

ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT VÀ HIỆU QUẢ CỦA NGHỀ NUÔI HÀU (*Crassostrea belcheri*) TẠI CÁC TỈNH BẾN TRE, BẠC LIÊU VÀ CÀ MAU

TECHNICAL CHARACTERISTICS AND ECONOMIC EFFICIENCY OF OYSTER (*Crassostrea belcheri*) FARMING IN BEN TRE, BAC LIEU AND CA MAU PROVINCES

Ngô Thị Thu Thảo¹, Trần Nguyễn Duy Khoa¹,

Dương Minh Thùy² và Vũ Trọng Đại^{3*}

1. Trường Thủy sản, Đại học Cần Thơ

2. Trung tâm Khuyến nông tỉnh Cà Mau

3. Viện Nuôi trồng Thủy sản, Trường Đại học Nha Trang

Tác giả liên hệ: Vũ Trọng Đại, (Email: daivt@ntu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 02/08/2025; Ngày phản biện thông qua: 21/08/2025; Ngày duyệt đăng: 20/09/2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện thông qua việc điều tra khảo sát các hộ nuôi hàu tại khu vực Bạc Liêu, Cà Mau và Bến Tre, nhằm thu thập thông tin về kỹ thuật nuôi và đánh giá hiệu quả kinh tế của các mô hình nuôi hàu tại đây. Các hộ nuôi hàu ở Bến Tre theo phương pháp nuôi giàn, sử dụng tấm lợp xi-măng để thu giống và nuôi đến khi thu hoạch, trong khi đó các hộ nuôi hàu tại Bạc Liêu và Cà Mau theo phương pháp bè nổi, hàu giống mua từ nguồn khai thác tự nhiên. Thời gian nuôi một vụ hàu tại khu vực Bạc Liêu, Cà Mau, và Bến Tre lần lượt là $12,10 \pm 0,45$ tháng và $17,04 \pm 1,26$ tháng, tỷ lệ sống tương ứng là $83,25 \pm 10,55\%$ và $69,6 \pm 14,6\%$, năng suất trung bình một vụ nuôi đạt $498,13 \pm 74,92$ kg/10 m² bè và $358,72 \pm 135,98$ kg/10 m² giàn. Lợi nhuận sau một vụ nuôi tại Bạc Liêu và Cà Mau là $3,047 \pm 1,426$ triệu đồng/10 m² và Bến Tre là $4,274 \pm 2,244$ triệu đồng/10 m², tỷ suất lợi nhuận tương ứng là $52,8 \pm 27,0\%$ và $138,2 \pm 61,0\%$. Các yếu tố như thời gian nuôi, tỷ lệ sống, năng suất, tổng chi phí, lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận giữa các mô hình có sự khác biệt thống kê giữa hai khu vực khảo sát ($P < 0,05$). Kết quả khảo sát cũng cho thấy một số khó khăn chính xuất phát từ thực tế của nghề nuôi như: người dân thiếu vốn đầu tư, chưa được trang bị kiến thức khoa học kỹ thuật...; qua đó, các kiến nghị liên quan được đề xuất nhằm phát triển nghề nuôi hàu tại các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long theo hướng bền vững.

Từ khóa: Đồng bằng sông Cửu Long, hàu, hiệu quả kinh tế, kỹ thuật nuôi.

ABSTRACT

The results of the survey were conducted among oyster farmers in Bac Lieu, Ca Mau and Ben Tre provinces to collect information on farming techniques and economic efficiency of the oyster farming model. Oyster farmers in Ben Tre use cement roofing sheets to collect seeds and raise them on the fixed frame until harvest, while farmers in Bac Lieu-Ca Mau bought wild seeds originally collected from the mangrove forest and raise them on the floating rafts. Oyster culture period in Bac Lieu, Ca Mau and Ben Tre areas was 12.10 ± 0.45 and 17.04 ± 1.26 months, respectively. The survival rate was $83.25 \pm 10.55\%$ and $69.6 \pm 14.6\%$, the average yield of one crop was 498.13 ± 74.92 kg/10 m² of floating raft and 358.72 ± 135.98 kg/10 m² of fixed frame. The profit after one crop in Bac Lieu and Ca Mau area was 3.047 ± 1.426 million VND/10 m² and in Ben Tre was 4.274 ± 2.244 million VND/10 m², the corresponding profit ratio was $52.8 \pm 27.0\%$ and $138.2 \pm 61.0\%$. Factors such as culture period, survival rate, productivity, total cost, profit and profit margin between models showed significant differences ($P < 0.05$). The survey results also showed major difficulties arising from farming practices such as lack of investment and technical knowledge... and recommendations to develop oyster farming in the Mekong Delta provinces in a sustainable direction.

Keywords: farming techniques, financial efficiency, Mekong Delta, oysters,

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngành động vật thân mềm gồm khoảng 200.000 loài đang hiện hữu là ngành có số lượng loài lớn thứ hai trong giới động vật với đặc điểm cấu tạo, phân bố và môi trường sống đa dạng và phong phú. Lớp động vật thân mềm hai mảnh vỏ là các đối tượng truyền thống đã được nuôi tập trung ở các khu vực cửa sông ven biển từ Đồng bằng sông Hồng đến vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), trong đó hàu cửa sông là loài được nuôi phổ biến nhờ vào phương thức ăn lọc, dễ chăm sóc quản lý trong quá trình nuôi, không tốn chi phí thức ăn và có thể đem lại hiệu quả kinh tế cao [11]. Các kết quả công bố đã cho thấy hàu nhiệt đới *Crassostrea belcheri*, là loài bản địa và được nuôi phổ biến ở khu vực phía Nam, đặc biệt là vùng ĐBSCL [6, 8, 9, 10]. Ngô Thị Thu Thảo và Trần Tuấn Phong (2012) nhận định loài hàu *Crassostrea* sp. có nguồn gốc từ rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau có khả năng thích nghi với khoảng độ mặn rộng (5 - 30‰), tuy nhiên khoảng độ mặn thích hợp cho sinh trưởng và tỷ lệ sống dao động trong khoảng từ 10 đến 15‰ [7]. Đặc điểm này giúp hàu bản địa có thể được nuôi thành công ở các tỉnh ven biển vùng ĐBSCL. Hiện nay, các mô hình nuôi hàu ở vùng ĐBSCL thường mang tính tự phát, dựa vào kinh nghiệm truyền thống, người nuôi gặp nhiều khó khăn về nguồn giống, sự biến động của các yếu tố môi trường và thiếu nguồn vốn đầu tư cho sản xuất. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm khảo sát và phân tích các khía cạnh kỹ thuật, hiệu quả kinh tế và nhu cầu tài chính của mô hình nuôi hàu cửa sông ở các khu vực Bến Tre, Bạc Liêu và Cà Mau. Kết quả nghiên cứu cung cấp các thông tin về kỹ thuật nuôi và hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi hàu tại vùng ĐBSCL, góp phần quản lý nghề nuôi hàu theo hướng bền vững.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Phương pháp thu thập thông tin

Các hộ nuôi hàu được điều tra theo phương pháp cắt ngang (cross-sectional survey) theo 2 phương thức là tiếp cận cộng đồng thông qua

cán bộ địa phương và phỏng vấn trực tiếp tại mô hình nuôi. Tất cả các hộ phỏng vấn được lập danh sách để tránh trùng lặp giữa 2 cách tiếp cận [12].

Số liệu thứ cấp được thu tại các ngành chức năng có liên quan ở địa phương như: Sở nông nghiệp và Môi trường, Chi cục Thủy sản các tỉnh Bến Tre, Bạc Liêu và Cà Mau (cũ). Nội dung thu thập gồm: điều kiện tự nhiên, tài chính - xã hội và hiện trạng nghề nuôi hàu của địa phương trong những năm gần đây.

Số liệu sơ cấp được thu thập thông qua phỏng vấn trực tiếp các hộ nuôi dựa trên danh sách cung cấp bởi các cơ quan quản lý địa phương. Căn cứ vào số hộ nuôi thực tế tại địa phương, số lượng hộ nuôi tiến hành khảo sát tại vùng nuôi tỉnh Bến Tre là 25 hộ; tại vùng nuôi tỉnh Bạc Liêu là 10 hộ và tại vùng nuôi tỉnh Cà Mau là 10 hộ. Các hộ nuôi được phỏng vấn chia thành hai nhóm để so sánh hiệu quả kinh tế, kỹ thuật của mô hình nuôi hàu dựa trên đặc điểm của mô hình nuôi như sau: (1) vùng nuôi Bạc Liêu và Cà Mau có các mô hình nuôi hàu theo hình thức nuôi lồng bè nổi và (2) vùng nuôi Bến Tre có mô hình nuôi hàu theo hình thức làm giàn cố định thả giá thể thu con giống tự nhiên. Thông tin thu thập khi tiến hành phỏng vấn các hộ nuôi hàu bao gồm: thông tin chung về hộ nuôi (số lao động trong nghề, kinh nghiệm nuôi), thông tin kỹ thuật (hình thức nuôi, diện tích, mật độ thả nuôi, thông tin về nguồn gốc và kích cỡ con giống, tỷ lệ sống, kỹ thuật chăm sóc, quản lý hàu nuôi, thời gian nuôi, thời gian thu hoạch, kích cỡ thu hoạch), thông tin tài chính (giá con giống, giá bán hàu, tổng thu từ sản phẩm hàu, tổng chi phí cho một vụ nuôi, lợi nhuận, tỷ suất lợi nhuận). Các vấn đề liên quan khác đến mô hình nuôi như điều kiện môi trường, con giống, tình hình dịch bệnh, thuận lợi, khó khăn của nghề nuôi và đề xuất các giải pháp để nâng cao hiệu quả của mô hình nuôi cũng được khảo sát và phân tích.

2. Phương pháp phân tích số liệu

Các chỉ tiêu tài chính được sử dụng để phân tích hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi bao gồm:

Tổng chi phí sản xuất = Tổng số tiền chi phí cố định và biến đổi cho vụ nuôi

Tổng thu nhập = Tổng số tiền bán sản phẩm

Tổng lợi nhuận = Tổng thu nhập – Tổng chi phí

Tỷ suất lợi nhuận (%) = $100 \times (\text{Tổng lợi nhuận} / \text{Tổng chi phí})$

Phương pháp phân tích thống kê mô tả được sử dụng để trình bày các chỉ tiêu về kỹ thuật và tài chính được thể hiện qua số trung bình, độ lệch chuẩn, tỷ lệ phần trăm.

3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu sau khi thu thập được kiểm tra và mã hóa trước khi nhập vào máy tính. Các số liệu được thu thập, tính toán và trình bày dưới dạng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn (MEAN $\pm$ SD), sử dụng các phần mềm MS Excel 2010 và SPSS 20.0. Sử dụng phép phân tích phương sai một yếu tố (one-way ANOVA) để kiểm định sự sai khác về giá trị trung bình giữa các nghiệm thức. Đánh giá sự sai khác của các giá trị trung bình sau phân tích phương sai (Post Hoc Test) bằng kiểm định Duncan. Sự khác biệt giữa các nghiệm

thức được xác định ở mức ý nghĩa $P < 0,05$.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Thông tin chung về hộ nuôi

Các hộ nuôi hàu ở Bến Tre có kinh nghiệm trung bình $7,26 \pm 1,63$ năm ít hơn so với các hộ nuôi hàu ở Bạc Liêu và Cà Mau (trung bình $8,25 \pm 2,71$ năm), tuy nhiên không có sự khác biệt về kinh nghiệm nuôi hàu của các hộ dân giữa 2 vùng khảo sát ($P > 0,05$).

Kết quả khảo sát thông tin chung về các hộ nuôi hàu trong Bảng 1 cho thấy, số lao động trực tiếp của mỗi hộ nuôi hàu tại khu vực Bạc Liêu và Cà Mau là $2,20 \pm 1,11$ người/hộ/vụ với thu nhập là $4,815 \pm 1,262$ triệu đồng/người/tháng. Do đặc thù của nghề nuôi hàu, ở giai đoạn chuẩn bị, thu hoạch và vận chuyển cần nhiều lao động nhất nên các hộ nuôi thuê lao động từ 2 - 15 người theo thời vụ và trả công theo ngày. Số lao động trực tiếp nuôi hàu tại khu vực Bến Tre là $2,22 \pm 0,83$ người/hộ/vụ, tương ứng với mức thu nhập là $2,870 \pm 1,181$ triệu đồng/người/tháng, thấp hơn so với khu vực Bạc Liêu và Cà Mau ($P < 0,05$).

Bảng 1. Những thông tin chung về các hộ nuôi hàu

Chỉ tiêu	Bạc Liêu và Cà Mau	Bến Tre
Độ tuổi lao động (tuổi)	$45,70 \pm 9,89$	$47,37 \pm 10,13$
Số lao động trực tiếp	$2,20 \pm 1,11$	$2,33 \pm 0,83$
Kinh nghiệm nuôi (năm)	$8,25 \pm 2,71$	$7,26 \pm 1,63$
Thu nhập (triệu đồng/tháng)	$4,815 \pm 1,262$	$2,870 \pm 1,181$

Lao động nữ tham gia nuôi hàu tại Bạc Liêu và Cà Mau chỉ chiếm 5,0%, còn lại 95,0% là nam giới; trong khi đó, ở Bến Tre có tỷ lệ lao động nam và nữ lần lượt là 66,7% và 33,3%. Hầu hết các hộ nuôi hàu ở Bạc Liêu và Cà Mau có nghề chính trước khi nuôi hàu là nuôi tôm theo nhiều mô hình khác nhau (75,0%), số hộ còn lại nuôi nghề, sò huyết và làm nghề tự do (25,0%). Ở Bến Tre, nghề chính của người nuôi hàu trước đây là nuôi sò huyết (78,0%), số còn lại là lao động tự do.

2. Các yếu tố kỹ thuật của mô hình nuôi hàu tại các khu vực khảo sát

Ở khu vực Bạc Liêu và Cà Mau, các hộ dân nuôi hàu theo hình thức nuôi hàu rời trên bè nổi. Vật liệu làm bè là gỗ đước, tràm, tre và lưới được kết lại với nhau bằng dây gân, dây bố và được cố định bằng phao làm bằng can hoặc thùng nhựa. Bè nuôi có diện tích trung bình 8 m^2 ($4 \times 2 \text{ m}$), đặt sâu 0,5 m, cách bờ 1,0 m, các bè thiết kế sát nhau nhằm giảm chi phí làm bè cũng như dễ chăm sóc và quản lý. Các bè nuôi hàu tại Bạc Liêu và Cà Mau luôn đặt cách mặt nước khoảng 0,5 m, do đó hàu nuôi luôn ngập nước cả khi thủy triều cạn (Hình 1).



Hình 1: Giàn bè nuôi hàu tại Bạc Liêu (A), Cà Mau (B); giàn treo giá thể thu hàu giống và nuôi đến khi thu hoạch tại Bến Tre (C)

Tại Bến Tre, hàu được nuôi theo hình thức nuôi giàn cố định và thu giống từ tự nhiên. Giá thể thu hàu giống có hình chữ nhật, được cắt từ tấm lợp xi-măng, mỗi tấm có kích thước 15×40 cm, một đầu của tấm giá thể được xỏ dây thừng, sau đó mỗi cụm gồm 5 - 6 tấm giá thể được treo thành chùm trên giàn để thu con giống. Khung giàn nuôi sử dụng các cây gỗ có chiều dài từ 2 - 3 m và cắm xuống đất sâu khoảng 0,5 m, khoảng cách giữa các cây từ 3 - 4 m. Chiều dài mỗi giàn từ 30 - 50 m tùy theo mức độ đầu tư của các hộ nuôi. Dây treo giá thể trên giàn cách nhau từ 10 - 20 cm, tùy theo dây chính to hay nhỏ mà các tấm giá thể được treo có khoảng cách khác nhau. Khi nước triều lên cao, giàn nuôi hàu có thể ngập sâu 2 - 3 m tùy theo đỉnh triều, tuy nhiên khi triều xuống thấp, toàn bộ giàn nuôi hàu sẽ phơi ra dưới ánh nắng mặt trời (phơi giàn), thời gian phơi giàn có thể kéo dài đến vài giờ mỗi ngày. Nghiên cứu của Ngô Thị Thu Thảo và Lâm Thị Quang Mẫn (2012) về ảnh hưởng của độ mặn

và thời gian phơi bãi đến nghêu trắng *Meretrix lyrata* cho thấy, nếu thời gian phơi bãi kéo dài sẽ dẫn đến hiệu quả tiêu hóa thức ăn kém, chỉ số độ béo của nghêu giảm, nghêu bị thiếu dinh dưỡng cho sinh trưởng và các hoạt động sống khác, nếu gặp các yếu tố môi trường diễn biến bất lợi thì tỷ lệ hao hụt của nghêu rất cao [4].

Khu vực Bạc Liêu và Cà Mau có diện tích nuôi hàu trung bình của mỗi hộ là $1.348,50 \pm 1.560,47 \text{ m}^2$ cao hơn đáng kể so với diện tích nuôi hàu trung bình ở Bến Tre là $245,78 \pm 255,76 \text{ m}^2$, ngược lại thời gian nuôi hàu ở Bến Tre ($17,04 \pm 1,26$ tháng/vụ) lại kéo dài hơn so với tại Bạc Liêu và Cà Mau ($12,10 \pm 0,45$ tháng) ($P < 0,05$) (Bảng 2). Sự khác biệt này có thể do điều kiện tự nhiên môi trường của khu vực nghiên cứu, đồng thời cũng có thể do phương thức nuôi hàu ở Cà Mau và Bạc Liêu chủ yếu theo hình thức hợp tác xã, tổ đội sản xuất, trong khi đó ở Bến Tre theo hình thức hộ nuôi riêng lẻ.

Bảng 2. Yếu tố kỹ thuật của mô hình nuôi hàu tại các vùng khảo sát

Yếu tố kỹ thuật	Bạc Liêu - Cà Mau	Bến Tre
Diện tích nuôi hàu (m^2)	$1.348,50 \pm 1.560,47^b$	$245,78 \pm 255,7^a$
Mật độ thả (con/m^2)	$411,40 \pm 99,99$	0
Kích cỡ giống (con/kg)	$16,90 \pm 3,10$	0
Tỉ lệ sống (%)	$83,25 \pm 10,55^b$	$69,60 \pm 14,60^a$
Thời gian nuôi (tháng)	$12,10 \pm 0,45^a$	$17,04 \pm 1,26^b$
Thời gian định kỳ vệ sinh hàu (tháng)	$1,55 \pm 0,72^b$	$1,06 \pm 0,29^a$
Kích cỡ thu hoạch (con/kg)	$5,03 \pm 0,95^b$	$3,69 \pm 0,28^a$

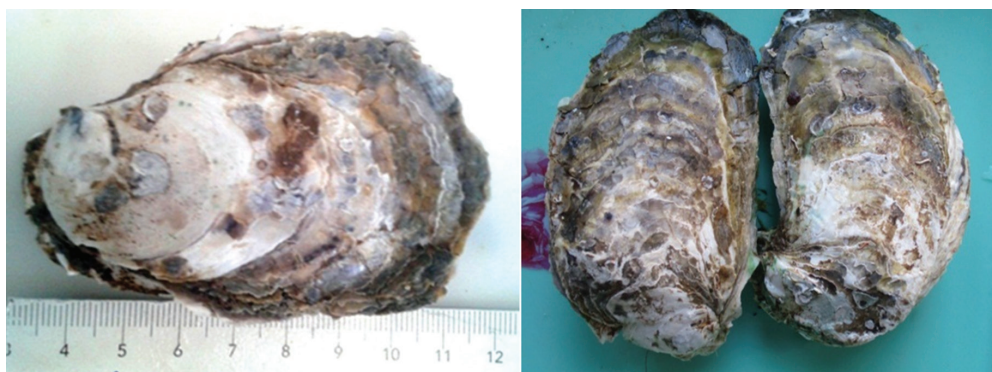
Các chữ cái trong cùng một hàng khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Ở vùng nuôi Bạc Liêu và Cà Mau, hầu giống được các hộ dân mua từ thương lái, hầu có nguồn gốc chủ yếu từ các khu rừng ngập mặn hoặc dọc theo các tuyến sông, kênh rạch ven biển tỉnh Cà Mau hoặc từ khu vực Cần Giờ (TP. Hồ Chí Minh). Kích cỡ hầu giống trung bình là $16,90 \pm 3,10$ con/kg (tương đương 60 g/con). Trong khi đó tại Bến Tre, hầu giống được thu từ tự nhiên tại chỗ, do đó người dân không xác định được mật độ và kích cỡ con giống bám trên giá thể (Bảng 2). Theo Phạm Minh Đức và cs. (2016), kích cỡ hầu giống trong nghiên cứu này ($16,90 \pm 3,10$ con/kg) nhỏ hơn nhiều so với cỡ giống hầu cửa sông nuôi tại Bạc Liêu năm 2016 là $103,0 \pm 3,45$ g/con [1].

Giá hầu giống phụ thuộc vào kích cỡ và mùa vụ thả nuôi, với giá trung bình là 11.180 ± 2.300 đồng/kg. Kết quả này cao hơn kết quả khảo sát của Phạm Minh Đức và cs. (2016) với giá mua hầu giống là $10.600 \pm 0,85$ đồng/kg, điều này cho thấy giá con giống có xu hướng gia tăng trong những năm gần đây và có thể làm tăng chi phí của mô hình [1]. Hầu giống chỉ được kiểm tra chất lượng thông qua quan sát hình dạng và màu sắc vỏ bên ngoài dựa theo kinh nghiệm của người nuôi, hoàn toàn không được xét nghiệm bệnh. Các hộ nuôi thả giống tập trung trong khoảng thời gian từ tháng 3 tới tháng 4 hàng năm vì thời điểm này số lượng hầu giống nhiều và giá rẻ. Theo Ngô Thị Thu Thảo và Phạm Thị Hồng Diễm (2010), hầu *Crassostrea* sp. phân bố tại vùng rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau sinh sản quanh năm, nhưng mùa vụ sinh sản chính vào khoảng thời gian tháng 4 tới tháng 5 và tháng 9

tới 10 [5].

Ở khu vực Bạc Liêu và Cà Mau, mật độ nuôi hầu trung bình $411,40 \pm 99,99$ con/m², kết quả này cao hơn gấp đôi so với khảo sát của Phạm Minh Đức và cs. (2016) khi nghiên cứu ở Bạc Liêu ($190 - 270$ con/m²) hoặc Ngô Thị Thu Thảo và cs. (2019) với mật độ nuôi $140 - 200$ con/m² tại Cà Mau [1, 8]. Mật độ nuôi quá dày có thể ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng, làm cho đối tượng nuôi chậm lớn và thời gian nuôi kéo dài. Nuôi mật độ dày cũng là điều kiện dễ phát sinh dịch bệnh. Jess & Marks (1995) nhận định mật độ nuôi cao quá mức sẽ dẫn đến hạn chế về không gian sống, cạnh tranh thức ăn dẫn tới khả năng làm giảm sinh trưởng của đối tượng nuôi [2]. Khu vực Bến Tre, mật độ con giống bám trên giá thể rất khó để xác định chính xác ở giai đoạn đầu do kích thước hầu giống còn nhỏ. Bên cạnh đó trên giá thể không chỉ có một loài hầu bám mà còn có nhiều loài hầu tạp bám vào, giai đoạn còn nhỏ rất khó phân biệt và người nuôi không tách bỏ hầu tạp trong quá trình nuôi. Mùa vụ thả giá thể tập trung nhiều vào tháng 2 tới tháng 5 âm lịch vì đây là khoảng thời gian trùng với mùa vụ sinh sản của hầu ngoài tự nhiên, do đó sẽ thu được hầu giống nhiều hơn. Tanyaros & Kitt (2011) sử dụng các phương pháp xử lý giá thể trước khi thả hầu giống *C. belcheri* và thu được tỷ lệ hầu giống bám biến động từ 19,02 - 40,86%. Các loại giá thể thả hầu giống và các kỹ thuật xử lý giá thể cũng cần được nghiên cứu và áp dụng vào thực tế để tăng số lượng hầu giống thu được trong hoạt động nuôi hầu ở tỉnh Bến Tre [3].



Hình 2: Hầu *C. belcheri* được nuôi tại các tỉnh Bạc Liêu, Cà Mau và Bến Tre

Việc vệ sinh hào nuôi được thực hiện thường xuyên trong suốt thời gian nuôi. Khi hào còn nhỏ, vệ sinh hào theo phương pháp thủ công bằng các sử dụng bàn chải chà sạch vỏ hào. Khi hào lớn, vỏ đã cứng sử dụng máy rửa xe để bơm nước tại vùng nuôi xịt rửa sạch vật chất hữu cơ lắng đọng và các sinh vật bám trên vỏ hào. Việc định kỳ vệ sinh vỏ hào sẽ giúp hào có khả năng tiếp xúc với dòng nước tốt hơn để lọc thức ăn và hấp thu ôxy cho quá trình sinh trưởng. Mặt khác, việc rửa vỏ hào cũng làm tăng giá trị thẩm mỹ của sản phẩm, phòng tránh

sinh vật bám gây hại trên vỏ và sản phẩm hào thịt có thể được tiêu thụ dễ dàng hơn.

Thời gian định kỳ vệ sinh hào tại khu vực Bạc Liêu và Cà Mau có sự khác biệt so với khu vực Bến Tre, lần lượt là $1,55 \pm 0,72$ tháng so với $1,06 \pm 0,29$ tháng ($P < 0,05$). Ở khu vực Bến Tre, việc vệ sinh giàn nuôi hào tốn nhiều công sức hơn, ngoài công việc xịt rửa vỏ hào, loại bỏ sinh vật bám, các loài địch hại, người nuôi còn phải cào bùn tích tụ dưới chân giàn nuôi hào (Hình 3).



Hình 3. Vệ sinh hào trên bè nuôi tại Cà Mau (A) và Bạc Liêu (B)

Thời gian của một vụ nuôi hào ở khu vực Bạc Liêu và Cà Mau ngắn hơn đáng kể so với ở Bến Tre, lần lượt là $12,10 \pm 0,45$ tháng (363 ngày) so với $17,04 \pm 1,26$ tháng (511 ngày) ($P < 0,05$). Nguyên nhân là do khu vực Bạc Liêu và Cà Mau thả hào giống kích cỡ lớn hơn ($16,90 \pm 3,10$ con/kg) trong khi đó khu vực Bến Tre thả giá thể để thu hào giống tự nhiên, kích cỡ nhỏ hơn. So sánh với nghiên cứu của Phạm Minh Đức và cs. (2016) ở Bạc Liêu thì thời gian nuôi hào của sông trung bình là 264 ngày (từ 240 - 300 ngày). Khác biệt này có thể do kích cỡ hào giống thả nuôi lớn hơn, trung bình là $103 \pm 3,45$ g/con [1].

Năng suất hào nuôi ở khu vực Bạc Liêu và Cà Mau là $498,13 \pm 74,92$ kg/10 m² (49,81 kg/m²) và cao hơn so với hào nuôi tại khu vực Bến Tre là $358,72 \pm 135,98$ kg/10 m² (35,87 kg/m²) ($P < 0,05$). Kết quả này thấp hơn nhiều so với

nghiên cứu đã công bố ở Bạc Liêu với năng suất thu hoạch hào là $716,20 \pm 72,0$ kg/10 m² [1]. Nguyên nhân dẫn tới năng suất hào nuôi trong nghiên cứu này thấp hơn có thể do sự khác nhau về tỷ lệ sống của hào nuôi. Tại khu vực Bạc Liêu và Cà Mau tỷ lệ sống của hào là $83,25 \pm 10,55\%$ và khu vực Bến Tre là $69,60 \pm 14,60\%$ thấp hơn tỷ lệ sống của hào trong khảo sát của Phạm Minh Đức và cs. (2016) là $90 \pm 1,16\%$ [1]. Kết quả nghiên cứu của Ngô Thị Thu Thảo và Trần Cẩm Loan (2018) và Ngô Thị Thu Thảo và cs. (2019) cho thấy hào có nguồn giống từ các địa phương khác nhau (Bến Tre, Trà Vinh, Cà Mau) có thể nuôi trong ao nuôi tôm quảng canh và trong kênh dẫn rừng ngập mặn ở tỉnh Cà Mau với tỷ lệ sống đạt $79,3 - 92,1\%$ sau 210 ngày nuôi. Các nghiên cứu trên cũng thu được kết quả về năng suất đạt từ 19,1 tới 22,6 kg/m² [6, 8]. Năng suất và tỷ lệ

sống của hàu tại khu vực Bến Tre đạt thấp có thể do phương pháp nuôi (hàu giống thu từ tự nhiên bám trên giá thể), vị trí đặt giàn nuôi hàu (các hộ nuôi ở trên nhánh sông chính thường thu được hàu giống nhiều hơn và tốc độ tăng trưởng của hàu cũng nhanh hơn so với các hộ nuôi có vị trí đặt giàn thu hàu giống trên các nhánh sông phụ).

Kích cỡ hàu thương phẩm thu hoạch ở khu vực Bạc Liêu và Cà Mau là $5,03 \pm 0,95$ con/kg, nhỏ hơn đáng kể so với hàu nuôi ở Bến Tre ($3,69 \pm 0,28$ con/kg) ($P < 0,05$). Khác biệt về kích cỡ hàu thu hoạch giữa hai khu vực nuôi có thể do thời gian nuôi ở Bến Tre (17,04 tháng/vụ) kéo dài hơn khu vực Bạc Liêu và Cà Mau (12,10 tháng/vụ). Kích cỡ hàu thương phẩm ảnh hưởng tới giá bán, với kích cỡ nhỏ hơn thì hàu nuôi ở khu vực Bạc Liêu và Cà Mau có giá bán là 17.720 ± 2.030 đồng/kg, thấp hơn đáng kể khi so sánh với giá hàu nuôi ở Bến Tre là 20.630 ± 1.140 đồng/kg ($P < 0,05$).

Hàu nuôi tại khu vực Bạc Liêu và Cà Mau được thu hoạch phần lớn khi kết thúc chu kỳ nuôi, chiếm 70% và thu tía chiếm 30%; ngược lại, tại Bến Tre hình thức thu tía chiếm 74% và thu toàn bộ chiếm 26%. Sự khác biệt này có thể lý giải là do hình thức thả giống giữa hai khu vực nuôi. Khu vực Bạc Liêu và Cà Mau hàu giống thả nuôi cùng thời điểm, hàu rời với kích cỡ đồng đều nên đạt kích cỡ thương phẩm đồng loạt, rất dễ trong khâu thu hoạch, trong khi đó khu vực Bến Tre nuôi bằng hàu thu giống từ

tự nhiên nên hàu bám vào giá thể và phát triển không đồng đều. Bên cạnh đó, việc thu hoạch hàu thương phẩm còn phụ thuộc vào giá bán và nhu cầu của thị trường. Việc thu tía tuy tốn công hơn nhưng đảm bảo không gặp vấn đề thương lái ép giá và tránh được rủi ro do hàu bị hao hụt nhiều vào thời điểm nắng nóng hoặc xâm nhập mặn.

3. Hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi hàu

Chi phí mua con giống và vận chuyển hàu giống ở vùng nuôi Bạc Liêu và Cà Mau chiếm tỷ lệ 57,0%, cao gấp đôi so với kết quả nghiên cứu của Phạm Minh Đức và cs. (2016) [1]. Điều này đã làm tăng đáng kể chi phí của mô hình nuôi hàu tại khu vực này, từ đó làm giảm lợi nhuận của mô hình. Chi phí con giống cao do nguồn hàu giống khan hiếm và chủ yếu phụ thuộc vào nguồn giống tự nhiên.

Chi phí thuê công nhân chăm sóc, thu hoạch hàu ở Bến Tre chiếm 51,0% cao hơn 2,7 lần so với khu vực Bạc Liêu và Cà Mau (19,0%). Sự khác biệt này do thời gian nuôi của khu vực Bến Tre ($17,04 \pm 1,26$ tháng/vụ) dài hơn khu vực Bạc Liêu và Cà Mau ($12,10 \pm 0,45$ tháng/vụ) điều này làm tăng đáng kể chi phí thuê nhân công. Ở khu vực Bến Tre, chi phí nhiên liệu để vệ sinh, chăm sóc hàu, vận chuyển hàu thịt và chi phí khác chiếm tỷ lệ như nhau là 13% trong khi đó, ở khu vực Bạc Liêu và Cà Mau tỷ lệ này thấp hơn, lần lượt là 4%, 11% và 3% (Bảng 3).

Bảng 3. Tỷ lệ (%) chi phí nuôi hàu tại khu vực nghiên cứu

Các loại chi phí	Bạc Liêu và Cà Mau	Bến Tre
Mua giống	57,0	0,0
Vận chuyển giống	3,0	0,0
Thuê nhân công	19,0	51,0
Nhiên liệu vệ sinh, chăm sóc	4,0	13,0
Vận chuyển hàu	11,0	13,0
Sửa chữa thường xuyên	3,0	10,0
Chi khác	3,0	13,0
Tổng	100	100

Kết quả phân tích các yếu tố kinh tế của các mô hình nuôi hàu trong Bảng 4 cho thấy, tổng chi phí cố định của hai khu vực nuôi hàu lần lượt là $1,004 \pm 0,284$ và $1,731 \pm 0,492$ triệu đồng/10 m²/vụ. Ở Bạc Liêu và Cà Mau, chi phí cố định bao gồm các khoản như: làm bè, làm chòi canh, mua trang thiết bị vệ sinh hàu. Trong khi đó, ở khu vực Bến Tre gồm chi phí làm giàn, mua giá thể, làm chòi canh, mua trang thiết bị vệ sinh hàu, lãi suất ngân hàng. Chi phí làm bè ở khu vực Bạc Liêu và Cà Mau, làm giàn và mua giá thể ở Bến Tre là cao nhất lần lượt chiếm 62,7% và 43,9%. Tỷ lệ chi phí cố định cho nuôi hàu ở Bến Tre (55,95%) cao hơn nhiều so với khu vực Bạc Liêu và Cà Mau

(17,41%) ($P < 0,05$).

Ở khu vực Bến Tre có khoảng 50% số hộ khảo sát phải đi vay vốn ngân hàng với lãi suất 0,85%/năm để phục vụ cho hoạt động nuôi hàu. Do đó, lãi suất vay cũng chiếm tỷ lệ tương đối trong tổng chi phí cố định trong quá trình nuôi hàu, đặc biệt với thời gian nuôi lên đến 17 tháng thì những hộ có diện tích nuôi lớn, chi phí đầu tư cao sẽ phải chi cho lãi suất vay ngân hàng cao hơn. Ở khu vực Bạc Liêu và Cà Mau các hộ nuôi không được vay vốn ưu đãi từ ngân hàng và đa số hộ nuôi có diện tích lớn đều có khả năng tự chủ về vốn hoặc được hợp tác xã hỗ trợ.

Bảng 4. Các yếu tố kinh tế của các mô hình nuôi hàu tại khu vực nghiên cứu (Tính cho 10 m² giàn, bè nuôi hàu/vụ)

TT	Yếu tố kinh tế	Bạc Liêu và Cà Mau	Bến Tre
1	Chi phí cố định (triệu đồng)	$1,004 \pm 0,284^a$	$1,731 \pm 0,492^b$
1.1	Làm bè, giàn và mua giá thể	$0,629 \pm 0,234^a$	$0,760 \pm 0,175^b$
1.2	Làm chòi canh	$0,198 \pm 0,140^a$	$0,456 \pm 0,273^b$
1.3	Mua dụng cụ vệ sinh hàu	$0,177 \pm 0,646^a$	$0,380 \pm 0,128^b$
1.4	Lãi suất ngân hàng	0	$0,135 \pm 0,157$
2	Chi phí biến đổi (triệu đồng)	$4,764 \pm 0,799^b$	$1,363 \pm 0,400^a$
2.1	Mua giống	$2,715 \pm 0,211$	0,0
2.2	Thuê nhân công chăm sóc, thu hoạch	$0,905 \pm 0,351^b$	$0,696 \pm 0,255^a$
2.3	Nhiên liệu vệ sinh, chăm sóc hàu	$0,191 \pm 0,053^a$	$0,177 \pm 0,055^a$
2.4	Vận chuyển hàu thịt	$0,524 \pm 0,074^b$	$0,177 \pm 0,068^a$
2.5	Sửa chữa thường xuyên	$0,143 \pm 0,048^a$	$0,136 \pm 0,057^a$
2.6	Chi khác	$0,143 \pm 0,053^a$	$0,177 \pm 0,058^a$
3	Tổng chi phí (ngàn đồng)	$5,768 \pm 0,737^b$	$3,094 \pm 0,757^a$
4	Tổng thu (triệu đồng)	$8,815 \pm 1,559^a$	$7,369 \pm 2,763^a$
4.1	Giá bán (đồng/kg)	17.700 ± 2.030^a	20.540 ± 1.140^b
4.2	Sản lượng (kg/10 m ² bè, giàn)	$498,13 \pm 74,92^b$	$358,72 \pm 135,98^a$
5	Lợi nhuận (triệu đồng)	$3,047 \pm 1,426^a$	$4,275 \pm 2,244^b$
6	Tỷ suất lợi nhuận (%)	$52,8 \pm 27,0^a$	$138,2 \pm 61,0^b$

Các chữ cái trong cùng một hàng khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Chi phí biến đổi cho một vụ nuôi ở Bạc Liêu và Cà Mau cao hơn khu vực Bến Tre gần 3,5 lần, lần lượt là $4,764 \pm 0,799$ triệu đồng/10 m²

so với $1,363 \pm 0,400$ triệu đồng/10 m² (Bảng 4) với các tỷ lệ tương ứng là 82,6% và 48,4% ($P < 0,05$). Kết quả trên cho thấy chi phí biến đổi

của khu vực Bạc Liêu và Cà Mau chiếm tỷ lệ cao hơn so với công bố của Phạm Minh Đức và cs. (2016) là 67,19% [1]. Tổng chi phí nuôi hàu của khu vực Bạc Liêu và Cà Mau là $5,768 \pm 0,737$ triệu đồng/10 m²/vụ, cao hơn so với khu vực Bến Tre là $3,094 \pm 0,757$ triệu đồng/10 m²/vụ ($P < 0,05$). Tổng thu của mô hình tại hai khu vực nghiên cứu dao động từ $8,815 \pm 1,559$ triệu đồng/10 m²/vụ (Bạc Liêu và Cà Mau) và $7,369 \pm 2,763$ triệu đồng/10 m²/vụ (Bến Tre) nhưng không có sự khác biệt ($P > 0,05$). Điều này cho thấy, tuy tổng thu của khu vực Bạc Liêu và Cà Mau cao hơn khu vực Bến Tre do năng suất cao hơn nhưng khoảng chênh lệch không nhiều do giá bán tại khu vực Bạc Liêu và Cà Mau thấp hơn khu vực Bến Tre.

Năng suất hàu nuôi tại khu vực Bạc Liêu và Cà Mau là $498,13 \pm 74,92$ kg/10 m²/vụ cao hơn so với hàu nuôi ở Bến Tre là $358,72 \pm 135,98$ kg/10 m²/vụ ($P < 0,05$). So với nghiên cứu của Phạm Minh Đức và cs. (2016) ở Bạc Liêu năng suất hàu thu hoạch đạt 716,2 kg/10 m²/vụ cao gấp 1,44 và 2,0 lần so với nghiên cứu này [1]. Lợi nhuận của mô hình nuôi hàu tại khu vực Bạc Liêu và Cà Mau là $3,047 \pm 1,426$ triệu đồng/10 m²/vụ thấp hơn so với khu vực Bến Tre ($4,274 \pm 2,244$ triệu đồng/10 m²/vụ) ($P < 0,05$). Khu vực Bạc Liêu và Cà Mau có năng suất nuôi hàu cao hơn nhưng do giá bán hàu thương phẩm thấp hơn và chi phí cao hơn dẫn đến lợi nhuận của khu vực này thấp hơn so với khu vực Bến Tre. Tương tự, tỷ suất lợi nhuận trung bình của mô hình nuôi hàu khu vực Bến Tre ($138,1 \pm 61,0\%$) cao hơn so với khu vực Bạc Liêu và Cà Mau ($52,8 \pm 27,0\%$) ($P < 0,05$). Khảo sát của Phạm Minh Đức và cs. (2016) về mô hình nuôi hàu cửa sông ở tỉnh Bạc Liêu đạt tỷ suất lợi nhuận là 121,0%, nguyên nhân chủ yếu của sự khác biệt về tỷ suất lợi nhuận có thể do ở khu vực Bến Tre nuôi hàu bằng hình thức làm giàn và thả giá thể để thu giống tự nhiên nên không tốn chi phí con giống cũng như vận chuyển con giống [1].

4. Những thuận lợi và khó khăn của mô hình nuôi hàu tại các khu vực khảo sát

4.1. Thuận lợi

Mô hình nuôi hàu ở khu vực Bạc Liêu và Cà Mau là mô hình nuôi đơn giản, khâu quản lý và chăm sóc dễ dàng, mang lại hiệu quả kinh tế cao, giá bán hàu thương phẩm tương đối ổn định. Trong khi đó, mô hình nuôi hàu ở Bến Tre tận dụng được nguồn hàu giống tự nhiên, kỹ thuật nuôi đơn giản, sử dụng vật liệu sẵn có và dịch vụ cung ứng kịp thời cho người nuôi đáp ứng số lượng lớn. Quá trình chăm sóc và quản lý hàu nuôi khá đơn giản, sử dụng nguồn nhân công tại chỗ do đó tạo công việc cho người dân địa phương, góp phần tăng thu nhập, cải thiện đời sống.

4.2. Khó khăn

Đối với cả hai khu vực nghiên cứu, khó khăn lớn nhất của các hộ dân để có thể duy trì hoặc mở rộng quy mô nuôi hàu hiện nay là thiếu vốn đầu tư. Giá thể thu giống và nguyên vật liệu làm giàn nuôi chiếm tỷ lệ vốn đầu tư cao trong khi thời gian nuôi có thể kéo dài gần hai năm, do đó tạo ra áp lực về lãi suất ngân hàng cho người nuôi khi phải đi vay vốn để sản xuất.

Đa số người nuôi hàu đều dựa trên kinh nghiệm truyền thống, chưa được tham gia các lớp tập huấn về kỹ thuật nuôi hàu, một số ít hộ nuôi được học hỏi qua kinh nghiệm nuôi của các hộ trong và ngoài tỉnh. Việc quan trắc và cảnh báo môi trường chưa được quan tâm đúng mức trong quá trình nuôi hàu thương phẩm tại địa phương, do đó khi có bệnh dịch phát sinh, điều kiện thời tiết bất lợi sẽ rất khó khăn trong việc phòng trị và khắc phục, từ đó làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến hiệu quả của mô hình. Vùng nuôi ở nhiều khu vực khảo sát chưa được quy hoạch, chính quyền địa phương chưa kịp thời tư vấn hỗ trợ cho người nuôi về vị trí, phương pháp xây dựng mô hình để giảm rủi ro, tăng hiệu quả sản xuất. Nghề nuôi hàu phát triển tự phát và chưa được quản lý chặt chẽ sẽ tiềm ẩn nhiều rủi ro trong thời gian tới.

Ngoài ra, khu vực nuôi hàu có nguy cơ bị ô nhiễm từ nguồn nước thải sinh hoạt, nuôi tôm thâm canh, siêu thâm canh, nhà máy chế biến thủy sản, nước thải chứa dư lượng thuốc trừ sâu từ vùng sản xuất nông nghiệp chưa được xử lý

đã và đang đe dọa vùng nuôi hàu và ảnh hưởng đến chất lượng, an toàn thực phẩm. Nguồn hàu giống phụ thuộc vào tự nhiên, dẫn đến không đảm bảo về số lượng, cỡ giống và chất lượng con giống khi phát triển với quy mô lớn, là rào cản ảnh hưởng đến chất lượng và làm tăng giá thành sản phẩm khi thu hoạch. Vấn đề đầu ra cho sản phẩm cũng cần phải xem xét do hiện nay thị trường tiêu thụ hàu chủ yếu là tại chỗ và các địa phương lân cận trong vùng.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Tại Bạc Liêu và Cà Mau, hàu cửa sông nuôi theo hình thức lồng bè với con giống kích cỡ lớn, mua từ thương lái. Sau thời gian nuôi 12 tháng, hàu đạt tỷ lệ sống là $83,25 \pm 10,55\%$, năng suất đạt $49,81 \pm 7,49$ kg/10 m² bè. Lợi nhuận đạt trung bình $3,047 \pm 1,426$ triệu

đồng/10 m² bè, tỉ suất lợi nhuận của mô hình là $52,8 \pm 27,0\%$.

Tại Bến Tre, hàu được nuôi theo hình thức giàn cố định buộc giá thể thu con giống từ tự nhiên. Thời gian nuôi hàu trung bình là 17 tháng, tỉ lệ sống $69,60 \pm 14,60\%$, năng suất đạt $35,87 \pm 13,59$ kg/10 m² giàn. Lợi nhuận đạt trung bình $4,274 \pm 2,244$ triệu đồng/10 m², tỉ suất lợi nhuận của mô hình là $138,2 \pm 61,0\%$.

2. Kiến nghị

Nghiên cứu phương pháp dự báo thời vụ lấy giống và sử dụng các loại giá thể làm vật bám lấy giống thân thiện với môi trường để nâng cao hiệu quả lấy giống hàu tự nhiên, góp phần phát triển nghề nuôi một cách bền vững.

Xây dựng phương án phát triển chuỗi giá trị của nghề nuôi hàu cửa sông tại các địa phương khu vực Đồng bằng sông Cửu Long để nâng cao giá trị gia tăng của sản phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Minh Đức, Trần Thị Thu Thảo, Trần Ngọc Tuấn (2016), “Phân tích khía cạnh kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi hàu cửa sông (*Crassostrea rivularis*) trong bè ở tỉnh Bạc Liêu”, *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 14(3), tr. 384-391.
2. Jess, S. and Marks, R.J. (1995), “Population density effects on growth in culture of the edible snail *Helix aspersa* var. *maxima*”. *Journal of Molluscan Study*, 61, pp. 313-323.
3. Tanyaros S. and Kitt L.D. (2011), “Larval settlement and spat growth of the tropical oyster, *Crassostrea belcheri* (Sowerby 1871), in response to substrate preparations”, *Asian Fisheries Science*, 24, pp. 443-452.
4. Ngô Thị Thu Thảo và Lâm Thị Quang Mẫn (2012), “Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn đến tốc độ lột tào, chỉ số độ béo và tỷ lệ sống của nghêu (*Meretrix lyrata*)”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 23b, tr. 265-271.
5. Ngô Thị Thu Thảo và Phạm Thị Hồng Diễm (2010), “Chu kỳ sinh sản và biến động thành phần sinh hóa của hàu (*Crassostrea* sp) phân bố tại rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 16a, tr. 40-50.
6. Ngô Thị Thu Thảo và Trần Cẩm Loan (2018), “Nuôi thương phẩm hàu *Crassostrea belcheri* có nguồn giống khác nhau trong kênh dẫn rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau”, *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 16(2), tr. 123-131.
7. Ngô Thị Thu Thảo và Trần Tuấn Phong (2012), “Ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của hàu rừng được (*Crassostrea* sp.)”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 30a, tr.100-107.
8. Ngô Thị Thu Thảo, Trần Cẩm Loan, Cao Mỹ Ân và Trần Ngọc Hải (2019), “Sinh trưởng và năng suất của hàu *Crassostrea belcheri* có nguồn gốc khác nhau được nuôi trong ao tôm quảng canh tại tỉnh Cà Mau”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 55(4B), tr. 113-122.
9. Ngô Anh Tuấn, Châu Văn Thanh, Vũ Trọng Đại (2007), “Một số đặc điểm sinh học sinh sản của hàu (*Crassostrea belcheri* Sowerby, 1871) ở sông Chà Và, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu”, *Tuyển tập báo cáo khoa học Hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ tư – Nha Trang, 5-6/09/2005*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr. 263-273.

10. Ngô Anh Tuấn, Vũ Trọng Đại, Châu Văn Thanh, Nguyễn Đăng Nhân (2008), “Kết quả nuôi thử nghiệm hàu *Crassostrea belcheri* Sowerby, 1871 tại khu vực cửa sông Chà Và, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu”, *Tuyển tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ năm* – Nha Trang, 2007. NXB Nông nghiệp Hà Nội, tr. 288-300.
11. Ngô Anh Tuấn (2012), “Kỹ thuật nuôi Động vật thân mềm”. *NXB Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh*, 238 tr.
12. Westers T., Ribble C., Daniel S., Checkley S., Wu J. P., Stephen C. (2017), “Assessing and comparing relative farm-level sustainability of smallholder-shrimp farms in two Sri Lankan provinces using indices developed from two methodological frameworks”, *Ecological Indicators*, 83, pp. 346-355.