

Phạm Văn Hùng & Nguyễn Thị Mai, 2022, Tác động của biến đổi khí hậu và hạ tầng đến hiệu quả sản xuất của HTX Nông nghiệp tại Tây Bắc. *Tạp chí Kinh tế và Dự báo*, 33: 55-65.

Nguyễn Thị Lan & Nguyễn Văn Linh, 2020. Giải pháp nâng cao năng lực quản trị và tiếp cận thị trường cho Hợp tác xã nông nghiệp vùng cao. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 1(18): 75-84.

Liên minh Hợp tác xã Việt Nam, 2023. Đánh giá thực trạng và giải pháp nâng cao hiệu quả hoạt động của các HTX nông nghiệp gắn với chuỗi giá trị và Chương trình OCOP (Tập trung khu vực phía Bắc).

Tùng Linh, 2024. *Phát huy hơn nữa vai trò của kinh tế hợp tác, hợp tác xã trong nền kinh tế*. Địa chỉ: <https://www.mpi.gov.vn/portal/Pages/2024-2-2/Phat-huy-hon-nua-vai-tro-cua-kinh-te-hop-tac-hop-tac-hop-tndcp65.aspx> (Ngày truy cập 02/02/2024).

Kim Nhung, 2024. *Đôi nét về phát triển HTX nông nghiệp*, *Trung tâm Thông tin và KHCN, Sở KHCN TP. Hồ Chí Minh*.

Minh. Địa chỉ: <https://thongke.cesti.gov.vn/phan-tich-thong-ke/ket-qua-thong-ke/1256-doi-net-ve-phat-trien-hop-tac-xa-nong-nghiep> (Ngày truy cập 01/5/2025).

Lê Thùy, 2024. Đổi mới mô hình hoạt động hợp tác xã nông nghiệp ở miền núi phía Bắc. *Tạp chí Kinh tế và Phát triển nông thôn*, số 02: 254-267.

Lê Đức Thịnh & Trần Văn Cường, 2019. *Phát triển kinh tế hợp tác gắn với xóa đói giảm nghèo bền vững tại các tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam*. Nhà xuất bản Đại học Kinh tế Quốc dân.

Phạm Thị Thu Thủy, 2021. *Nghiên cứu về rào cản tài chính và khả năng tiếp cận vốn tín dụng của các HTX nông nghiệp vùng dân tộc thiểu số*. Luận án Tiến sĩ Kinh tế.

UBND huyện Mai Châu, 2022-2024. Báo cáo kết quả hoạt động các hợp tác xã nông nghiệp trên địa bàn huyện Mai Châu. Phòng Tài chính - Kế hoạch.

Factors influencing agricultural cooperative development: A case study in Mai Chau district, Hoa Binh province, Vietnam

Phan Xuan Tan, Tran Anh Duc, Nguyen Nam Giang

Abstract

The development of agricultural cooperatives (ACs) is an important strategy to restructuring agricultural production and promoting rural economic development in Vietnam. However, many agricultural cooperatives at the local level still operate inefficiently, with small production scales and low profitability. This study examined the factors influencing the development of agricultural cooperatives in Mai Chau district, Hoa Binh province, and provided a scientific basis for policy improvement. The results indicated that during the 2022 - 2024 period, agricultural cooperatives increased in number, membership, labor force, capital, and revenue, but overall economic efficiency remained limited. Key constraints included weak managerial capacity, heterogeneous member skill levels, limited market linkages, difficulties in accessing credit, and the low effectiveness of support policies. Managerial competence, member cohesion, production scale, value chain integration, and government support were identified as the main determinants. The study proposed comprehensive solutions to enhance internal capacity and create a more supportive environment for sustainable cooperative development.

Keywords: Agricultural cooperatives, factors, development

Ngày nhận bài: 04/7/2025

Người phản biện: PGS.TS. Đào Thế Anh, TS. Phạm Công Nghiệp

Ngày duyệt đăng: 23/01/2026

Ngày phản biện: 24/9/2025

CẢI TIẾN KỸ THUẬT NÂNG CAO NĂNG SUẤT VÀ HIỆU QUẢ MÔ HÌNH CANH TÁC LÚA TÔM Ở HUYỆN AN BIÊN, TỈNH KIÊN GIANG

Dương Nhật Long¹, Võ Hoàng Liêm Đức Tâm^{1*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu cải tiến kỹ thuật, nâng cao năng suất và hiệu quả mô hình canh tác lúa tôm ở huyện An Biên tỉnh Kiên Giang được thực hiện từ tháng 12/2019 đến 12/2021 nhằm xây dựng, hoàn thiện quy trình kỹ thuật vận hành và quản lý mô hình, góp phần nâng cao lợi nhuận cho người dân. Kết quả khảo sát cho thấy, canh tác lúa-tôm là mô hình sản xuất truyền thống của nông dân huyện An Biên, tuy nhiên do thiếu kỹ thuật trong xây dựng, vận hành và quản lý mô hình nên hiệu quả chưa cao. Việc cải tiến kỹ thuật mô hình canh tác ghi nhận qua 3 mô hình: (1) Mô hình nuôi tôm sú (bổ sung cua 1 con/10 m²) vào mùa khô, luân canh với tôm càng xanh ở mùa mưa cho năng suất: tôm sú đạt 451,7 kg/ha, tôm càng xanh đạt bình quân 660 kg/ha. Lợi nhuận đạt từ mô hình là 140 triệu đồng/ha/năm; (2) Mô hình nuôi tôm sú (bổ sung cua 1 con/10 m²) vào mùa khô, luân canh với lúa-tôm càng xanh xen canh ở mùa mưa cho năng suất: tôm sú đạt 421,3 kg/ha và tôm càng xanh từ 148 đến 240 kg/ha cùng năng suất lúa đạt 6.863 kg/ha. Lợi nhuận từ mô hình đạt 109 triệu đồng/ha/năm; (3) Mô hình canh tác lúa-tôm đa dạng và phát triển bền vững cho năng suất: tôm sú đạt 456,7 kg/ha; tôm càng xanh đạt 232 kg/ha và năng suất lúa thu được 6.125 kg/ha. Lợi nhuận từ mô hình đạt 131,3 triệu đồng/ha/năm, tỷ suất lợi nhuận 327,6%.

Từ khóa: Lúa-tôm, lúa tôm luân và xen canh, tỷ lệ sống, năng suất

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ, email: vhltdtam@ctu.edu.vn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phát triển nông nghiệp - thủy sản theo định hướng ứng dụng công nghệ cao vào sản xuất đã và đang đóng góp nhiều sản phẩm, làm gia tăng sản lượng và chất lượng, đáp ứng cho nhu cầu tiêu dùng của thị trường nội địa và xuất khẩu, góp phần làm giảm nguồn cung cấp sản phẩm thủy hải sản khai thác trong tự nhiên (Pekar *et al.*, 2006; FAO, 2018).

Nhận thức được những hạn chế từ thực tiễn của nghề nuôi thủy sản trong các thủy vực, đặc biệt gắn với điều kiện sinh thái của mô hình lúa tôm ở huyện An Biên tỉnh Kiên Giang, việc qui hoạch và ứng dụng sản xuất mô hình nuôi tôm sú, cua và tôm càng xanh luân canh hoặc kết hợp ở ruộng lúa nhiễm mặn và phèn dưới các hình thức quảng canh cải tiến, mật độ tôm nuôi từ 1 đến 3 con/m² và thả giống nhiều lần, sử dụng thức ăn tự nhiên, không chủ động trong kiểm soát và quản lý chất lượng nước... nên năng suất tôm nuôi vẫn ở mức khá khiêm tốn, từ 80 đến 120 kg/ha, lợi nhuận cho người sản xuất còn rất thấp so với tiềm năng của mô hình lúa tôm có trong khu vực (Chi cục Thủy sản tỉnh Kiên Giang, 2017). Đặc biệt, những năm gần đây do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, môi trường nước với nhiệt độ, nồng độ muối và pH nước thường biến động, mô hình nuôi xuất hiện nhiều loại bệnh, gây nguy hại cho tôm nuôi, không đạt về chất lượng, tỷ lệ sống và năng suất tôm thấp, gây thiệt hại cho hộ nuôi. Do vậy, hướng đến mục tiêu phát triển bền vững mô hình lúa tôm rất cần nhiều giải pháp cải tiến kỹ thuật tác động hỗ trợ và khắc phục tình trạng suy giảm về chất lượng giống, chuẩn bị và kiểm soát tốt chất lượng nước, chăm sóc và quản lý hệ thống, giúp hộ dân thay đổi tư duy, nâng cao trình độ kỹ thuật ứng dụng hiệu quả các giải pháp tác động vận hành, quản lý nâng cao năng suất và hiệu quả của mô hình sản xuất lúa tôm (New, 1988; Dương Nhật Long và cs., 2018).

Nghiên cứu được trình bày trên cơ sở phân tích, đánh giá kết quả qua 2 năm thực nghiệm dự án “Cải tiến kỹ thuật nâng cao năng suất và hiệu quả mô hình canh tác lúa tôm ở huyện An Biên tỉnh Kiên Giang” hướng đến mục tiêu cải tiến kỹ thuật, xây dựng hoàn thiện mô hình canh tác lúa tôm nâng cao năng suất và phát triển bền vững cho địa phương.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Dự án tập trung nghiên cứu các vấn đề còn hạn chế về kỹ thuật và quản lý đối tượng, mô hình sản xuất (tôm sú, tôm càng xanh, cua biển) và lúa (ST25) cùng hoa màu (đậu bắp, bí đỏ, cà tím, dưa hấu) ở An Biên tỉnh Kiên Giang, làm cơ sở khoa học để tác động cải tiến và xây dựng hoàn thiện mô hình canh tác lúa tôm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thực hiện

Khảo sát thực trạng kỹ thuật canh tác và hiệu quả tác chính mang lại từ mô hình lúa tôm. Xác định những hạn chế, làm cơ sở lý luận cho việc xây dựng các giải pháp tác động cải thiện và xây dựng hoàn thiện các mô hình sản xuất lúa - tôm ở huyện An Biên.

Trong quá trình thực hiện, (1) số liệu thứ cấp được thu thập qua tài liệu kỹ thuật, báo cáo tổng kết năm của cơ quan quản lý chuyên môn ở địa phương, kết hợp (2) số liệu sơ cấp thực hiện khảo sát với 60 hộ đã và đang tham gia sản xuất với các mô hình lúa - tôm luân, xen canh tại các vùng nuôi của huyện. Khảo sát được thực hiện bằng phương pháp phỏng vấn trực tiếp nông hộ.

Thực nghiệm tác động các biện pháp kỹ thuật cải tiến, xây dựng các mô hình canh tác lúa tôm nâng cao năng suất, hiệu quả và phát triển bền vững.

Thiết kế mô hình canh tác lúa tôm xen và luân canh phát triển đa dạng và bền vững được xây dựng trên cơ sở đảm bảo điều kiện tối thiểu về dinh dưỡng đất và nước trong ruộng canh tác, không nhiễm phèn... tạo điều kiện thuận lợi cho lúa (ST 24 hoặc ST 25) và tôm (tôm sú và tôm càng xanh) sống và phát triển. Đặc điểm này được thể hiện qua hình 1 với 2 hạng mục chính gồm:

Mặt trắng ruộng lúa: dùng để canh tác lúa và nuôi tôm (cua) thương phẩm, chiếm diện tích sản xuất từ 70 đến 80% so với diện tích ruộng. Bờ bao quanh phải đủ cao (1,2 - 1,5 m) để có thể bảo vệ và nâng cao mực nước ruộng nuôi, ổn định nhiệt độ, thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu lúc nuôi tôm. Bề mặt mương bao quanh ruộng từ 2,5 đến 3 m và độ sâu từ 1,0 đến 1,2 m.



Hình 1. Thiết kế mô hình canh tác lúa tôm phát triển bền vững ở huyện An Biên, Kiên Giang

Ao ương, dưỡng con giống nâng cao chất lượng: diện tích ao chiếm tỷ lệ từ 20 đến 30% so với diện tích ruộng. Ao dùng để chứa, lắng lọc và xử lý, cải thiện chất lượng nước dùng để ương dưỡng, nâng cao chất lượng và tỷ lệ sống con giống thả nuôi. Ngoài ra, hộ dân có thể sử dụng ao để nuôi thương phẩm các đối tượng thủy sản khác có giá trị. Độ sâu ao từ 1,0 đến 1,6 m. Sau giai đoạn ương giống, có thể dùng ao để chứa và xử lý nước để điều tiết

chất lượng nước cho hệ thống nuôi thương phẩm.

Thực nghiệm xây dựng mô hình cải tiến nâng cao năng suất và hiệu quả thực hiện trong điều kiện sinh thái ruộng lúa ở 3 xã Nam Thái A, Nam Thái và xã Tây Yên A với 18 hộ tham gia sản xuất, diện tích ruộng là 27 ha (diện tích 1,5 ha/hộ). Thực nghiệm cải tiến kỹ thuật canh tác lúa tôm phát triển qua 2 giai đoạn (ương giống và nuôi thương phẩm) của Đại học Cần Thơ (ĐHCT) cho 3 phương thức canh tác ở huyện An Biên:

Loại mô hình 1 (MH1): Xây dựng mô hình nuôi tôm sú (bổ sung cua, mật độ 1 con/10 m²) trong ruộng lúa vào mùa khô luân canh với tôm càng xanh trong ruộng lúa (không trồng lúa do độ mặn cao) thực hiện ở xã Nam Thái A, huyện An Biên, tỉnh Kiên Giang.

Loại mô hình 2 (MH2): Xây dựng mô hình nuôi tôm sú (bổ sung cua, mật 1 con/10 m²) vào mùa khô luân canh với lúa xen canh tôm càng xanh ở mùa mưa, thực hiện ở xã Nam Thái, huyện An Biên, tỉnh Kiên Giang.

Loại mô hình 3 (MH3): Xây dựng mô hình canh tác lúa - tôm đa dạng, phát triển bền vững (tôm sú, tôm càng xanh, cua và lúa, hoa màu như: bí đỏ, dưa leo, củ cải...) thực hiện ở xã Tây Yên A, huyện An Biên, tỉnh Kiên Giang.

Phân tích hiệu quả tài chính mang lại từ hoạt động của mô hình lúa tôm.

2.2.2. Phương pháp thu và phân tích số liệu

Các yếu tố về môi trường nước ruộng nuôi: mẫu nước (nhiệt độ, pH, độ trong, độ mặn, oxy, N-NH₄⁺, P-PO₄³⁻, H₂S, COD và chlorophyll-a) được thu thập, phân tích cùng với kỳ kiểm tra sinh trưởng tôm nuôi trong mô hình.

Các chỉ tiêu đo đạc tại hiện trường: nhiệt độ, pH nước đo bằng máy HANNA; độ trong đo bằng đĩa secchi; độ mặn đo bằng khúc xạ kế; oxy, N-NH₄⁺ và P-PO₄³⁻ được test nhanh bằng Test SERA.

Thu mẫu về phân tích tại phòng thí nghiệm: H₂S bằng phương pháp Iodine; độ oxy hoá nước (COD) bằng phương pháp Permanganat trong môi trường kiềm; chlorophyll-a (µg/L) được chiết suất bởi ethanol theo phương pháp của Nusch (1980).

Tốc độ tăng trưởng của tôm nuôi: định kỳ thu và phân tích (30 con/ruộng) mỗi tháng 1 lần. Cân đo khối lượng tôm nuôi (tôm sú) và (tôm càng xanh) và tính toán các chỉ tiêu: tăng trưởng ngày (g/ngày); tỷ lệ sống (%); năng suất nuôi (kg/ha).

$$\text{Tăng trưởng ngày} - \text{DWG (g/ngày)} = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1}$$

Bảng 2. Thông tin về mật độ nuôi, kích cỡ tôm và cua giống thả nuôi

Thông số kỹ thuật	Tôm càng xanh	Tôm sú	Cua
Mật độ thả (con/10 m ²)	24 ± 12	53 ± 27	1 ± 0,6
Số lần thả trong năm	1	3,8 ± 0,8	1
Kích cỡ thả (cm/con)	13 - 15	12 - 14	0,6 - 0,7
Thời gian nuôi (tháng)	6 - 12 (âm lịch)	1 - 6 (âm lịch)	1 - 6 (âm lịch)

Trong đó : DWG là tăng trưởng theo khối lượng (g/ngày); W₁ là khối lượng tại thời điểm t₁ (g); W₂ là khối lượng tại thời điểm t₂ (g).

$$\text{Tỷ lệ sống (\%)} = \frac{\text{Số lượng tôm thu hoạch}}{\text{Số lượng tôm thả nuôi}} \times 100$$

$$\text{Năng suất nuôi (kg/ha)} = \frac{\text{Trọng lượng tôm thu hoạch}}{\text{Diện tích nuôi}}$$

2.2.3. Xử lý số liệu

Tất cả số liệu thu được trong quá trình thực nghiệm được ghi nhận, tính toán và phân tích, so sánh qua xử lý thống kê sinh học và phần mềm Microsoft Excel version 10.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu từ tháng 12/2019 đến tháng 12/2021, địa điểm ở 3 xã Nam Thái A, Nam Thái, Tây Yên A, huyện An Biên, tỉnh Kiên Giang.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thực trạng kỹ thuật canh tác, quản lý và hiệu quả tài chính mô hình tôm cua lúa

3.1.1. Một số đặc điểm kỹ thuật mô hình tôm cua lúa

Kết quả phân tích ở bảng 1 cho thấy, diện tích ruộng nuôi tôm khảo sát dao động từ 2,12 đến 2,31 ha. Mực nước trong các mương bao quanh ruộng bình quân giữa các hộ dao động từ 0,95 đến 1,10 m. Mực nước trên mặt ruộng khá thấp, dao động từ 0,48 đến 0,52 m. Mùa khô nắng nóng, nhiệt độ tăng cao là hạn chế chính của các mô hình lúa tôm. Diện tích ao ương nhỏ, trung bình từ 0,08 đến 0,11 ha. Tỷ lệ diện tích ao ương rất thấp từ 3,6 đến 4,8% so với tổng diện tích ruộng, làm giảm không gian hoạt động, giảm tăng trưởng, tỷ lệ sống và năng suất tôm ương nuôi. Theo Vromant và cộng sự (1998), một mô hình nuôi tôm tốt, hiệu quả có mương bao quanh ruộng phải đủ rộng và sâu, không bị che ánh sáng, nước giàu dinh dưỡng.

Bảng 1. Thông tin thực trạng đặc điểm mô hình canh tác lúa tôm

Hạng mục	Mô hình lúa tôm
Diện tích ruộng canh tác (ha)	2,12 - 2,31
Mực nước trong mương bao (m)	0,95 - 1,10
Mực nước trên ruộng lúa (m)	0,48 - 0,52
Diện tích ao ương (ha)	0,08 - 0,09
Tỷ lệ diện tích ao ương (%)	3,6 - 4,2
Tỷ lệ hồ có ao ương (%)	8,6 - 12,3

Nguồn cung cấp con giống ở địa phương rất phong phú và khó kiểm soát chất lượng, tôm nhiễm bệnh, ảnh hưởng đến chất lượng mô hình. Mật độ nuôi tôm càng xanh là 24 con/10 m², tôm sú 53 con/10 m² và cua 1 con/10 m². Giống cua thả chủ yếu là loại "cua tiêu" có kích cỡ 0,6 - 0,7 cm.

Trong quá trình quản lý mô hình, hộ nuôi rất ít thay nước, chủ yếu cấp nước thêm chiếm tỷ lệ 72%, còn lại 28% thay nước trong quá trình nuôi. Hầu hết các hộ không sử dụng thức ăn công nghiệp cung cấp cho tôm nuôi trong mô hình; có 8% số hộ cho tôm ăn bằng các loại thức ăn có ở địa phương như cá tạp, nhuyễn thể 2 mảnh vỏ, số còn lại không cho tôm ăn chiếm tỷ lệ 92%. Tuy giảm chi phí đầu tư nhưng thời gian nuôi kéo dài (> 4 tháng) và kích cỡ tôm thu hoạch nhỏ (28 - 40 con/m²), giá bán không cao, lợi nhuận thấp.

3.1.2. Năng suất, tỷ lệ sống tôm, cua và lúa trong mô hình

Phân tích số liệu ở bảng 3 ghi nhận, tỷ lệ sống và khối lượng tôm sú thu được ở mô hình khá thấp, dao động từ 18,4 đến 19,7% và 28 - 40 con/kg, năng suất 298 - 311 kg/ha. Kích cỡ tôm càng xanh khá nhỏ từ 25 đến 30 con/kg, tỷ lệ sống từ 14,7 đến 16% và năng suất tôm đạt từ 115,8 đến 121 kg/ha/năm. Kích cỡ cua đạt từ 3 đến 6 con/kg, tỷ lệ sống là 2,95 ± 1,80% và năng suất cua đạt 115,5 ± 47,9 kg/ha/năm. Thực trạng sản xuất tại An Biên cho thấy người dân chủ yếu canh tác hai giống lúa OM 2517 và OM 5451, với năng suất đạt khoảng 4.728 - 4.900 kg/ha. Nhìn chung, năng suất tôm và lúa trong các mô hình lúa - tôm khảo sát còn ở mức thấp. Do đó, cần tăng cường tập huấn và hỗ trợ nâng cao kiến thức kỹ thuật, tay nghề cho người dân, đặc biệt là các giải pháp quản lý và điều tiết chất lượng nước trong hệ thống ương giống và nuôi thương phẩm. Đồng thời, sử dụng các giống lúa có giá trị kinh tế cao như ST25 nhằm góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất và thu nhập cho các hộ dân địa phương (Dương Nhựt Long và cs., 2018).

Bảng 3. Năng suất, tỷ lệ sống của tôm, cua và năng suất lúa

Đối tượng	Thu hoạch (con/kg)	Năng suất (kg/ha)	Tỷ lệ sống (%)
Tôm sú	28 - 40 (con/kg)	298 - 311	18,4 - 19,7
Tôm càng xanh	25 - 30 (con/kg)	115,8 - 121,0	14,7 - 16,0
Cua	3 - 6 (con/kg)	115,5 ± 47,9 ^a	2,95 ± 1,80 ^a
Lúa (OM 2517, OM 5451)		4.728 - 4.900	

3.1.3. Hiệu quả tài chính từ các mô hình khảo sát

Phân tích hiệu quả tài chính mô hình cho thấy, sau 1 năm vận hành, lợi nhuận mang lại cho hộ lúa - tôm đạt từ 30,9 đến 43,4 triệu đồng/ha, tỷ suất lợi nhuận chiếm 80 - 82%. Lợi nhuận này cao hơn khi so sánh với mô hình lúa - tôm tại huyện Thới Bình, Cà Mau (34,4 ± 14,8 triệu đồng/ha) và tỷ suất lợi nhuận đạt 59% (Dương Nhựt Long và cs. 2018). Một số thuận lợi và khó khăn trong quá trình khai thác mô hình ở địa phương còn ghi nhận, cần có giải pháp tác động cải thiện về chất lượng như sau:

Thuận lợi: (1) Có 93,3% số hộ cho rằng diện tích đất xây dựng mô hình lúa - tôm ở 3 xã là khá rộng (> 2 ha/hộ) thuận lợi để phát triển hiệu quả mô hình canh tác đa dạng và bền vững ở địa phương dưới phương thức nuôi tôm xen và luân canh trong ruộng lúa; (2) Bên cạnh đó, có 85% số hộ cho rằng sản phẩm sản xuất sạch, thị trường trong và ngoài nước ưa chuộng.

Khó khăn: Mô hình vẫn còn nhiều khó khăn như (1) Có 66,7% số hộ nhận định thiếu kỹ thuật khai thác mô hình; (2) 86,7% hộ nuôi cho biết thiết kế mô hình canh tác lúa - tôm luân và xen canh chưa đạt theo yêu cầu kỹ thuật như: Mức nước ruộng nuôi quá thấp (0,3 - 0,5 m), nhiệt độ và độ mặn tăng cao vào mùa khô, ảnh hưởng đến hô hấp, trao đổi chất hấp thu dinh dưỡng và tăng trưởng của tôm nuôi (Pillay, 1990); (3) 90% số hộ thiếu ao ương để nâng cao chất lượng và tỷ lệ sống tôm giống, con giống nuôi không qua kiểm dịch, tiềm ẩn nhiều nguy hại và (4) Ngoài ra, 91,7% cho rằng thiếu tài chính, không cho tôm ăn trong quá trình nuôi.

3.2. Thực nghiệm cải tiến kỹ thuật, xây dựng mô hình sản xuất lúa - tôm nâng cao năng suất và hiệu quả

3.2.1. Mô hình nuôi tôm sú (bổ sung cua biển với mật độ 1 con/10 m²) vào mùa khô luân canh với nuôi tôm càng xanh trong điều kiện ruộng (không trồng lúa do độ mặn cao) ở xã Nam Thái A huyện An Biên tỉnh Kiên Giang

a) Nuôi tôm sú (nuôi ghép cua 1 con/10 m²) trong ruộng ở mùa khô của MH 1

Các yếu tố môi trường nước trong các ruộng thực nghiệm: Phân tích môi trường nước mô hình nuôi tôm vào mùa khô ghi nhận: nhiệt độ nước ở các ruộng nuôi dao động từ 31,5 đến 32,8°C; pH từ 7,2 đến 8,0; độ trong từ 28,0 đến 36,3 cm; độ mặn khá cao dao động từ 23,5 đến 37,0‰; vào mùa mưa, độ mặn trong ruộng giảm dao động từ 1,8 đến 12,3‰, độ kiềm từ 90,8 đến 112,5 mg CaCO₃/L; hàm lượng DO từ 4,4 đến 5,0 mg/L, N-NH₄⁺ từ 0,18 đến 0,49 mg/L, P-PO₄³⁻ từ 0,25 đến 0,42 mg/L; H₂S từ 0,01 đến 0,09 mg/L, COD từ 11,0 đến 28,7 mg/L, chlorophyll-a ở mùa khô từ 18,2 đến 55,7 µg/L và mùa mưa từ 19,5 đến 73,0 µg/L là khá thấp. Phân tích cho thấy, tuy có sự biến động và khác biệt về điều kiện môi trường giữa 2 mùa khô, mưa, nhưng sự biến động không ảnh hưởng bất lợi đến thủy sinh vật sống và phát triển trong mô hình, đặc biệt là sự giảm thấp về nồng độ muối ở mùa mưa từ 1,8 đến 12,3‰. Thay đổi đối tượng nuôi tôm sú ở mùa khô và tôm càng xanh ở mùa mưa phù hợp với vùng sinh thái ngọt... là giải pháp thích hợp nhất, mô hình nuôi cho năng suất, hiệu quả cao (Boyd, 1990; Dương Nhựt Long và cs., 2018).

Tăng trưởng của tôm sú trong mô hình 1: Phân tích tăng trưởng tôm sú qua 4 tháng nuôi luân canh ở bảng 4 cho thấy, khối lượng tôm đạt dao động từ 29,3 đến 35,7 g. Tôm lớn nhất đạt 35,7 g và nhỏ nhất 29,3 g. Theo Dương Nhựt Long và cộng sự (2013, 2016) khối lượng tôm sú ở thực nghiệm này cao hơn so với kết quả nuôi ở Bến Tre từ 25,8 đến 33,4 g và tại thị xã Giá Rai, tỉnh Bạc Liêu từ 18,7 đến 33,9 g. Ứng dụng theo đúng các khuyến cáo về biện pháp kỹ thuật cải tạo tốt điều kiện môi trường, thực hành ương giống tốt, khai thác nguồn thức ăn tự nhiên, bổ sung thức ăn công nghiệp có hàm lượng đạm (40 - 42%) kết hợp quản lý tốt chất lượng nước ruộng nuôi, cải thiện sức sản xuất sinh học, thức ăn tự nhiên và hoạt động vận hành, quản lý mô hình, sự tăng trưởng, tỷ lệ sống và năng suất tôm nuôi đạt kết quả tốt (Jansen *et al.*, 1998; New, 2002; Dương Nhựt Long và cs., 2018).

Bảng 4. Tăng trưởng của tôm sú trong ruộng lúa mùa khô ở xã Nam Thái A

Hộ	Chỉ tiêu	Wđ	Tháng 3/2020	Tháng 4/2020	Tháng 5/2020	Tháng 6/2020
Hộ 1	W (g)	0,006	2,63 ± 0,34	8,09 ± 1,24	21,78 ± 4,34	33,14 ± 6,34
	DWG (g/ngày)		0,09	0,18	0,46	0,38
Hộ 2	W (g)	0,006	2,81 ± 0,49	6,46 ± 2,45	19,23 ± 2,34	32,49 ± 5,43
	DWG (g/ngày)		0,09	0,12	0,43	0,44
Hộ 3	W (g)	0,006	2,70 ± 0,56	7,79 ± 1,11	19,40 ± 4,55	29,29 ± 4,27
	DWG (g/ngày)		0,09	0,17	0,39	0,33
Hộ 4	W (g)	0,006	1,90 ± 0,56	6,25 ± 1,54	17,74 ± 3,56	32,09 ± 7,65
	DWG (g/ngày)		0,06	0,15	0,38	0,48
Hộ 5	W (g)	0,006	2,30 ± 0,42	8,40 ± 0,67	17,20 ± 2,34	31,70 ± 7,11
	DWG (g/ngày)		0,08	0,20	0,29	0,48
Hộ 6	W (g)	0,006	2,46 ± 0,45	9,10 ± 2,22	24,70 ± 5,34	35,70 ± 3,45
	DWG (g/ngày)		0,08	0,22	0,52	0,37

Ghi chú: hộ 1: Huỳnh Văn Đường; hộ 2: Nguyễn Văn Việt; hộ 3: Nguyễn Văn Điền; hộ 4: Lưu Thị Út; hộ 5: Dương Thị Tàn; hộ 6: Danh Tuấn; W: Khối lượng tôm; DWG: Tốc độ tăng trưởng về khối lượng tôm.

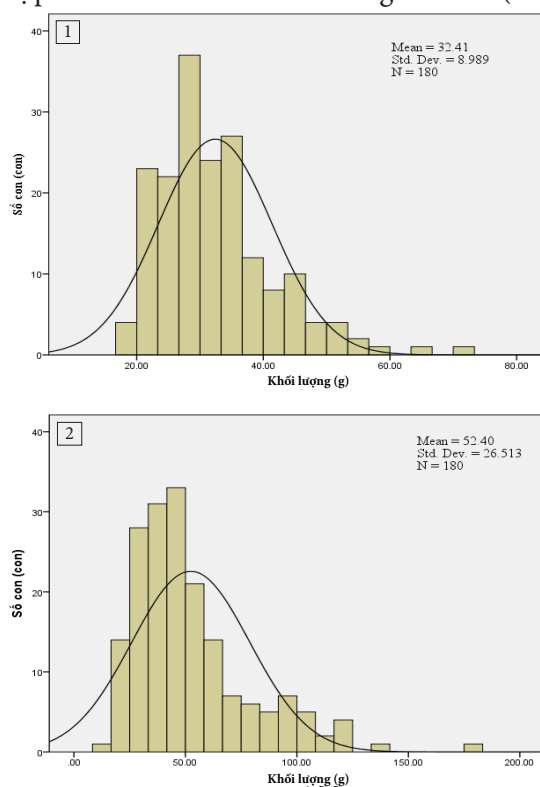
b) Nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa luân canh ở mùa mưa MH1

Bảng 5. Tăng trưởng tôm càng xanh luân canh trong ruộng ở mùa mưa xã Nam Thái A

Hộ	Chỉ tiêu	Tháng 8/2020	Tháng 9/2020	Tháng 10/2020	Tháng 11/2020	Tháng 12/2020	Tháng 1/2021
Hộ 1	W (g)	1,51 ± 0,51	5,55 ± 0,65	13,28 ± 1,97	27,34 ± 5,23	37,42 ± 7,59	53,32 ± 11,12
	DWG (g/ngày)	0,05	0,13	0,26	0,47	0,34	0,53
Hộ 2	W (g)	1,55 ± 0,21	5,76 ± 0,24	12,12 ± 1,43	25,85 ± 5,12	38,32 ± 7,73	51,23 ± 12,67
	DWG (g/ngày)	0,05	0,14	0,21	0,46	0,42	0,43
Hộ 3	W (g)	1,50 ± 0,37	5,74 ± 0,62	12,40 ± 2,12	26,47 ± 6,88	37,56 ± 8,91	52,56 ± 13,11
	DWG (g/ngày)	0,05	0,14	0,22	0,47	0,37	0,50
Hộ 4	W (g)	1,33 ± 0,31	4,82 ± 0,43	10,75 ± 1,34	25,13 ± 4,39	37,35 ± 4,98	52,13 ± 15,12
	DWG (g/ngày)	0,04	0,12	0,20	0,48	0,41	0,49
Hộ 5	W (g)	1,33 ± 0,22	4,87 ± 0,32	9,87 ± 1,45	23,45 ± 5,43	36,12 ± 7,23	50,40 ± 14,16
	DWG (g/ngày)	0,04	0,12	0,17	0,45	0,42	0,48
Hộ 6	W (g)	1,27 ± 0,29	5,13 ± 0,64	10,75 ± 1,44	23,48 ± 6,34	35,56 ± 6,13	50,94 ± 12,65
	DWG (g/ngày)	0,04	0,13	0,19	0,42	0,40	0,51

Ghi chú: Hộ 1: Huỳnh Văn Đường; hộ 2: Nguyễn Văn Việt; hộ 3: Nguyễn Văn Điền; hộ 4: Lưu Thị Út; hộ 5: Dương Thị Tàn; hộ 6: Danh Tuấn; W: Khối lượng tôm; DWG: Tốc độ tăng trưởng về khối lượng tôm.

Sự phân hóa kích thước tôm nuôi trong mô hình 1 (MH1):



Hình 2. Phân cỡ khối lượng tôm sú (1) & tôm càng xanh (2) ở MH1

Tăng trưởng của tôm càng xanh nuôi trong ruộng luân canh ở MH 1: Sau 6 tháng nuôi, khối lượng tôm càng xanh đạt từ 50,4 đến 53,3 g, tăng trọng của tôm qua các giai đoạn dao động từ 0,04 đến 0,53 g/ngày. Khối lượng tôm trong mô hình luân canh tăng trưởng nhanh bắt đầu từ tháng nuôi thứ 3 khi S‰ giảm dần vào mùa mưa, kết hợp quản lý tốt và duy trì mực nước (> 60 cm) và ổn định chất lượng nước ở mùa mưa, phù hợp với điều kiện biến đổi khí hậu, kết hợp bổ sung thêm thức ăn tươi sống vào ban ngày cùng thức ăn viên vào ban đêm là những nhân tố giúp tôm nuôi tăng trưởng tốt (New, 2002; Lee & Wickins, 1992).

Thảo luận về sự phân hóa kích cỡ tôm cho thấy, khối lượng tôm sú thu hoạch từ 19 đến 72 g, tập trung ở nhóm từ 20 đến 40 g (25 - 50 con/kg) chiếm tỷ lệ 80,6%, kể đến là nhóm > 40 g chiếm 17,2%, nhóm có kích cỡ < 20 g chỉ chiếm tỷ lệ 2,2%. Đối với tôm càng xanh, kích thước tôm đạt dao động từ 16 đến 180 g. Sự phân cỡ tôm thể hiện qua 3 nhóm: (1) Khối lượng tôm càng tập trung chủ yếu ở nhóm từ 30 đến 70 g chiếm 64,5%, kể đến (2) nhóm có khối lượng > 70 g chiếm 19,4% và (3) nhóm tôm < 30 g đạt 16,1%.

Tỷ lệ sống và năng suất của tôm nuôi ở MH1: Năng suất tôm sú đạt trung bình 451,7 kg/ha, hộ nuôi có năng suất cao nhất 490 kg/ha. Năng suất đạt khá cao so với

năng suất tôm sú (185 - 285 kg/ha) ở huyện Hồng Dân; năng suất tôm sú (181 - 250 kg/ha) ở Giá Rai tỉnh Bạc Liêu (Dương Nhật Long và cs., 2016) và 264 kg/ha ở huyện Thới Bình, Cà Mau (Dương Nhật Long và cs., 2018). Cải tiến kỹ thuật ứng dụng ương và nuôi tôm qua 2 giai đoạn phát triển là nhân tố quan trọng góp phần nâng cao năng suất tôm nuôi trong mô hình. Đối với tôm càng xanh, kết quả thực nghiệm ghi nhận, tỷ lệ sống của tôm nuôi ở các ruộng đạt trung bình $24,6 \pm 4,3\%$. Năng suất tôm dao động từ 503 đến 825 kg/ha, trung bình 660 ± 129 kg/ha.

3.2.2. Mô hình nuôi tôm sú (cua mật độ 1 con/10 m²) vào mùa khô luân canh với lúa - tôm càng xanh xen canh vào mùa mưa ở xã Nam Thái

Bảng 6. Tăng trưởng của tôm sú trong ruộng lúa ở mùa khô ở xã Nam Thái

Hộ	Chỉ tiêu	Wđ	Tháng 3/2020	Tháng 4/2020	Tháng 5/2020	Tháng 6/2020
Hộ 7	W (g)	0,006	2,30 ± 0,58	8,70 ± 1,08	19,30 ± 3,70	31,10 ± 7,97
	DWG (g/ngày)		0,08	0,21	0,35	0,39
Hộ 8	W (g)	0,006	2,45 ± 0,41	7,67 ± 1,51	22,56 ± 4,69	33,61 ± 6,51
	DWG (g/ngày)		0,08	0,17	0,50	0,37
Hộ 9	W (g)	0,006	2,31 ± 0,70	7,23 ± 1,47	20,86 ± 8,70	32,42 ± 7,47
	DWG (g/ngày)		0,08	0,16	0,45	0,39
Hộ 10	W (g)	0,006	2,39 ± 0,64	6,81 ± 1,24	19,93 ± 6,66	34,5 ± 6,11
	DWG (g/ngày)		0,08	0,15	0,44	0,49
Hộ 11	W (g)	0,006	2,37 ± 0,32	5,09 ± 0,77	15,35 ± 4,30	26,58 ± 7,99
	DWG (g/ngày)		0,08	0,09	0,34	0,37
Hộ 12	W (g)	0,006	2,11 ± 0,82	5,97 ± 2,62	17,74 ± 5,73	31,63 ± 6,66
	DWG (g/ngày)		0,07	0,13	0,39	0,46

Ghi chú: hộ 7: Danh Na; hộ 8: Dương Thị Diệu; hộ 9: Danh Út Quý; hộ 10: Võ Văn Khanh; hộ 11: Võ Văn Hòa; hộ 12: Nguyễn Hồng Thủy; W: Khối lượng tôm; DWG: Tốc độ tăng trưởng về khối lượng tôm.

Tăng trưởng của tôm sú vào mùa khô trong MH 2: Khối lượng tôm sú thu hoạch ở các hộ dao động từ 26,6 đến 33,6 g. Khối lượng tôm lớn nhất là 34,5 g, tương đương với khối lượng tôm sú thu được ở huyện Hồng

a) Nuôi tôm sú (bổ sung cua 1 con/10 m²) trong ruộng lúa vào mùa khô ở MH 2

Các yếu tố môi trường nước ruộng nuôi tôm ở MH2: Phân tích các yếu tố môi trường ghi nhận nhiệt độ nước dao động từ 31,1 đến 33,1°C, pH nước từ 7,3 đến 7,9; độ trong từ 28,5 đến 38,3 cm và độ mặn từ 19,8 đến 31,8‰, hàm lượng DO từ 4,5 đến 5,6 mg/L; N-NH₄⁺ từ 0,23 đến 0,50 mg/L; P-PO₄³⁻ từ 0,15 đến 0,40 mg/L; H₂S từ 0,01 đến 0,10 mg/L; COD từ 11,2 đến 26,3 mg/L và sau cùng là Chlorophyll-a khá thấp dao động từ 14,5 đến 56,3 µg/L (Boyd, 1990; Dương Nhật Long và cs., 2018). Số liệu phân tích trên cho thấy, có sự tương đồng về điều kiện môi trường nước trong các ruộng nuôi ở xã Nam Thái so với điều kiện môi trường ở Nam Thái A.

Dân (25,79 - 39,95 g) và Giá Rai, Bạc Liêu (30,3 - 36,9 g).

b) Nuôi tôm càng xanh xen canh trong ruộng vào mùa mưa ở MH 2

Tăng trưởng của tôm càng xanh và lúa trong MH 2.

Bảng 7. Tăng trưởng của tôm càng xanh xen canh với lúa ở mùa mưa xã Nam Thái

Hộ	Chỉ tiêu	Tháng 8/2020	Tháng 9/2020	Tháng 10/2020	Tháng 11/2020	Tháng 12/2020	Tháng 1/2021
Hộ 7	W (g)	1,45 ± 0,55	4,12 ± 0,45	8,33 ± 1,56	21,19 ± 7,23	34,32 ± 9,87	48,39 ± 14,65
	DWG (g/ngày)		0,09	0,14	0,43	0,44	0,47
Hộ 8	W (g)	1,35 ± 0,33	4,65 ± 0,29	9,12 ± 1,73	23,34 ± 5,56	35,44 ± 6,76	47,67 ± 16,34
	DWG (g/ngày)		0,11	0,15	0,47	0,40	0,41
Hộ 9	W (g)	1,51 ± 0,37	3,20 ± 0,42	9,85 ± 5,14	24,55 ± 4,82	4,57 ± 8,34	45,23 ± 12,17
	DWG (g/ngày)		0,09	0,18	0,49	0,33	0,36
Hộ 10	W (g)	1,42 ± 0,37	5,24 ± 0,67	11,95 ± 4,56	26,51 ± 5,76	36,87 ± 6,87	51,55 ± 16,76
	DWG (g/ngày)		0,13	0,22	0,49	0,35	0,49
Hộ 11	W (g)	1,26 ± 0,24	5,17 ± 0,36	10,36 ± 3,65	25,78 ± 7,34	35,58 ± 8,98	50,12 ± 18,75
	DWG (g/ngày)		0,13	0,17	0,51	0,33	0,48
Hộ 12	W (g)	1,17 ± 0,33	6,95 ± 0,45	15,14 ± 2,23	28,12 ± 5,98	38,73 ± 9,24	53,45 ± 17,98
	DWG (g/ngày)		0,19	0,27	0,43	0,35	0,49

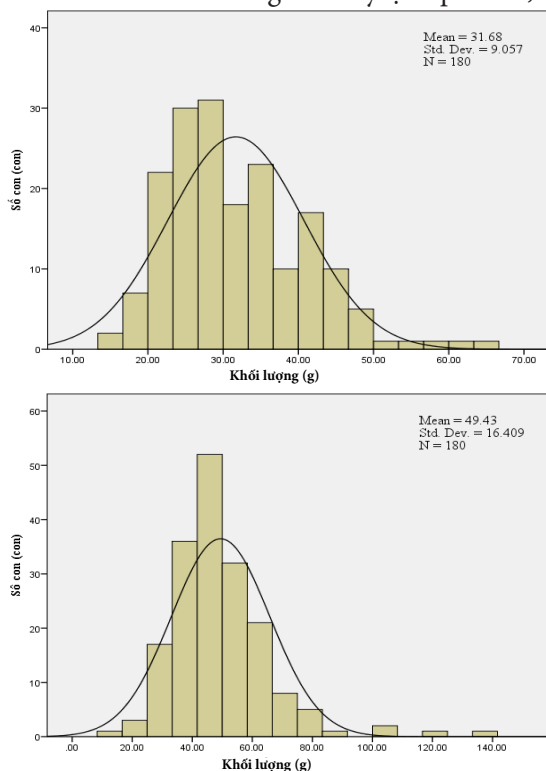
Ghi chú: hộ 7: Danh Na; hộ 8: Dương Thị Diệu; hộ 9: Danh Út Quý; hộ 10: Võ Văn Khanh; hộ 11: Võ Văn Hòa; hộ 12: Nguyễn Hồng Thủy; W: Khối lượng tôm; DWG: Tốc độ tăng trưởng về khối lượng.

Sau 6 tháng nuôi, khối lượng tôm càng xanh trong các ruộng đạt 45,2 - 53,5 g, tăng trọng qua các giai đoạn từ 0,04 đến 0,51 g/ngày. Trong 6 hộ tham gia mô hình, có 3 hộ (50%) tôm đạt khối lượng > 50 g, số còn lại có khối lượng từ 45,2 đến 48,4 g. Do độ mặn ở 2 tháng đầu của vụ nuôi luôn ở mức cao từ 15 đến 22‰, ảnh hưởng bất lợi, tôm tăng trưởng chậm. Khối lượng tôm nuôi tăng trưởng và phát triển khá nhanh từ tháng nuôi thứ 3 sau

thời gian tôm giống được chuyển từ ao ương ra ruộng. Độ mặn giảm dưới 10‰, nước ruộng nuôi được thay đổi, cùng với việc bổ sung thức ăn tươi sống là yếu tố chính giúp tôm tăng trưởng nhanh (New, 1988).

Sự phân hóa kích thước tôm nuôi: Vào thời điểm thu hoạch, kích thước tôm sú ở mô hình đạt từ 16 đến 34,5 g, tập trung chính ở nhóm kích cỡ 20 - 40 g, tỷ lệ 73,8%, kể đến là nhóm > 40 g chiếm 20,6%, nhóm tôm có kích cỡ

< 20 g chiếm tỷ lệ thấp là 5,6%. Đối với tôm càng xanh, có sự phân cỡ và khác biệt về kích thước trong quá trình nuôi, các nhóm: từ 30 đến 69 g chiếm tỷ lệ khá cao 84,5%, nhóm tôm có kích thước > 70 g chỉ chiếm tỷ lệ 8,3% và nhóm tôm có kích thước nhỏ < 30 g chiếm tỷ lệ thấp nhất 7,2%.



Hình 3. Phân cỡ khối lượng tôm sú và tôm càng xanh mùa mưa ở MH 2

Tỷ lệ sống, năng suất của tôm và năng suất lúa ở MH 2: Sau 4 tháng nuôi, tỷ lệ sống tôm sú trong các ruộng đạt khá cao từ 20,5 đến 23,5%, trung bình 22,3%. Năng suất tôm sú nuôi đạt 375 - 440 kg/ha, trung bình đạt 421,3 kg/ha. Trong 6 hộ thực nghiệm, có 5 hộ đạt năng suất tôm sú > 420 kg/ha, chiếm 83,3%, số hộ còn lại được 375 kg/ha, chiếm 16,7%. Tỷ lệ sống của tôm càng xanh ở các ruộng đạt 20,1 ± 2,2%. Năng suất tôm càng xanh đạt 148 - 240 kg/ha, trung bình

188 ± 37 kg/ha. Trong 6 hộ nuôi, có 3 hộ đạt năng suất > 200 kg/ha và 3 hộ đạt 148 - 164 kg/ha. Độ mặn tăng cao (15‰) kết hợp thiếu nước ngọt để điều tiết nước ở vùng nội đồng, thiếu thức ăn bổ sung... ảnh hưởng bất lợi đến sự tăng trưởng và năng suất tôm nuôi (New, 2002). Năng suất lúa thu hoạch đạt cao, từ 6.000 đến 7.850 kg/ha.

3.2.3. Mô hình canh tác lúa - tôm đa dạng, phát triển bền vững (tôm sú, tôm càng xanh, cua, lúa, hoa màu như: bí đỏ, dưa leo, củ cải) thực hiện ở xã Tây Yên A

a) Nuôi tôm sú (ghép của mật độ 1 con/10 m²) trong ruộng lúa mùa khô của MH3

Các yếu tố môi trường nước ruộng nuôi tôm ở MH3: Phân tích các yếu tố thủy lý hóa trong các ruộng nuôi ở xã Tây Yên A cho thấy, giá trị các yếu tố tuy có biến động nhưng không lớn, thể hiện không ảnh hưởng bất lợi và nguy hại cho sự tăng trưởng của tôm trong mô hình (Boyd, 1990; Dương Nhựt Long và cs., 2016). Tiêu biểu: nhiệt độ nước trong mô hình trung bình ở các tháng dao động 31,2 - 32,5°C; pH nước 7,1 - 8,0; độ trong từ 30,3 đến 38,0 cm; độ mặn thay đổi trong khoảng 13,5 - 24‰; độ kiềm 95,8 - 110,0 mg CaCO₃/L; hàm lượng oxy hòa tan 4,5 - 5,2 mg/L; N-NH₄⁺ dao động 0,10 - 0,46 mg/L; P-PO₄³⁻ khoảng 0,20 - 0,56 mg/L; COD là 11,5 - 29,2 mg/L; H₂S có giá trị 0,01 - 0,08 mg/L và chlorophyll-a ở các ruộng khá thấp, ở mức 17,7 - 57,3 µg/L. Tôm sú nuôi ở 6 hộ có khối lượng dao động từ 26,3 đến 44,1 g/con, tăng trọng ngày của tôm dao động từ 0,06 đến 0,61 g/ngày. Trong 6 hộ nuôi, hộ số 17 có khối lượng tôm nuôi đạt bình quân cao nhất (44,1 g/con). Trong các yếu tố môi trường khảo sát ở mùa khô, độ mặn 24‰ tương đối cao để nuôi tôm sú, thì giá trị cần được cải thiện chất lượng nhiều là hàm lượng chlorophyll-a, thông số ảnh hưởng quan trọng đến quá trình phát triển sức sản xuất sinh học (17,7 - 57,3 µg/L) cải thiện thức ăn tự nhiên, tăng trưởng của tôm nuôi trong mô hình.

Tăng trưởng của tôm sú vào mùa khô trong MH 3 được thể hiện trong bảng 8.

Bảng 8. Tăng trưởng của tôm sú trong ruộng lúa ở xã Tây Yên A

Hộ	Chỉ tiêu	Wđ	Tháng 3/2020	Tháng 4/2020	Tháng 5/2020	Tháng 6/2020
Hộ 13	W (g)	0,006	1,82 ± 0,34	4,61 ± 1,23	15,79 ± 3,60	26,33 ± 6,45
	DWG (g/ngày)		0,06	0,09	0,37	0,35
Hộ 14	W (g)	0,006	2,10 ± 0,21	6,84 ± 1,51	20,10 ± 3,69	34,40 ± 6,51
	DWG (g/ngày)		0,07	0,16	0,44	0,48
Hộ 15	W (g)	0,006	2,58 ± 0,45	7,41 ± 1,17	22,25 ± 8,70	37,71 ± 6,45
	DWG (g/ngày)		0,09	0,16	0,49	0,52
Hộ 16	W (g)	0,006	2,89 ± 0,54	9,83 ± 1,24	21,66 ± 4,33	38,59 ± 4,11
	DWG (g/ngày)		0,10	0,23	0,39	0,56
Hộ 17	W (g)	0,006	2,58 ± 0,12	8,28 ± 0,54	26,61 ± 5,30	44,14 ± 6,45
	DWG (g/ngày)		0,09	0,19	0,61	0,58
Hộ 18	W (g)	0,006	2,56 ± 0,35	7,16 ± 2,34	21,60 ± 3,45	34,87 ± 5,33
	DWG (g/ngày)		0,09	0,15	0,48	0,44

Ghi chú: Hộ 13: Trương Văn Lợi; hộ 14: Trần Văn Tôm; hộ 15: Nguyễn Hoàng Giang; hộ 16: Nguyễn Hoàng Trãi; hộ 17: Trần Văn Khịa; hộ 18: Hồ Văn Lác; W: Khối lượng tôm; DWG: Tốc độ tăng trưởng về khối lượng.

b) Nuôi tôm càng xanh ở ruộng lúa xen canh mùa mưa và trồng màu ở MH3

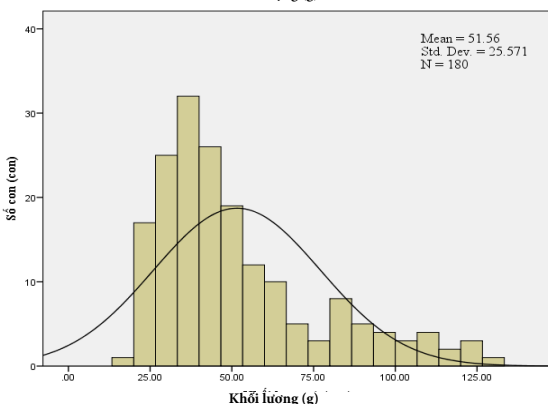
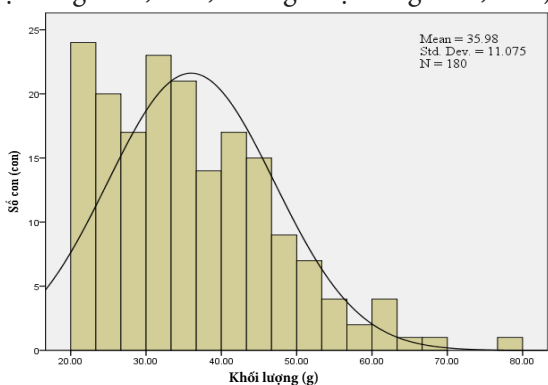
Tăng trưởng của tôm càng xanh và lúa ở MH3 được thể hiện trong bảng 9.

Bảng 9. Tăng trưởng của tôm càng xanh xen canh trong ruộng lúa tại xã Tây Yên A

Hộ	Chi tiêu	Tháng 8/2020	Tháng 9/2020	Tháng 10/2020	Tháng 11/2020	Tháng 12/2020	Tháng 1/2021
Hộ 13	W (g)	1,37 ± 0,21	6,35 ± 0,45	14,55 ± 1,23	26,15 ± 3,54	38,77 ± 9,34	53,44 ± 15,34
	DWG (g/ngày)	0,05	0,17	0,27	0,39	0,42	0,49
Hộ 14	W (g)	1,55 ± 0,23	4,58 ± 0,46	11,46 ± 2,12	25,35 ± 6,45	36,44 ± 8,45	52,16 ± 14,67
	DWG (g/ngày)	0,05	0,10	0,23	0,46	0,37	0,52
Hộ 15	W (g)	1,50 ± 0,43	5,73 ± 0,64	13,77 ± 2,54	26,51 ± 5,64	36,12 ± 9,34	50,29 ± 13,78
	DWG (g/ngày)	0,05	0,14	0,27	0,42	0,32	0,47
Hộ 16	W (g)	1,53 ± 0,24	5,67 ± 0,58	14,35 ± 2,76	27,87 ± 7,42	35,23 ± 7,66	51,22 ± 16,54
	DWG (g/ngày)	0,05	0,14	0,29	0,45	0,25	0,53
Hộ 17	W (g)	1,31 ± 0,35	4,55 ± 0,61	13,12 ± 3,21	26,12 ± 5,32	37,55 ± 9,45	52,11 ± 14,56
	DWG (g/ngày)	0,04	0,11	0,29	0,43	0,38	0,49
Hộ 18	W (g)	1,58 ± 0,29	5,15 ± 0,45	14,18 ± 1,54	25,66 ± 7,34	35,44 ± 8,45	50,09 ± 11,32
	DWG (g/ngày)	0,05	0,12	0,30	0,38	0,33	0,49

Ghi chú: Hộ 13: Trương Văn Lợi; hộ 14: Trần Văn Tôm; hộ 15: Nguyễn Hoàng Giang; hộ 16: Nguyễn Hoàng Trãi; hộ 17: Trần Văn Khịa; hộ 18: Hồ Văn Lác; W: Khối lượng; DWG: Tốc độ tăng trưởng về khối lượng.

Tăng trưởng của tôm càng xanh trong ruộng lúa xen canh ở mùa mưa là khá tốt, khối lượng tôm thu hoạch ở các hộ đạt từ 50,09 đến 53,44 g, tốc độ tăng trưởng của tôm qua các tháng dao động từ 0,05 đến 0,53 g/ngày. So sánh với khối lượng tôm nuôi trong điều kiện ruộng lúa xen canh ở các tỉnh vùng ĐBSCL, giá trị khối lượng tôm càng xanh thu được ở thực nghiệm này đạt khá tốt (Dương Nhựt Long và cs., 2013; Dương Nhựt Long và cs., 2018).



Hình 4. Phân cỡ khối lượng tôm sú và tôm càng xanh ở MH3

Sự phân hóa kích thước tôm nuôi trong mô hình: Phân tích và đánh giá sự đồng đều kích cỡ tôm khi thu hoạch cho thấy: khối lượng tôm sú nuôi trong mô hình đạt từ 21 đến 78 g, trong đó tập trung ở nhóm tôm có kích cỡ từ 20 đến 40 g (25 - 50 con/kg) chiếm tỷ lệ 66,1%, kể đến là nhóm có kích cỡ > 40 g chiếm 33,9%. Đối với tôm càng xanh, khối lượng tôm nuôi dao động từ 14 đến 130 g. Nhóm tôm có kích cỡ 30 - 69 g chiếm tỷ lệ cao nhất 62,8%, nhóm có kích thước > 70 g chỉ chiếm 19,4%, nhóm có kích thước nhỏ < 30 g chiếm tỷ lệ 17,8%. So với kết quả nuôi tôm càng xanh xen canh tại Nam Thái, khối lượng tôm dao động từ 13 đến 140 g, kích cỡ tôm lớn nhất chiếm tỷ lệ thấp hơn. Tuy nhiên, nhóm tôm có kích thước > 70 g chiếm tỷ lệ 17,8%, cao gấp 2,1 lần so với tôm có kích cỡ lớn ở xã Nam Thái.

Tỷ lệ sống, năng suất tôm càng xanh và năng suất lúa ở MH3: Năng suất tôm sú ở mùa khô xã Tây Yên A đạt trung bình 456,7 ± 70,3 kg/ha tương đương với năng suất tôm sú thu ở Nam Thái (421,3 ± 23,9 kg/ha) và Nam Thái A (451,7 ± 26,4 kg/ha). Tuy nồng độ muối xuất hiện trong vùng thường trẻ và thấp so với 2 xã Nam Thái và Nam Thái A, nhưng sự ổn định về độ mặn ở xã Tây Yên A là yếu tố tác động quan trọng giúp tôm duy trì tốt hoạt động hô hấp, trao đổi chất, tăng trưởng và đạt năng suất tốt nhất (Jansen *et al.*, 1998; New, 2002). Năng suất tôm càng xanh trong các ruộng từ 207 đến 254 kg/ha, trung bình 232 ± 17 kg/ha. Năng suất lúa (ST25) đạt trung bình 6.125 ± 140 kg/ha. Trong 6 hộ nuôi, hộ 15 đạt năng suất lúa tốt nhất 6.300 kg/ha.

3.3. Hiệu quả tài chính của các mô hình sản xuất lúa tôm (tôm sú, cua, tôm càng xanh và lúa, hoa màu trong điều kiện ruộng lúa) ở huyện An Biên tỉnh Kiên Giang

Bảng 10. Hiệu quả tài chính mang lại từ 3 mô hình canh tác tổng hợp

Đơn vị tính: 1.000 đồng/ha

Mô hình	Tổng chi	Tổng thu	Lợi nhuận	TSLN (%)
MH1	46.770 ± 1.943 ^b	186.839 ± 18.906 ^b	140.069 ± 17.959 ^b	299,3 ± 34,8 ^a
MH2	36.507 ± 3.534 ^a	147.369 ± 2.038 ^a	109.023 ± 3.104 ^a	285,5 ± 24,7 ^a
MH3	40.039 ± 2.816 ^a	171.303 ± 15.259 ^b	131.264 ± 12.834 ^b	327,6 ± 17,9 ^a

Ghi chú: Giá trị trung bình theo sau bởi các chữ cái khác nhau trong cùng một cột, khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05).

Trong 3 loại mô hình thực nghiệm cải tiến kỹ thuật, MH1 có chi phí đầu tư cao nhất (46.770.000 đồng/ha) khác biệt (p < 0,05) so với chi phí ở MH2 (36.507.000 đồng/ha) và MH3

(40.039.000 đồng/ha). Tuy nhiên, lợi nhuận mang lại từ MH1 đạt cao nhất 140.069.000 đồng/ha (p > 0,05) so với lợi nhuận từ MH3 là 131.264.000 đồng/ha và khác biệt có ý nghĩa (p < 0,05)

so với lợi nhuận từ MH2 (109.023.000 đồng/ha). Nhưng, tỷ suất lợi nhuận từ 3 loại mô hình ứng dụng đều đạt > 280%, thuận lợi cho các hộ dân tham khảo và đầu tư thực hiện.

IV. KẾT LUẬN

Hoạt động sản xuất lúa tôm là mô hình canh tác truyền thống của nông dân huyện An Biên tỉnh Kiên Giang. Phương thức hoạt động xuất phát chính từ kinh nghiệm dân gian và họ rất cần kỹ thuật, giải pháp ứng dụng tiến bộ khoa học - công nghệ tác động cải tiến và vận hành hiệu quả mô hình, góp phần mang lại lợi nhuận cho người sản xuất.

Thực nghiệm đã chứng minh, tác động cải tiến kỹ thuật trong quá trình vận hành và quản lý mô hình canh tác lúa tôm mang lại hiệu quả cho người sản xuất, cụ thể:

Mô hình nuôi tôm sú (bổ sung cua 1 con/10 m²) vào mùa khô luân canh với nuôi tôm càng xanh trong điều kiện ruộng vào mùa mưa. Năng suất tôm nuôi (tôm sú và tôm càng xanh) thu từ mô hình luân canh giữa tôm sú và tôm càng xanh là 1.112 kg/ha/năm.

Mô hình nuôi tôm sú (bổ sung cua) vào mùa khô luân canh với lúa xen canh tôm càng xanh nuôi vào mùa mưa. Năng suất lúa bình quân từ 4 hộ trồng lúa (ST25) là 6.863 kg/ha. Năng suất tôm (tôm sú và tôm càng xanh) thu từ mô hình là 609,3 kg/ha.

Mô hình canh tác lúa - tôm đa dạng, phát triển bền vững và thích ứng với biến đổi khí hậu. Năng suất lúa (ST25) thu được 6.125 kg/ha. Tổng năng suất tôm nuôi tôm sú ở mùa khô và tôm càng xanh ở mùa mưa đạt là 688,7 kg/ha.

Lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận mang lại từ mô hình 1 đạt 140 triệu đồng/ha và 299,3%; mô hình 2 đạt 109 triệu đồng/ha và 285,5%; mô hình 3 đạt 131,3 triệu đồng/ha và 327,6%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Chi cục Thủy sản tỉnh Kiên Giang, 2017. Tổng kết nuôi trồng thủy sản năm 2017 và kế hoạch công tác năm 2018.

Dương Nhựt Long, Lam Mỹ Lan, Phan Hải Đăng, 2013. Kết quả khảo sát các yếu tố môi trường và thực nghiệm xây dựng các mô hình sản xuất thủy sản thích hợp trên vùng đất nhiễm mặn trong điều kiện biến đổi khí hậu ba huyện ven biển tỉnh Bến Tre. Báo cáo tổng kết 76 trang.

Dương Nhựt Long, Lam Mỹ Lan, Võ Hoàng Liêm Đức Tâm, Nguyễn Văn Lưu, 2018. Phát triển và nâng cao hiệu quả mô hình lúa - tôm ở huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau. Báo cáo dự án, 136 trang.

Dương Nhựt Long, Nguyễn Văn Trần, Lam Mỹ Lan, Trần Văn Hân, Phan Hải Đăng, 2016. Xây dựng thành công mô hình lúa - tôm trong ô đê bao khép kín ở thị xã Giá Rai, tỉnh Bạc Liêu. Báo cáo tổng kết Dự án. 185 trang.

Boyd C.E., 1990. *Water Quality in Pond for Aquaculture*. Agriculture Experiment Station, Auburn University.

FAO, 2018. The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 ear of publication: 2018.

Jansen J.A.J., Bhasayavan N., Pongri C., 1998. Study on the culture of the freshwater prawn (*M. rosenbergii*) at various stocking size and density in the rice field. NACA/WP/88/75. 20 p.

Lee D.O & Wicks E, 1992. Crustacean farming, Blackwell, laboratory. *Journal of the Tokyo University Fisheries*, 55 (2): 179-200.

New M.B., 1988. Freshwater Prawn: *Status of Global Aquaculture*. NACA technical manual 6. A word fooday 1988. Publication of the network of aquaculture centers in ASIA (UNDP/FAO. RAS/86/047), Bangkok, Thailand.

New M.B., 2002. Freshwater prawn: A manual for the culture of the giant river prawn *Macrobrachium rosenbergii*. FAO Fisheries technical paper (212).

Pillay T.V.R., 1990. *Aquaculture principles and practices*. p. 410 - 412.

Pekar R.M.De Conto & Harwood D.M., 2006. Resolving a late Oligocene conundrum: Deep-sea warming and *Antarctic glaciation*. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 231 (1-2): 29-40.

Vromant N., Rothuis A.J., Cuc N.T.T., Ollevier F., 1998. The effect of fish on the abundance of the rice caseworm *Nymphula depunctalis* (Guenée) (Lepidoptera: Pyralidae) in direct seeded, concurrent rice-fish fields. *Biocontrol Science and Technology*, (8): 539-546.

Technical improvements to enhance productivity and economic efficiency in the rice-shrimp farming model in An Bien district, Kien Giang province, Vietnam

Duong Nhut Long, Vo Hoang Liem Duc Tam

Abstract

This study was conducted from December 2019 to December 2021 in An Bien District, Kien Giang Province, with the aim of improving cultivation techniques and management practices of the rice-shrimp farming model to increase farmers' profitability. Practical experiments showed that rice-shrimp farming is a traditional production model among farmers in An Bien District. However, due to limited technical expertise in model establishment, operation, and model management, its efficiency has not been optimal. Technical improvements in the farming models were observed as follows: (1) Rice-shrimp farming model supplemented with crab (1 crab/10 m²) during the dry season, rotated with rice cultivation during the rainy season, resulted in a shrimp yield of 451.7 kg/ha and an average of 660 kg/ha for prawn. The profit from this model reached 140 million VND/ha/year; (2) Rice-shrimp farming model supplemented with crab (1 crab/10 m²) during the dry season, intercropped with rice and prawn during the rainy season, yielded 421.3 kg/ha of shrimp and 148 - 240 kg/ha of prawn, along with a rice yield of 6,863 kg/ha. The total profit from this model reached 109 million VND/ha/year and (3) Diversified and sustainable rice-shrimp farming model yielded 456.7 kg/ha for shrimp, an average of 232 kg/ha for prawn, and a rice yield of 6,125 kg/ha. The profit from this model reached 131.3 million VND/ha/year, with a profit margin of 327.6%.

Keywords: Rice-shrimp, integrated rice-shrimp farming, rice-prawn rotation, survival rate, yield

Ngày nhận bài: 20/02/2024

Ngày duyệt đăng: 15/7/2025

Người phản biện: TS. Huỳnh Thị Kim Hương, TS. Ngô Đức Minh

Ngày phản biện: 16/01/2025