

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA NUÔI NGHÊU (*Meretrix lyrata*) THƯƠNG PHẨM TRONG AO ĐẤT TẠI HAI TỈNH BẾN TRE VÀ NAM ĐỊNH

Lê Văn Khôi^{1*}, Lê Thanh Ghi¹, Châu Hữu Trí², Chu Chí Thiết¹

¹Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1, ²Trung tâm Khuyến nông Bến Tre

*Tác giả liên hệ: levankhoi@yahoo.com

Ngày nhận bài: 27.06.2019

Ngày chấp nhận đăng: 16.09.2019

TÓM TẮT

Thử nghiệm nuôi nghêu thương phẩm trong các ao đất được thực hiện tại tỉnh Bến Tre và Nam Định nhằm đánh giá tăng trưởng, tỷ lệ sống, hiệu quả kinh tế và an toàn thực phẩm của nghêu nuôi ở quy mô sản xuất. Thử nghiệm được tiến hành ở 2 ao đất (tổng diện tích 1,8 ha) tại Bến Tre và 4 ao đất (tổng diện tích 2,2 ha) tại Nam Định. Kết quả cho thấy tốc độ tăng trưởng của nghêu bị ảnh hưởng theo mùa và dao động trong khoảng 1,27-1,39 g/tháng. Tỷ lệ sống của nghêu dao động trong khoảng 70,65-90,00% và có sự khác biệt giữa hai vùng nghiên cứu. Nghêu nuôi ở Bến Tre có tỷ lệ sống cao hơn so với nghêu ở Nam Định. Kích cỡ nghêu thu hoạch từ 48 đến 55 con/kg và nghêu nuôi đạt tiêu chuẩn về vệ sinh an toàn thực phẩm. Năng suất nghêu nuôi ở hai vùng dao động trong khoảng từ 22,08 đến 24,55 tấn/ha/vụ và lợi nhuận từ 19,86 triệu đồng/ha/vụ đến 26,86 triệu đồng/ha/vụ. Tỷ suất lợi nhuận (lợi nhuận/chi phí) ở Bến Tre (0,28) cao hơn ở Nam Định (0,22). Kết quả của nghiên cứu đã khẳng định ứng dụng của mô hình nuôi nghêu thương phẩm trong ao đất ở vùng ven biển nước ta.

Từ khóa: Lợi nhuận, môi trường, năng suất, nghêu Bến Tre.

Efficiency of Hard Clam (*Meretrix lyrata*) Farming in Earthen Ponds in Nam Dinh and Ben Tre Provinces

ABSTRACT

A study on the efficiency of hard clam farming in earthen ponds was conducted in Ben Tre and Nam Dinh provinces to assess the growth, survival rates, economic efficiency and food safety of farmed clams in commercial production. Two earthen ponds (total area of 1.8ha) in Ben Tre province and four earthen ponds (total area of 2.2 ha) in Nam Dinh province were used in this study. The results showed that the growth rate of clams was seasonally affected and it fluctuated in the range of 1.27-1.39 g/month. The survival rate of clams varied from 70.65 to 90.00% and there existed difference in two study areas. The clams cultured in Ben Tre province had higher survival rate than those in Nam Dinh province. The harvested size varied from 48 to 55 individual/kg and the harvested clams met the standards of food hygiene and safety. The clam productivity in two areas ranged from 22.08 to 24.55 tonnes/ha/crop and the profit varied between 19.86 million VND/ha to 26.86 million VND/ha and/crop. The marginal cost benefit ratio in Ben Tre (0.28) were higher than that in Nam Dinh (0.22). The results of the study confirmed the ability of the clam farming model in earthen pond in the coastal areas of Vietnam.

Key words: Profit, environment, productivity, clam farming, earthen ponds.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam, nghêu (*Meretrix lyrata*) được nuôi ở Bến Tre và Tiền Giang từ những năm 1970, từ việc thu gom, lưu giữ nghêu ngoài tự nhiên để tiêu thụ dân, phục vụ nhu cầu thực phẩm của người dân. Sau đó, nghêu *M. lyrata* bắt đầu được di nhập ra phía Bắc và nhanh

chóng trở thành loài nuôi chính ở các tỉnh Nam Định, Thái Bình và Thanh Hóa. Do đó, diện tích vùng nuôi và sản lượng nghêu nuôi tăng nhanh. Hình thức nuôi nghêu phổ biến hiện nay là nuôi trên các vùng bãi triều với ưu điểm là kỹ thuật nuôi đơn giản, phù hợp với trình độ canh tác của người dân, chi phí đầu tư thấp (chủ yếu là con giống, chiếm 60-70% tổng chi phí). Tuy nhiên,

việc nuôi nghêu trên bãi triều phụ thuộc vào thức ăn tự nhiên trong nước biển, không ngăn ngừa các tác động tiêu cực của môi trường. Đặc biệt, dịch bệnh bùng phát trên diện rộng đã gây thiệt hại cho người nuôi, ảnh hưởng đến tính bền vững trong sản xuất nghêu thương phẩm. Hiện tại, tại một số vùng nuôi có dấu hiệu nghêu sinh trưởng chậm và tỷ lệ sống thấp (Bùi Đắc Thuyết & Trần Văn Dũng, 2013).

Trên thế giới, nhiều hệ thống nuôi nghêu đang được triển khai như nuôi ở ruộng nổi, bể (nuôi trong vùng nội địa), nuôi khay, túi, nuôi dâng, nuôi vây bãi triều có lưới phủ trên bề mặt, nuôi vây trên bãi triều (Jack & cs., 2005) và/hoặc nuôi nghêu trong ao đất ở Đài Loan với hai đối tượng là *Meretrix lusoria* và *Meretrix meretrix* (Tang & cs., 2006). Ở nước ta, nuôi thương phẩm nhuyễn thể trong ao đất đã được tiến hành ở ốc hương (*Babylonia areolata*) và sò huyết (*Anadara granosa*), riêng nghêu nuôi trong ao đất chỉ mới dừng lại ở mức độ thử nghiệm (Như Văn Cẩn & cs., 2010), mặc dù việc ương dưỡng nghêu giống trong ao đất để cung cấp con giống cho nuôi thương phẩm rất phổ biến tại các tỉnh Nam Định và Thái Bình. Ngoài ra, nuôi vỗ béo nghêu từ nguồn thức ăn trong nước biển (thông quan thay nước thủy triều) trong khoảng 1-1,5 tháng ở ao đất cũng đang được thực hiện tại Cần Giờ (Khoa học phổ thông, 2018). Các thử nghiệm để xác định ảnh hưởng của nguồn thức ăn (Lê Văn Khôi, 2014) và mật độ (Lê Văn Khôi & Lê Thanh Ghi, 2015) đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của nghêu nuôi trong ao đất ở đã được công bố. Vì vậy, nghiên cứu nhằm mục đích đánh giá tăng trưởng, tỷ lệ sống của nghêu và hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi nghêu trong ao đất ở quy mô sản xuất tại các vùng sinh thái khác nhau.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành ở các ao đất tại Trại giống Thủy sản Cadet thuộc Trung tâm Ứng dụng Nông nghiệp Công nghệ cao tỉnh Bến Tre, xã Thạnh Phú, huyện Bình Đại, tỉnh Bến Tre và Doanh nghiệp tư nhân Cửu Dung, xã Giao Xuân, huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định trong thời gian từ tháng 7/2013 đến tháng 8/2014.

2.2. Vật liệu và bố trí thí nghiệm

Nghêu giống trong thử nghiệm có kích cỡ từ 350-500 con/kg và có nguồn gốc từ sinh sản nhân tạo. Mật độ thả giống trong các ao nuôi là 150 con/m² (Lê Văn Khôi & Lê Thanh Ghi, 2015). Thử nghiệm nuôi nghêu thương phẩm ở quy mô sản xuất được tiến hành tại:

- Trại giống thủy sản CADET - Bến Tre: Nuôi nghêu thương phẩm trong 2 ao (diện tích 1,0 ha và 0,8 ha) với tổng diện tích mặt nước nuôi 1,8 ha. Ao này là các ao chứa nước của khu nuôi tôm chân trắng đã được cải tạo để nuôi nghêu. Các ao nuôi đáy là cát/bùn, cát chiếm khoảng 60%. Đáy ao có rãnh rộng khoảng 4-5 m và độ sâu khoảng 0,2-0,3 m, mỗi ao nuôi có 1 cống cấp nước và 1 cống thoát nước. Hệ thống ruộng cấp nước cho ao nuôi chung với các ao nuôi tôm chân trắng. Ao nuôi sinh khối tảo để bổ sung thức ăn cho nghêu có diện tích 0,6 ha, độ sâu của trung bình của ao là 2,0 m.

- Doanh nghiệp tư nhân Cửu Dung-Nam Định: Nuôi nghêu thương phẩm trong 4 ao (2 ao với diện tích mỗi ao 0,5 ha và 2 ao với diện tích mỗi ao 0,6 ha) với tổng diện tích mặt nước 2,2 ha. Các ao này là các ao được sử dụng để ương nghêu giống. Hệ thống ruộng cấp riêng biệt, lấy nước trực tiếp từ biển. Đáy ao có rãnh 3,0 m, độ sâu 0,30-0,35 m để tháo cạn nước và lưới vây có độ cao 1,2 m. Ao nuôi sinh khối tảo để cung cấp thức ăn cho nghêu nuôi thương phẩm có tổng diện tích 0,8 ha, độ sâu mực nước 1,8 m.

Cải tạo đáy ao và gây màu: Đáy các ao nuôi được diệt tạp, khử trùng, phơi đáy theo quy trình nuôi thâm canh tôm chân trắng thâm canh của Trường Đại học Nha Trang (Ngô Văn Lực, 2013). Riêng các ao nuôi ở Bến Tre, đáy ao được vét bùn, san phẳng và tạo rãnh trong ao. Lượng vôi bón nhiều hơn các ao nuôi ở Nam Định 2-3 kg vôi/100 m² do nền đáy có pH thấp.

Các ao gây nuôi tảo cấp cho ao nuôi cũng được cải tạo như các ao nuôi. Nước cấp vào các ao sản xuất thức ăn được lọc qua lưới 2a = 1 mm để hạn chế dịch hại (cua, ốc). Môi trường gây nuôi thức ăn tự nhiên trong các ao nuôi sinh khối tảo sử dụng công thức: (NH₂)₂CO: 50 mg/L, NPK 20-20-15 + TE: 5 mg/L, vitamin B12:

0,2 µg/L, NaSiO₃: 40 mg/L. Định kỳ bón bổ sung môi trường nuôi cấy 7-10 ngày/lần.

2.3. Quản lý và chăm sóc

Mức nước trong các ao nuôi luôn duy trì ở 0,8-1,0 m và việc thay nước được tiến hành hàng ngày. Trong quá trình nuôi, rong tạt và ốc được định kỳ loại bỏ. Ở miền Bắc, dùng te vớt rong tần suất 2-3 ngày/lần vào mùa hè và 5-7 ngày vào mùa đông. Ở Bến Tre, rong tạt vớt bằng tay, khoảng 3-5 ngày/lần đặc biệt là mùa khô (tháng 11 đến tháng 4 năm sau). Sử dụng quạt nước khi bơm nước từ ao nuôi tảo sang ao nuôi nghêu. Việc bơm nước từ ao tảo vào ao nuôi được thực hiện khi không thay nước theo thủy triều do độ mặn cao, lớn hơn 30‰ (tháng 4-5 ở Bến Tre); độ mặn quá thấp, dưới 10‰, vào mùa lũ (tháng 9-10 ở Bến Tre và Nam Định); độ trong nước biển thấp và kênh cấp bị ô nhiễm (do hoạt động cải tạo ao tôm). Thời gian bơm kéo dài 4-5 ngày và lượng nước bơm mỗi ngày từ 10-15% thể tích nước trong ao nuôi. Đáy ao được rải thêm cát hàng tháng với độ dày khoảng 1-3 cm.

2.4. Thu và phân tích mẫu

Các yếu tố môi trường như nhiệt độ, pH, oxy hòa tan được đo hàng ngày tại thời điểm 7-8 h. Nhiệt độ được đo máy (sai số 1°C) và độ mặn được đo bằng khúc xạ kế (Atago - Nhật Bản). Oxy hòa tan được đo bằng máy Oxi WTW 315i (sai số 0,01 mg/L) và pH được đo bằng máy WTW 330i (sai số 0,01 mg/L) Yếu tố môi trường như NH₃, NO₂⁻ được đo định kỳ 1 tuần/lần và được xác định bằng máy so màu điện tử DR 890 (Hatch-Hoa Kỳ) cầm tay. Hàm lượng NH₄ được xác định thông qua các giá trị NH₃, nhiệt độ và pH dựa trên Bảng chuyển đổi của Boyd (1982).

Theo dõi bệnh nghêu (nấm, vi khuẩn) trong quá trình nuôi và chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm (*E. coli* và *Coliforms*) đối với nghêu nuôi thương phẩm cũng được thực hiện. **Định lượng Coliform:** Sử dụng phương pháp MPN (Most Probable Number technique) trên môi trường Lauryl Tryptose broth theo tiêu chuẩn TCVN 4882: 2007; Định lượng *E. coli*: Định lượng *E. coli* theo tiêu chuẩn TCVN 6846: 2007 (ISO 7251: 2005). Phương pháp nghiên cứu tác nhân

vi khuẩn: Xác định, định danh tên vi khuẩn dựa Test định danh vi khuẩn API 20E. Phương pháp nghiên cứu bệnh nấm: Dựa trên phương pháp phân lập nấm của Hatai & cs. (1978).

Tăng trưởng: Số liệu tăng trưởng của nghêu được xác định 1 tháng/lần với số mẫu 50 nghêu/lần ở mỗi ao. Khối lượng của nghêu được xác định bằng cân phân tích có độ chính xác 0,01 g. Tăng trưởng tương đối của nghêu được xác định theo công thức:

$$\text{SGR (theo chiều dài)} = \frac{(\ln(L2) - \ln(L1))}{(t2 - t1)} \times 100$$

Trong đó:

SGR là tăng trưởng tương đối theo ngày;

L2: Chiều dài tại thời điểm t2;

L1: Chiều dài tại thời điểm t1;

t2: Thời điểm đo chiều dài lần sau;

t1: Thời điểm đo chiều dài lần trước.

Xác định tỷ lệ sống: Tỷ lệ sống của nghêu giống trong mô hình được xác định một lần vào lúc thu hoạch nghêu, dựa trên số nghêu sống trong khung hình vuông tiêu chuẩn có diện tích 1 m² (mỗi ao lặp lại 3 lần). Tỷ lệ sống được tính dựa trên công thức:

$$\text{Tỷ lệ sống} = \frac{\text{Tổng số nghêu thu hoạch} + \text{số nghêu thu mẫu}}{\text{Tổng số nghêu giống thả ban đầu}} \times 100$$

Hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi được xác định như sau:

Lợi nhuận thô: Tổng thu - tổng chi phí

Trong đó: Tổng chi phí gồm con giống, hóa chất, năng lượng (dầu bơm nước), công cải tạo, thu hoạch...;

Tổng thu:

Khối lượng ngao thương phẩm × giá bán

Tỷ suất lợi nhuận (%) của mô hình = 100 × lợi nhuận thô/tổng chi phí

2.4. Phân tích và xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Microsoft Excel để tính các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và vẽ đồ

thị. Sử dụng phương pháp kiểm định Turkey test với phần mềm SPSS 16.0 để so sánh thống kê các giá trị trung bình giữa các nghiệm thức ở mức tin cậy $P = 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố môi trường đo hàng ngày

Nhiệt độ nước trung bình tháng ở các ao nuôi tỉnh Bến Tre từ tháng 8/2013 đến tháng 8/2014 dao động từ $27,8^{\circ}\text{C}$ đến $31,8^{\circ}\text{C}$; trong khi ở Nam Định nhiệt độ nước trung bình dao động khá lớn trong khoảng $19,9-30,2^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ nước ở Bến Tre cao (trên 30°C) vào các tháng mùa khô từ tháng 4-5, ở Nam Định nhiệt độ nước cao ($26-30^{\circ}\text{C}$) vào các tháng mùa hè từ tháng 5 đến tháng 9; nhiệt độ thấp (dưới 25°C) vào các tháng mùa đông từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau. Biên độ dao động về nhiệt độ nước trong năm ở Nam Định cao (trong khoảng $19,5-30,1^{\circ}\text{C}$), trong khi ở Bến Tre, nhiệt độ nước ít dao động chỉ từ $27,6$ đến $31,3^{\circ}\text{C}$. Kết quả nghiên cứu của Li & cs. (2010) cho thấy nghêu *Meretrix lyrata* có thể tồn tại trong môi trường có nhiệt độ dao động từ $12,2^{\circ}\text{C}$ đến $35,6^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ thích hợp trong khoảng $24-30^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ tăng trưởng tối ưu trong khoảng $27-30^{\circ}\text{C}$. Từ kết quả nghiên cứu cho thấy ở Nam Định các tháng mùa đông (tháng 12 đến tháng 3 năm sau) và mùa khô ở Bến Tre (tháng 3-4) không thích hợp cho nghêu sinh trưởng.

Độ mặn trong các ao thí nghiệm ở Bến Tre và Nam Định thay đổi khá mạnh trong suốt thời gian nghiên cứu và chịu ảnh hưởng nhiều của nguồn nước ngọt trong lục địa và mùa mưa lũ.

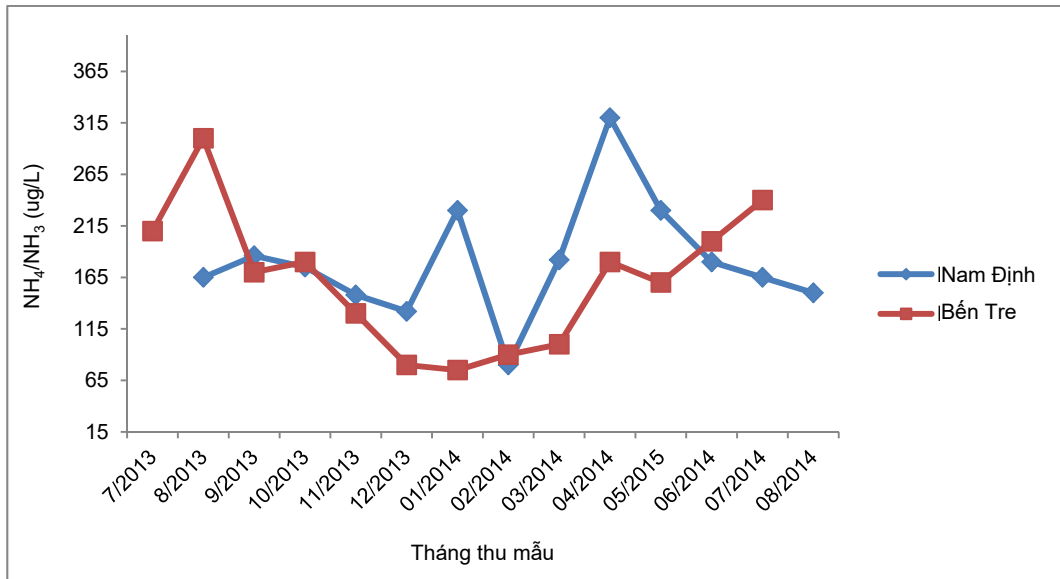
Các ao nuôi nghêu ở Nam Định (xã Giao Xuân, Giao Thủy) nằm trên bãi bồi rộng lớn giáp với cửa biển Ba Lạt của sông Hồng. Sông Hồng là nguồn cung cấp nước ngọt, phù sa và thức ăn rất phong phú cho vùng nuôi nghêu. Do vậy, độ mặn ở các ao nuôi nghêu ở Nam Định biến động khá lớn đặc biệt là trong mùa mưa, độ mặn có thời điểm dưới 10‰. Tương tự như vậy, địa điểm thí nghiệm tại Bình Đại, Bến Tre chịu ảnh hưởng của nước ngọt từ sông Ba Lai trong mùa mưa. Độ mặn tối ưu cho nghêu, *Meretrix lyrata* sinh trưởng và phát triển là từ 15-25‰ (Mulholland, 1984).

Giá trị pH ở các vùng nghiên cứu biến động mạnh theo không gian và thời gian, pH trung bình tại Bến Tre dao động từ $7,75 \pm 0,11$ đến $8,19 \pm 0,20$ và trung bình là $7,81 \pm 0,11$ (Bảng 1). Trong thời gian thí nghiệm, giá trị pH ở các ao nghêu Bến Tre thấp nhất là 7,3 và cao nhất là 8,4. Giá trị pH tại các ao nuôi nghêu ở Nam Định biến động khá lớn từ $7,62 \pm 0,23$ đến $8,42 \pm 0,56$ và trung bình là $7,89 \pm 0,23$ (Bảng 1). Giá trị pH trung bình ở các ao tại Bến Tre thấp hơn các ao ở Nam Định do nền đáy khu nuôi có pH khá thấp vì nhiều phèn. Ở Nam Định, pH thấp vào mùa lũ (tháng 8-9) do nguồn phù sa từ thượng nguồn và cao ở các tháng mùa hè (từ tháng 5 đến tháng 7) khi tảo phát triển khá mạnh. Nghiên cứu của Calabrese (1972) cho thấy pH trong khoảng 6,25-8,75 là điều kiện môi trường cho ấu trùng nghêu tồn tại và pH từ 6,75 đến 8,50 là khoảng thích hợp cho sự phát triển (Calabrese, 1972). Nhìn chung, giá trị pH ở các ao nuôi tại Nam Định và Bến Tre phù hợp cho sinh trưởng của nghêu.

Bảng 1. Các yếu tố môi trường trong thời gian thí nghiệm

	Bến Tre	Nam Định
Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	$30,0^{\text{a}} \pm 1,2$	$25,6^{\text{a}} \pm 2,1$
pH	$7,81^{\text{a}} \pm 0,11$	$7,89^{\text{a}} \pm 0,23$
DO (mg/L)	$5,68^{\text{a}} \pm 0,23$	$5,46^{\text{a}} \pm 0,56$
Độ mặn (‰)	$23,58^{\text{a}} \pm 2,14$	$22,3^{\text{a}} \pm 4,32$
NH_3 (mg/L)	$180,2^{\text{a}} \pm 8,1$	$158,5^{\text{a}} \pm 6,3$
NO_2^- ($\mu\text{g/L}$)	$340,3^{\text{a}} \pm 7,4$	$200,5^{\text{a}} \pm 6,2$

Ghi chú: Số liệu biểu diễn ở dạng trung bình \pm sai số chuẩn. Các chữ cái mũ giống nhau trong cùng một hàng chứng tỏ các giá trị trung bình không khác biệt thống kê ($P > 0,05$).



Hình 1. Biến động hàm lượng NH₃ trong thời gian nuôi tại hai vùng nghiên cứu

Hàm lượng oxy ở các ao thí nghiệm ở 2 vùng biến động không đáng kể và trung bình $5,68 \pm 0,23$ mg/L ở Bến Tre và $5,46 \pm 0,56$ mg/L ở các ao nuôi Nam Định.

3.2. Các yếu tố môi trường đo định kỳ ở ao nuôi

Hàm lượng NH₃ ở các ao nuôi nghêu tại Bến Tre biến động mạnh (Hình 1), đặc biệt là vào thời gian tháng 4 dương lịch hàng năm là thời điểm nóng nhất tại Đồng bằng sông Cửa Long. Trong khi đó, hàm lượng NH₃ ở các ao nuôi nghêu tại Nam Định ít biến động hơn, nhưng khá thấp vào các tháng mùa đông. Giá trị NH₃ trung bình ở hai vùng nuôi, Bến Tre và Nam Định, lần lượt là 180,2 và 158,5 $\mu\text{g/L}$ (Bảng 1). Kết quả quan trắc môi trường tại các bãi nuôi Nghêu tại Nam Định cho thấy NH₄⁺ dao động từ 50 đến 280 $\mu\text{g/L}$ ở 4 đợt điều tra từ tháng 6 đến tháng 8 năm 2011 tại Giao Thủy (Nguyễn Đức Bình & cs., 2011). Riêng tại huyện Bình Đại, tỉnh Bến Tre, kết quả theo dõi NH₄⁺/NH₃ tại bãi triều nuôi nghêu cho thấy giá trị NH₄⁺/NH₃ trong khoảng thời gian từ tháng 09/2011 đến 05/2013 dao động trong khoảng 50 đến 355 $\mu\text{g/L}$ (Huỳnh Minh Sang, 2014). Ammonia tổng số (NH₄⁺ và NH₃) được sinh ra khi có hiện tượng nghêu chết hàng loạt (Bùi Ngọc Thanh, 2014).

Ngoài ra, NH₄⁺ và NH₃ có thể tạo ra do quá trình hô hấp của động vật, thức ăn thừa và các chất bài tiết khác (Jones & Preston, 1999).

Hàm lượng NO₂⁻ ở hai vùng nuôi nghêu dao động trong khoảng 205,2-340,3 $\mu\text{g/L}$ (Bảng 1). Khả năng chịu đựng đối với NO₂⁻ của nghêu rất cao, giới hạn chịu đựng trung bình trong 96 giờ đối với NO₂⁻ từ 1863-1955 $\mu\text{g/L}$ (Epifano & Srnan, 1975). Do vậy, nghêu không bị ảnh hưởng cấp tính hoặc mãn tính với các NO₂⁻ trong thí nghiệm. Nhìn chung, các yếu tố môi trường không ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển nghêu nuôi trong ao.

3.3. Phân tích vi sinh ở các mẫu nghêu nuôi thương phẩm

Kết quả phân tích 72 mẫu bệnh ở hai vùng Nam Định và Bến Tre trong thời gian 12 tháng, chúng tôi chỉ phân lập được vi khuẩn *Vibrio* ký sinh trên các mẫu nghêu nghiên cứu. Chủng vi khuẩn *Vibrio* sp. có tần suất bắt gặp cao nhất (15,28%), tiếp đến là *V. alginolyticus* (13,89%) và thấp nhất là *V. vulnificus* (8,33%) trong tổng số các mẫu nghêu. Giữa hai vùng nghiên cứu, tỷ lệ nhiễm *Vibrio* của Nam Định cao hơn ở Bến Tre, trừ tỷ lệ nhiễm của *V. vulnificus*. Phân tích mẫu kí sinh trùng ở hai vùng nuôi nghêu không phát hiện thấy mẫu nghêu thương phẩm nào bị nhiễm kí sinh trùng.

Bảng 2. Tỷ lệ nhiễm *Vibrio*, nấm và kí sinh trùng trên nghêu thịt

Tác nhân	Nam Định		Bến Tre		Tổng	
	Tần suất	Tỷ lệ (%)	Tần suất	Tỷ lệ (%)	Tần suất	Tỷ lệ (%)
Vi khuẩn						
<i>V. alginolyticus</i>	6	16,67	4	11,11	10	13,89
<i>Vibrio</i> sp.	6	16,67	5	13,89	11	15,28
<i>V. vulnificus</i>	3	8,34	2	8,34	6	8,33
Nấm						
<i>Fusarium</i> sp.	4	11,11	6	16,67	10	13,89

Nghêu nuôi bị nhiễm nấm *Fusarium* sp. với tỷ lệ 11,11 ở Nam Định và 16,67% ở Bến Tre. Tuy nhiên, tỷ lệ nhiễm nấm *Fusarium* trung bình ở cả hai vùng là 13,89%.

Kết quả phân tích cho thấy có 17 mẫu trong tổng số 72 mẫu nghêu được kiểm tra *Coliform*. Tỷ lệ nhiễm ở Bến Tre là 25%, trong khi ở Nam Định là 22,22%. Tuy nhiên, nghêu nuôi trong ao đất vẫn đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm bởi số lượng *Coliform* trung bình trong 100 g thịt nghêu dao động từ $7,0-8,1 \times 10^2$ MNP/g, không có mẫu nào vượt quá giới hạn cho phép theo tiêu chuẩn 28 TCN 193:2004. Tỷ lệ mẫu dương tính với *E. coli* chiếm từ 16,67% đến 27,78% số mẫu nghêu được kiểm tra ở Bến Tre và Nam Định. Tuy vậy, số lượng *E. coli* trung bình trong 1 g thịt nghêu nằm trong giới hạn cho phép.

3.4. Tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống và năng suất

3.4.1. Tốc độ tăng trưởng

Nghêu nuôi ở các ao Nam Định có xu hướng tăng trưởng nhanh vào các tháng mùa hè (tháng 5 đến tháng 9) và đạt 1,2-2,6 g/tháng và sinh trưởng chậm vào các tháng còn lại (Hình 2). Trong khi ở Bến Tre, nghêu tăng trưởng nhanh ở các tháng 1-8 và chậm ở các tháng 8-12 (Hình 2). Kết quả nghiên cứu của Trương Quốc Phú (1999) tại bãi triều Tân Thành, Tiên Giang cho thấy nghêu tăng trưởng chậm vào các tháng 10-4 và nhanh vào các tháng 5-9. Nguyên nhân nghêu tăng trưởng chậm là do ảnh hưởng của độ muối thấp cuối mùa mưa (tháng 10-12), trong khi từ tháng 1 đến tháng 4 vùng Tân Thành bị

ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc gây sóng lớn trên bãi với trường sóng từ có độ cao trong khoảng 0,5-1,0 m nên nghêu vùi sâu để tránh sóng, do đó nghêu sinh trưởng chậm hơn (Trương Quốc Phú, 1999).

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối của nghêu nuôi ở hai vùng dao động trong khoảng 1,27-1,39 g/tháng. Kết quả này cao hơn so với tốc độ sinh trưởng khối lượng của nghêu nuôi tại bãi triều vùng Tân Thành trong nghiên cứu của Trương Quốc Phú (1999) (0,789 g/tháng) khi tác giả theo dõi sinh trưởng của nghêu với kích cỡ ban đầu là 0,468 g trong thời gian từ tháng 9/1994 đến tháng 8/1995.

Tốc độ sinh trưởng tương đối trong nghiên cứu này dao động từ 0,54-0,55 %/ngày và thấp hơn 0,9 %/ngày (tương đương 27,02 %/tháng) khi nghêu nuôi ở bãi triều ở đồng bằng sông Cửu Long trong nghiên cứu của Trương Quốc Phú (1999). Kết quả nuôi nghêu bãi triều tại Thanh Hóa cho thấy với kích cỡ chiều cao vỏ là 1,7 cm, tốc độ sinh trưởng tương đối của nghêu dao động từ 0,32-0,62 %/ngày ở các mật độ thả 0,34; 0,68; 1,32 và 2,03 kg/m² (Như Văn Cẩn & cs., 2010). Willows (1992) cho rằng tốc độ tăng trưởng của loài hai mảnh vỏ là sự kết hợp giữa thời gian thức ăn lưu giữ trong ruột, khả năng tiêu hóa, hệ số thức ăn, số lượng và chất lượng thức ăn.

3.4.2. Tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống của nghêu nuôi giữa hai vùng dao động trong khoảng từ 70,65-90,00%. Tỷ lệ sống của nghêu nuôi ở Nam Định (70,65%) thấp hơn nghêu ở Bến Tre (90,00%) có thể là do ảnh hưởng của nhiệt độ thấp ở các tháng mùa đông trong

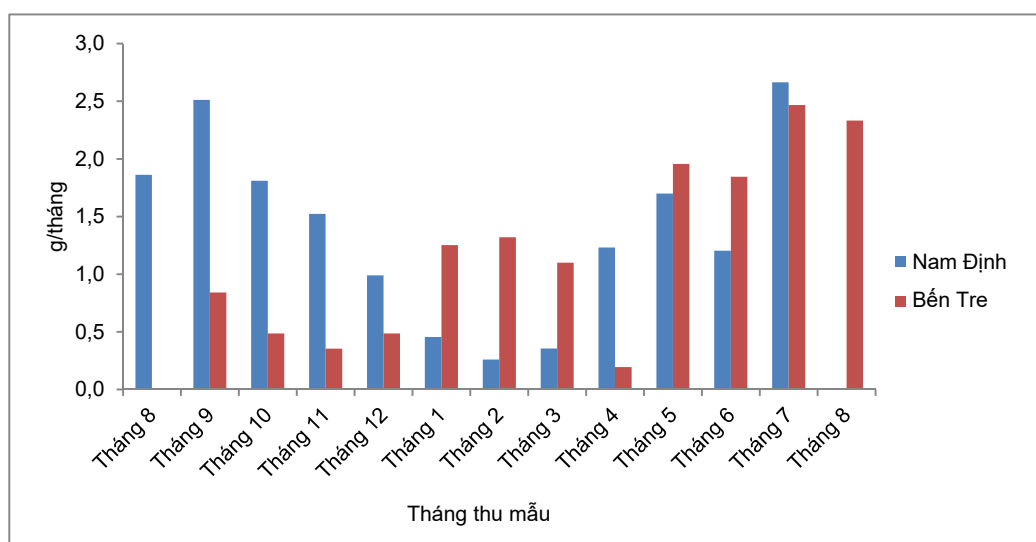
thời gian nghiên cứu. Tỷ lệ sống của nghêu trong nghiên cứu này thấp hơn so với tỷ lệ sống nghêu 98,33% khi nghêu được nuôi với kích cỡ $11,85 \pm 0,33$ mm tại các bể 100 L với mật độ 40 con/bể có bổ sung trực tiếp chế phẩm sinh học chứa vi khuẩn *Bacillus subtilis* và *Lactobacillus acidophilus* vào bể ương (Ngô Thị Thu Thảo & Lâm Thị Quang Mẫn, 2012a; 2012b).

3.5. Năng suất và hiệu quả mô hình nuôi

Năng suất nghêu nuôi ở hai vùng dao động trong khoảng từ 22,08-24,55 tấn/ha/vụ. Năng suất trung bình của nghêu nuôi ao trong nghiên cứu này thấp hơn nhiều so với kết quả điều tra của Bùi Đắc Thuyết & Trần Văn Dũng (2013) tại các vùng nuôi nghêu trọng điểm (Thái Bình và Nam Định) ở phía Bắc. Năng suất nghêu nuôi bãi triều ở Thái Bình đạt trung bình 59,1 tấn ha và

48,4 tấn/ha tại Nam Định. Kết quả nuôi nghêu trong ao đất tương đương với năng suất nuôi nghêu bãi triều tại Thanh Hóa (24,7 tấn/ha) (Bùi Đắc Thuyết & Trần Văn Dũng, 2013).

Phân tích hiệu quả kinh tế của nuôi nghêu trong ao đất cho thấy chi phí nghêu giống chiếm tỷ lệ cao nhất, 39,3-44,8% tổng chi phí, tiếp sau đó là chi phí phân bón gây màu và công cải tạo ao đầm. Các chi phí về năng lượng (dầu, điện), thuê khoán lao động dao động từ 5,2% đến 6,6% tổng chi. Phân tích chi phí giữa hai vùng cho thấy công cải tạo ao đầm ở Bến Tre (17,7% tổng chi phí) cao hơn ở Nam Định (9,1% tổng chi phí) do ở Bến Tre, các ao nuôi được cải tạo từ các ao chứa nước và ao nuôi tôm trong khi ở Nam Định các ao nuôi thử nghiệm nuôi thương phẩm là các ao ương nghêu giống. Các ao ương nghêu ít phải cải tạo nền đáy và tu bổ bờ ao.



Hình 2. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối (g/tháng) của nghêu tại hai vùng nghiên cứu

Bảng 3. Tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của nghêu trong thử nghiệm ở hai vùng nghiên cứu

	Nam Định	Bến Tre	Trung bình
Kích cỡ ban đầu (g)	2,50 ± 0,03	2,35 ± 0,04	2,44 ± 0,05
Kích cỡ thu hoạch (g)	20,83 ± 0,05	18,18 ± 0,05	19,51 ± 0,05
Tăng trưởng tuyệt đối (g/tháng)	1,39 ± 0,09	1,27 ± 0,13	1,32 ± 0,08
Tăng trưởng tương đối (%/ngày)	0,55 ± 0,05	0,54 ± 0,06	0,55 ± 0,08
Tỷ lệ sống (%)	70,65 ± 0,46	90,00 ± 1,55	80,32 ± 0,56
Năng suất (tấn/ha)	22,08 ± 0,06	24,55 ± 0,15	23,31 ± 0,12

Ghi chú: Số liệu biểu diễn ở dạng trung bình ± sai số chuẩn.

Bảng 4. Hiệu quả kinh tế của các mô hình nuôi

	Bến Tre		Nam Định	
	Trung bình (đ)	Tỷ lệ (%)	Trung bình (đ)	Tỷ lệ (%)
Chi phí				
Nghêu giống	37.730.400	39,3	40.568.900	44,8
Cát đáy	4.346.200	4,5	3.346.200	3,7
Vây nuôi	6.867.490	7,2	6.900.908	7,6
Cọc vây	4.400.000	4,6	4.200.000	4,6
Công cải tạo	16.956.300	17,7	8.245.000	9,1
Phân bón gây màu	13.189.640	13,8	13.876.290	15,3
Năng lượng	6.000.000	6,3	6.000.000	6,6
Thuê lao động	5.000.000	5,2	6.000.000	6,6
Công thu hoạch	1.400.000	1,5	1.400.000	1,5
Tổng chi (đ/ha)	95.890.030	100,0	90.537.298	100,0
Tổng thu (đ/ha)	122.750.000		110.400.000	
Lợi nhuận (đ/ha)	26.859.970		19.862.702	
Tỷ suất lợi nhuận (%)	0,28		0,22	

Lợi nhuận ở Nam Định và Bến Tre lần lượt là 26.859.970 đ/ha và 19.862.702 đ/ha/vụ. Tỷ suất lợi nhuận (lợi nhuận/chi phí) trong nghiên cứu này dao động từ 0,22 đến 0,28 lần. Theo Lê Hoàng Bảo (2010), tỷ suất lợi nhuận nuôi nghêu thương phẩm bãi triều ở Trà Vinh từ 0,2-1,4 lần trong năm 2009-2010. Giá nghêu sụt giảm là nguyên nhân làm lợi nhuận nuôi nghêu không cao trong các năm 2013 trở lại đây. Theo Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Thanh Hóa, giá nghêu thịt nuôi ở vùng triều tại Hậu Lộc dao động trong khoảng 8.000-10.000 đ/kg và lợi nhuận ở các mô hình thường dao động chỉ từ 30-40 triệu đồng/ha.

4. KẾT LUẬN

Các yếu tố môi trường được theo dõi trong thí nghiệm đều trong năm khoảng phù hợp với sinh trưởng và phát triển của nghêu. Mô hình thử nghiệm nghêu nuôi thương phẩm trong ao đất tại Bến Tre đạt năng suất trung bình và tỷ lệ sống trung bình cao hơn so với mô hình nuôi tại Nam Định. Tuy nhiên, kích cỡ nghêu thu hoạch tại Nam Định lớn hơn so với nghêu nuôi tại Bến Tre. Chất lượng nghêu thịt ở hai mô hình nuôi đều đạt tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm. Lợi nhuận của mô hình nuôi và tỷ

suất lợi nhuận ở mô hình nuôi tại Bến Tre cao hơn so với mô hình nuôi tại Nam Định.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ của Doanh nghiệp tư nhân Cửu Dung, tỉnh Nam Định; Trại thủy sản Cadet, Trung tâm Ứng dụng Nông nghiệp công nghệ cao, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Bến Tre trong việc thực hiện đề tài. Đề tài được sự hỗ trợ kinh phí từ Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Boyd C.E. (1982). Water quality management for pond fish culture. Elsevier Science Pub. Co. Inc.. New York.
- Bùi Đắc Thuyết & Trần Văn Dũng (2013). Hiện trạng nghề nuôi ngao ở một số tỉnh ven biển miền Bắc và Bắc Trung Bộ. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 11(7): 972-980.
- Bùi Ngọc Thanh (2014). Báo cáo tổng kết “Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật và quản lý nhằm góp phần ổn định nghề nuôi nghêu thương phẩm ở Việt Nam”.
- Calabrese A. (1972). How some pollutants affect embryos and larvae of American oyster and hard-shell clam, Marine & Fishery Review. 34(1-12): 66-77.

- Epifano L.E. & Sman R.F. (1975). Toxicity of Ammonia, Nitrite Ion, and Orthophosphate to *Mercenaria mercenaria* and *Crassostrea virginica*. *Marine Biology*. 33: 241-246.
- Hatai K., Furuya K. & Egusa, S. (1978). Studies on the pathogenic fungus associated with black gill disease of kuruma prawn, *Penaeus japonicus*-I. Isolation and identification of the BG-Fusarium. *Fish Pathol.* 12: 219-224.
- Huỳnh Minh Sang (2014). Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu, xác định nguyên nhân gây chết nghêu, sò huyết ở Bến Tre và đề xuất các giải pháp khắc phục”. Viện Hải dương học Nha Trang.
- Khoa học phổ thông (2018). Nghêu Cần Giờ béo mà không cát. Truy cập từ: <http://www.khoahocphothong.com.vn/ngheu-can-gio-beo-ma-khong-cat-51060.html>, ngày 03/04/2019.
- Jack M.W., Sturmer L.N., & Oesterling M.J. (2005). *Biology and Culture of the Hard Clam (Mercenaria mercenaria)*. Southern Regional Aquaculture Center, Publication No. 433.
- Jones A.B. & Preston N. P. (1999). Sydney rock oyster, *Saccostrea commercialis* (Iredale & Roughley), filtration of shrimp farm effluent: the effects on water quality, *Aquaculture Research*. 30(1): 51-57.
- Lê Hoàng Bảo (2010). Đánh giá thực trạng khai thác, nuôi và phát triển nguồn lợi nghêu (*Meretrix lyrata*, Sowerby, 1851) ở vùng ven biển tỉnh Trà Vinh. Luận văn cao học chuyên ngành Thủy sản, Đại học Cần Thơ, 108tr.
- Lê Văn Khôi (2014). Hiệu quả của thức ăn sản xuất sinh khối trong ao đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của nghêu Bến Tre (*Meretrix lyrata*) nuôi trong ao đất. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*. 12(5): 690-696.
- Lê Văn Khôi & Lê Thanh Ghi (2015). Ảnh hưởng của mật độ và cỡ giống đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của nghêu Bến Tre (*Meretrix lyrata*) ương trong ao đất. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*. 13(2): 192-199.
- Li Z., Liu Z., Yao R., Luo C. & Yan J. (2010). Effect of temperature and salinity on the survival and growth of *Meretrix lyrata* juveniles. *Acta Ecol. Sin.* 13: 3406-3413.
- Mulholland R. (1984). Habitat suitability index models: hard clam. U.S. Fish Wildlife service, 21p.
- Ngô Văn Lực (2013). Thử nghiệm mô hình nuôi tôm he chân trắng (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) năng suất cao tại Khánh Hòa. *Tạp chí Khoa học công nghệ Thủy sản*. Trường Đại học Nha Trang. 1: 42-48.
- Ngô Thị Thu Thảo & Lâm Thị Quang Mẫn (2012a). Ảnh hưởng của độ mặn và thời gian phơi bãi đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của nghêu (*Meretrix lyrata*). *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*. 22a: 123-130.
- Ngô Thị Thu Thảo & Lâm Thị Quang Mẫn (2012b). Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn đến tốc độ lọc tảo, chỉ số độ béo và tỷ lệ sống của nghêu (*Meretrix lyrata*). *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*. 23b: 265-271.
- Nguyễn Đức Bình, Nguyễn Thị Là & Phan Thị Vân (2011). Đánh giá hiện trạng môi trường một số vùng nuôi ngao miền Bắc Việt Nam. Báo cáo thuộc nhiệm vụ khẩn cấp: “Nghiên cứu biện pháp phòng bệnh cho ngao nuôi ở miền Bắc Việt Nam”. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.
- Như Văn Cẩn, Chu Chí Thiết, Lê Thanh Ghi, Nguyễn Bá Lương & M. Kumar (2010). Phát triển công nghệ nuôi nghêu ngoài bãi triều: Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của 2 cỡ nghêu (*Meretrix lyrata*) nuôi ở bãi triều. Báo cáo tổng kết dự án “Phát triển nghề nuôi ngao nhằm cải thiện và đa dạng hoá sinh kế cho cộng đồng ngư dân nghèo ven biển miền Trung Việt Nam, số hiệu dự án 027/05 - VIE”, thuộc chương trình CARD (Hợp tác về Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn giữa Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Việt Nam và tổ chức AusAID, Australia).
- Tang B., Liu B., Wang G., Zhang T. & Xiang J. (2006). Effects of various algal diets and starvation on larval growth and survival of *Meretrix meretrix*. *Aquaculture*. 254(1-4): 526-533.
- Trương Quốc Phú (1999). Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học, sinh hóa và kỹ thuật nuôi nghêu (*Meretrix lyrata*) ở vùng ven biển Tiền Giang, Bến Tre. Luận án tiến sĩ, Đại học Cần Thơ.
- Willows R.I. (1992). Optimal digestive investment: A model for filter feeders experiencing variable diets, *Limnology & Oceanography*. 37(4): 829-847.