

$$\beta (\%) = \frac{DW}{L^3} \times 10^5$$

Với: DW là khối lượng thịt sau khi sấy (g); L là chiều dài của nghêu (mm).

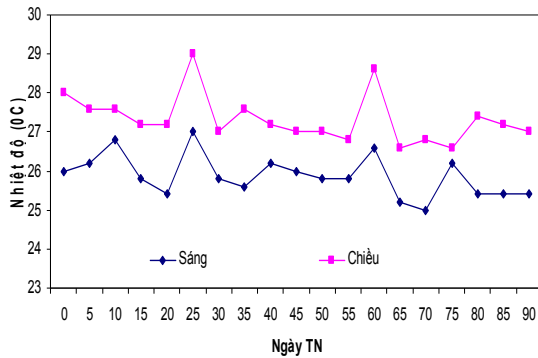
2.4 Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý với bảng tính Exel để tính các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và vẽ đồ thị. Sử dụng chương trình SPSS 11.5 với phân tích ANOVA một nhân tố để so sánh độ sai biệt có ý nghĩa giữa các nghiệm thức ở mức $p < 0,05$.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Các yếu tố môi trường

Trong quá trình thí nghiệm nhiệt độ trung bình giữa các nghiệm thức tương đối ổn định, biến động nhiệt độ giữa sáng và chiều khoảng 2°C (Hình 1). Nhiệt độ trong các bể nuôi nghêu khác biệt không đáng kể, dao động từ 24-27°C vào buổi sáng và từ 27-29°C vào buổi chiều. Ngưỡng nhiệt độ của nghêu là 15-32°C, khoảng nhiệt độ thích hợp là 25-30°C (Nguyễn Đình Hùng và *ctv.*, 2004).

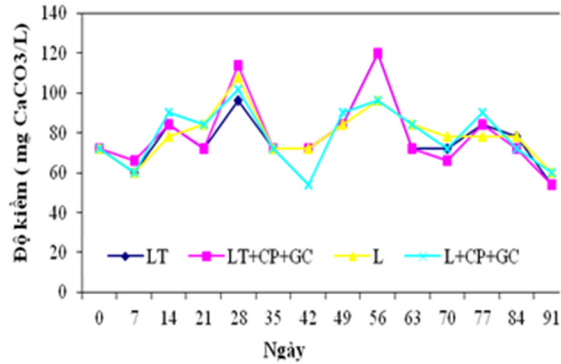


Hình 1: Biến động nhiệt độ (°C) trong quá trình thí nghiệm

pH giữa các nghiệm thức tương đối ổn định, giá trị pH cao nhất là 8,5 ở tất cả các nghiệm thức và thấp nhất là 7,2 ở nghiệm thức cho ăn tảo lắng đơn thuần. Chu Chí Thiết và Kumar (2008) cho rằng pH dao động từ 7,2 đến 8,9 là khoảng thích hợp cho sự phát triển của động vật thân mềm. Giá trị pH cao ở tất cả các nghiệm thức vào ngày 1 và 77 do thay đổi nguồn nước ốt sử dụng cho thí nghiệm.

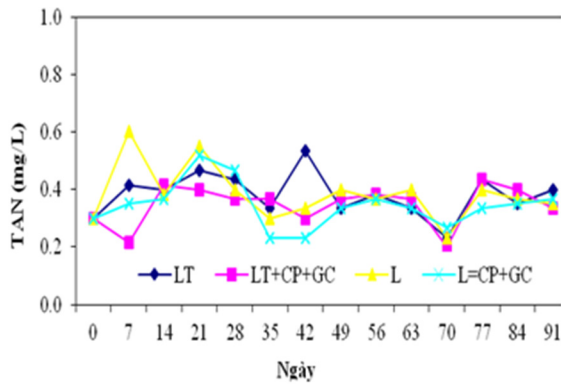
Biến động độ kiềm giữa các nghiệm thức không có sự khác biệt và trung bình từ 78-78,6 mg CaCO₃/L. Ở tất cả các nghiệm thức độ kiềm đều biến động có tính chu kỳ sau mỗi 7 ngày, đây

là kết quả của việc định kỳ thay nước mới cho các bể thí nghiệm (Hình 2).



Hình 2: Biến động độ kiềm trong quá trình thí nghiệm

Hàm lượng TAN ở nghiệm thức 1 và 3 tương đương nhau (0,38 mg/L) và cao hơn những nghiệm thức có bổ sung chế phẩm sinh học và glucose (0,34-0,35 mg/L). Hàm lượng TAN trong các nghiệm thức dao động trong giới hạn cho phép và sự chênh lệch giữa các nghiệm thức không đáng kể (Hình 3).

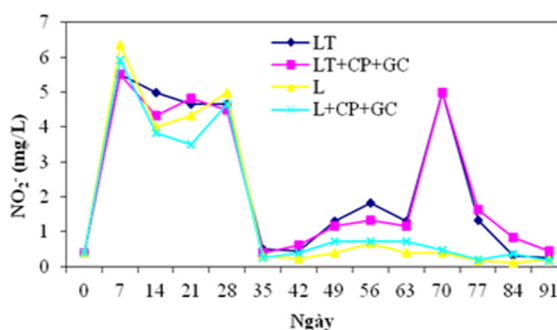


Hình 3: Biến động TAN (mg/L) trong quá trình thí nghiệm

Trung bình hàm lượng NO₂⁻ đạt giá trị cao nhất khi cho ăn tảo ly tâm (2,32±2,11 mg/L) và thấp nhất khi cho ăn tảo lắng + CPSH + glucose (1,60±1,97 mg/L). Kết quả cho thấy khi sử dụng Al₂(SO₄)₃ và FeCl₃ để lắng tảo và sử dụng làm thức cho nghêu đã làm giảm đáng kể hàm lượng đạm NO₂⁻ trong môi trường nuôi (Hình 4). Từ ngày 49 đến khi kết thúc thí nghiệm, hàm lượng NO₂⁻ luôn duy trì cao hơn ở các nghiệm thức cho ăn tảo ly tâm so với các nghiệm thức cho ăn tảo lắng. Điều này có thể do tỷ lệ sống của nghêu cho ăn tảo ly tâm cao hơn, hoặc cũng có thể do nghêu

đã tiêu hóa tảo ly tâm hiệu quả hơn và sản phẩm bài tiết của nghêu đã góp phần làm tăng hàm lượng NO_2^- trong các bể thí nghiệm.

Trung bình các yếu tố thủy hóa trong các nghiệm thức không khác biệt nhau (Bảng 1) ngoại trừ hàm lượng NO_2^- trong các nghiệm thức sử dụng tảo lắng làm thức ăn cho nghêu đều thấp hơn so với các nghiệm thức sử dụng tảo ly tâm ($p < 0,05$). Hàm lượng TAN ở các nghiệm thức bổ sung glucose và CPSH thấp hơn nhưng không khác biệt so với các nghiệm thức sử dụng tảo đơn thuần ($p > 0,05$).



Hình 4: Biến động NO_2^- (mg/L) trong quá trình thí nghiệm

Bảng 1: Giá trị trung bình của các yếu tố thủy hóa trong quá trình nuôi

Chỉ tiêu	LT	LT+CP+GC	L	L+CP+GC
pH	7,82 ^a ± 0,31	7,81 ^a ± 0,34	7,65 ± 0,42	7,73 ± 0,35
Độ kiềm	78,0 ± 15,96	78,86 ± 18,05	78,86 ± 12,64	78,43 ± 14,6
NO_2^- (mg/L)	2,32 ^a ± 2,11	2,3 ^a ± 2,01	1,64 ^b ± 2,22	1,60 ^b ± 1,97
TAN (mg/L)	0,38 ^a ± 0,08	0,35 ^a ± 0,07	0,38 ^a ± 0,09	0,34 ^a ± 0,08

Các giá trị có chữ cái giống nhau trong cùng một hàng thì không khác biệt thống kê ($p > 0,05$)

3.2 Tỷ lệ sống của nghêu

Sau 90 ngày nuôi tỷ lệ sống của nghêu đạt thấp (Bảng 2), tỷ lệ sống cao nhất khi cho ăn tảo ly tâm (24,33±0,58%) và thấp nhất khi cho ăn tảo lắng (6,33±4,51%). Từ ngày 28 trở về cuối thí nghiệm tỷ lệ sống của nghêu cho ăn tảo ly tâm duy trì cao hơn và khác biệt có ý nghĩa so với 2 nghiệm thức cho ăn tảo lắng ($p < 0,05$).

Kết quả tỷ lệ sống của nghêu thấp hơn rất nhiều so với nghiên cứu của Ngô Thị Thu Thảo và ctv. (2012), khi cho nghêu ăn tảo *Chlorella* tươi có bổ sung CPSH, sau 90 ngày nuôi số nghêu còn sống là 98,3%. Các tế bào tảo sau khi lắng thường dính lại với nhau thành chùm và chìm xuống đáy do đó hiệu quả lọc tảo của nghêu không cao. Thêm vào đó, khi lắng tảo bằng hóa chất thì có thể các loại hóa chất này đã ảnh hưởng xấu đến các quá trình sinh học trong cơ thể nghêu.

Bảng 2: Tỷ lệ sống của nghêu (%)

Ngày	LT	LT+CP+GC	L	L+CP+GC
1	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a
30	29,33 ± 1,15 ^a	28,00 ± 3,46 ^a	21,67 ± 4,73 ^b	25,67 ± 2,08 ^{ab}
60	26,67 ± 1,53 ^a	22,00 ± 5,20 ^a	9,00 ± 7,00 ^b	10,33 ± 6,66 ^b
90	24,33 ± 0,58 ^a	21,33 ± 4,93 ^a	6,33 ± 4,51 ^b	7,00 ± 2,65 ^b

Các số liệu trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($p > 0,05$)

3.3 Khối lượng và tốc độ tăng trưởng khối lượng của nghêu

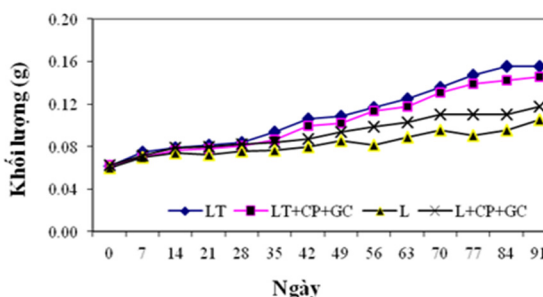
Khối lượng nghêu cho ăn tảo ly tâm đạt khối

Buelna *et al.*, (1990) nhận định các chất lắng tảo như phenol và FeCl_3 có thể gây độc đối với động vật thủy sản khi ăn tảo lắng bằng các loại hóa chất này. Thêm vào đó, nghêu có tập tính sống vùi trong nền đáy, tỷ lệ tiêu hóa và hiệu quả đồng hóa thức ăn của nghêu trong cát hay bùn cao hơn so với các nền đáy khác. Trong quá trình lọc và tiêu hóa thức ăn, nghêu ăn cát và bùn để hỗ trợ cho việc tiêu hóa thức ăn trong dạ dày làm tăng hấp thu carbon hữu cơ, kích thích tiết enzyme tiêu hóa, cải thiện chuyển đổi thức ăn và hấp thu dinh dưỡng (Zhuang & Wang, 2004). Trong thí nghiệm này nghêu được nuôi trong điều kiện không có nền đáy do đó có thể quá trình hỗ trợ tiết enzyme tiêu hóa thức ăn và hấp thu dinh dưỡng bị hạn chế. Đây cũng có thể là một trong những nguyên nhân làm tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của nghêu đạt thấp ở tất cả các nghiệm thức.

lượng (0,16g) tương đương với tảo ly tâm bổ sung CPSH và glucose (0,15g) và cao hơn so với các

nghiệm thức cho ăn tảo lắng (0,11 đến 0,12g). Khối lượng trung bình của nghêu khi cho ăn tảo ly tâm vượt trội hơn so với cho ăn bằng tảo lắng bắt đầu từ ngày 35 đến khi kết thúc thí nghiệm.

Tốc độ tăng trưởng về khối lượng của nghêu đạt cao hơn khi cho ăn bằng tảo ly tâm nhưng không khác biệt ($p>0,05$) so với khi cho ăn bằng tảo lắng (Bảng 3). Tốc độ tăng trưởng khối lượng của nghêu đạt cao nhất ở nghiệm thức tảo ly tâm (1,02 %/ngày) và thấp nhất ở nghiệm thức tảo lắng đơn thuần (0,63 %/ngày).



Hình 5: Khối lượng của nghêu trong quá trình thí nghiệm (g)

Bảng 3: Tốc độ tăng trưởng khối lượng tương đối (%/ngày) của nghêu

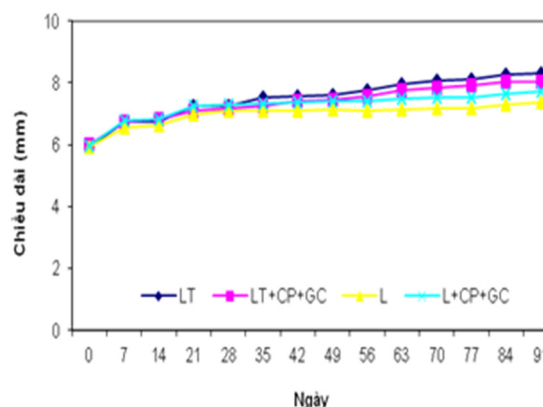
Ngày	LT	LT+CP+GC	L	L+CP+GC
0-30	1,10 ± 0,07 ^a	0,89 ± 0,16 ^a	0,86 ± 0,27 ^a	0,96 ± 0,12 ^a
30-60	1,14 ± 0,13 ^a	0,99 ± 0,52 ^a	0,66 ± 0,55 ^a	0,65 ± 0,17 ^a
60-90	0,80 ± 0,12 ^a	0,79 ± 0,14 ^a	0,38 ± 0,41 ^a	0,51 ± 0,19 ^a
Trung bình	1,02 ± 0,18 ^a	0,89 ± 0,10 ^a	0,63 ± 0,25 ^a	0,71 ± 0,23 ^a

Các số liệu trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($p>0,05$)

3.4 Chiều dài và tốc độ tăng trưởng chiều dài của nghêu

Chiều dài của nghêu khi cho ăn tảo ly tâm (8,32 mm), tảo ly tâm bổ sung CPSH và glucose (8,03 mm) cao hơn so với cho ăn tảo lắng (7,36 mm và 7,71 mm). Trung bình chiều dài của nghêu cho ăn tảo lắng có bổ sung CPSH và glucose cao hơn tảo lắng đơn thuần nhưng vẫn thấp hơn cho ăn tảo ly tâm (Hình 6).

Tốc độ tăng trưởng chiều dài của nghêu cao nhất ở nghiệm thức cho ăn tảo ly tâm (0,38%/ngày) và thấp nhất khi cho ăn tảo lắng (0,25%/ngày). Tốc độ tăng trưởng chiều dài của nghêu ở tất cả các nghiệm thức tăng nhanh vào 28 ngày đầu thí nghiệm sau đó giảm dần (Bảng 4).



Hình 6: Chiều dài của nghêu trong quá trình thí nghiệm (mm)

Bảng 4: Tốc độ tăng trưởng chiều dài tương đối (%/ngày) của nghêu

Ngày	LT	LT+CP+GC	L	L+CP+GC
1-30	0,72 ± 0,03 ^a	0,64 ± 0,21 ^a	0,63 ± 0,17 ^a	0,71 ± 0,12 ^a
30-60	0,26 ± 0,06 ^b	0,22 ± 0,17 ^{ab}	0,01 ± 0,12 ^a	0,09 ± 0,02 ^{ab}
60-90	0,16 ± 0,05 ^a	0,12 ± 0,01 ^a	0,12 ± 0,08 ^a	0,10 ± 0,08 ^a
Trung bình	0,38 ± 0,30 ^a	0,33 ± 0,28 ^a	0,25 ± 0,33 ^a	0,30 ± 0,36 ^a

Các số liệu trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($p>0,05$)

3.5 Chỉ số độ béo của nghêu

Chỉ số độ béo của nghêu ở các nghiệm thức sử dụng tảo ly tâm cao hơn so với các nghiệm thức sử dụng tảo lắng ($p<0,05$). Chỉ số độ béo cao nhất khi cho ăn tảo ly tâm có bổ sung CPSH và

glucose (1,00±0,16%) và thấp nhất khi cho ăn tảo lắng (0,66±0,03%). Tuy có bổ sung thêm glucose và chế phẩm sinh học nhưng độ béo của nghêu chưa được cải thiện đáng kể (Bảng 5).

Bảng 5: Chỉ số độ béo (%) của nghêu lúc ban đầu và sau 90 ngày thí nghiệm

	LT	LT+CP+GC	L	L+CP+GC
Ngày 0				
Chiều dài (mm)	5,52 ± 0,31	5,52 ± 0,31	5,52 ± 0,31	5,52 ± 0,31
Độ béo (%)	0,56 ± 0,27	0,56 ± 0,27	0,56 ± 0,27	0,56 ± 0,27
Ngày 90				
Chiều dài (mm)	8,96 ± 0,51 ^a	8,96 ± 1,23 ^a	7,20 ± 0,73 ^a	7,91 ± 0,45 ^a
Độ béo (%)	0,97 ± 0,15 ^a	1,00 ± 0,16 ^a	0,66 ± 0,03 ^b	0,69 ± 0,02 ^b

Các số liệu trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($p > 0,05$)

Kết quả nghiên cứu cho thấy việc sử dụng hóa chất lắng tảo và khẩu phần tảo lắng sử dụng trong các trại ương cần được cải thiện hơn nữa hoặc thử nghiệm nhiều phương pháp lắng khác nhau nhằm nâng cao tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của nghêu giống. Các loại hóa chất có chứa các nguyên tố ít gây độc đối với hoạt động trao đổi chất của động vật thân mềm 2 mảnh vỏ cần được thử nghiệm, đồng thời tỷ lệ thay thế tảo lắng trong khẩu phần của nghêu giống cũng cần được nghiên cứu nhằm nâng cao giá trị sử dụng trong thực tiễn.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Các yếu tố nhiệt độ, pH, độ kiềm, TAN của thí nghiệm ít biến động và nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của nghêu. Riêng hàm lượng NO_2^- ở các nghiệm thức tảo lắng đạt thấp hơn các nghiệm thức tảo ly tâm ($p < 0,05$).

Sau 90 ngày thí nghiệm, tỉ lệ sống của nghêu cho ăn tảo ly tâm ($24,33 \pm 0,58\%$), tảo ly tâm bổ sung chế phẩm sinh học và glucose ($21,33 \pm 4,93\%$) khác biệt có ý nghĩa so với cho ăn tảo lắng ($6,33 \pm 4,51\%$) hoặc tảo lắng bổ sung chế phẩm sinh học và glucose ($7,00 \pm 2,65\%$).

Các chỉ tiêu về tăng trưởng và chỉ số độ béo của nghêu ở nghiệm thức cho ăn tảo li tâm cao hơn so với cho ăn tảo lắng.

4.2 Đề xuất

Cần nghiên cứu thêm về các loại hóa chất sử dụng và qui trình lắng tảo nhằm ổn định hàm lượng dinh dưỡng, hạn chế khả năng tảo chìm xuống đáy để nghêu có thể lọc và hấp thu được tốt hơn.

Nghiên cứu thay thế tảo lắng với các tỷ lệ nhất định trong khẩu phần ăn của động vật thân mềm ăn lọc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Buelna G., Bhattarai K.K., de la Nuoe J. and Taiganides E.P. 1990. Evaluation of various

- flocculants for the recovery of algal biomass grown on pig-Waste. *Biol. Waste* 31:211-222.
2. Chu Chí Thiết và Martin S. K., 2008. Tài liệu về kỹ thuật sản xuất giống Ngao Bến Tre (*Meretrix lyrata* Sowerby, 1851). Phân viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản Bắc Trung Bộ (ARSINC), Viện Nghiên cứu và Phát triển Nam Australia (SARDI). 36 trang.
3. Knuckey R.M., Brown M.R., Robert R. and Frampton D.M.F., 2006. Production of microalgal concentrates by flocculation and their assessments as aquaculture feeds. *Aquaculture Engineering*. Volume 35 (3): Pages 300-313
4. Lê Văn Cát, 2006. Nước nuôi thủy sản chất lượng và giải pháp cải thiện chất lượng nước. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội: 423 trang.
5. Millamena O.M., Eujero E.J., Borlongan I.G. 1990. Techniques on algae harvesting and preservation for use in culture as larval food. *Aquaculture Engineering* 9: 295 - 304.
6. Ngô Thị Thu Thảo, Đào Thị Mỹ Dung và Võ Minh Thế, 2012. Ảnh hưởng của việc bổ sung chế phẩm sinh học đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của nghêu (*Meretrix lyrata*) giai đoạn giống. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ số 21b/2012*. ISSN: 1859-2333. Trang 97-107.
7. Nguyễn Đình Hùng, Huỳnh Thị Hồng Châu, Nguyễn Văn Hào, Trinh Trung Phi, Võ Minh Sơn, 2004. Nghiên cứu sản xuất nghêu *Meretrix lyrata* (Sowerby, 1851). *Tuyển tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ ba – Nha Trang, 11 - 12/09/2003*. Nhà xuất bản Nông nghiệp: 100-114.
8. Sanbank E. and Hephher B. 1978. The utilization of microalgae as feed for fish. *Ergeb. Limnol* 11: 108-120.
9. Sorgeloos P. and Lavens P., 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture. *FAO technical paper*. 375 pp.
10. Zhuang S.H., Wang Z.Q., 2004. Influence of size, habitat and food concentration on the feeding ecology of the bivalve *Meretrix meretrix*. *Aquaculture* 241: Pages 689-699.