

**NGHIÊN CỨU HIỆN TRẠNG VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ - MÔI TRƯỜNG
MÔ HÌNH SẢN XUẤT LÚA TÔM CÀNG XANH KẾT HỢP
HUYỆN THỚI BÌNH, TỈNH CÀ MAU****Nguyễn Tri Quang Hưng¹, Nguyễn Phi Toàn¹, Nguyễn Minh Kỳ¹, Nguyễn Công Mạnh¹**

Tóm tắt: Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá hiện trạng và hiệu quả kinh tế- môi trường mô hình sản xuất lúa tôm càng xanh kết hợp ở huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau. Nghiên cứu được thực hiện tại các xã Biển Bạch Đông, Tân Bằng và Biển Bạch thuộc huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau. Các kết quả cho thấy năng suất lúa thu được 2,9 đến 7,1 tấn/ha và trung bình là 4,601 tấn/ha. Năng suất tôm càng xanh thu hoạch tương ứng 313,4 kg/ha/vụ và dao động từ 195,0 đến 455,0 kg/ha/vụ. Trung bình kích cỡ tôm thu hoạch tương đương 26,58 con/kg và dao động từ 16 đến 45 con/kg. Tổng thu nhập có thể đạt 23400 đến 77700 ngàn đồng/ha/vụ và trung bình là 49274,25 ngàn đồng/ha/vụ. Lợi ích của mô hình khá bền vững, đặc biệt trong bối cảnh chịu tác động biến đổi khí hậu như hiện nay. So sánh với quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt và bảo vệ đời sống thủy sinh cho thấy một số các thông số đạt quy định cho phép. Kết quả nghiên cứu có ý nghĩa góp phần đề ra giải pháp phát triển nông nghiệp xanh bền vững, thân thiện môi trường huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau.

Từ khóa: Mô hình, tôm càng xanh, Cà Mau, chất lượng nước, môi trường.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam, ngành nuôi tôm nước lợ ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có vị trí quan trọng trong nuôi trồng thủy sản. Hiệu quả của mô hình đồng quản lý tài nguyên thiên nhiên vùng ven biển ĐBSCL rất cần thiết (Trần Chí Trung và Đinh Vũ Thùy, 2019). Thực tế vùng ĐBSCL hệ thống nuôi tôm-lúa hay tôm-rừng kết hợp chiếm diện tích nuôi lớn nhưng sản lượng khá khiêm tốn. Một số mô hình nuôi tôm sú-lúa luân canh ở ĐBSCL đã không ngừng phát triển từ những năm 2000. Trong khi, trước bối cảnh tác động mạnh mẽ của biến đổi khí hậu đòi hỏi phải có các biện pháp thích ứng nhanh (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2019). Xét riêng huyện Thới Bình là khu vực có tiềm năng nuôi trồng thủy sản và là huyện sản xuất vụ lúa trên đất nuôi tôm lớn nhất Cà Mau. Trước đây, khi chưa áp dụng việc nuôi xen canh tôm càng xanh trong ruộng lúa người dân địa phương chỉ nuôi 1 vụ tôm sú. Khi mùa mưa đến, người dân tập trung công tác rửa mặn, cải tạo đất để chuẩn bị trồng

vụ lúa trên đất nuôi tôm. Đây cũng là thời điểm thu nhập của người nuôi đạt thấp vì tôm sú không thích hợp phát triển trong môi trường nước ngọt. Một số hộ dân đã nuôi xen canh cá, cua với trồng lúa, tuy nhiên hiệu quả mang lại không cao (Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2016). Trong khi đó một số hộ chọn hình thức nuôi tôm càng xanh xen canh trồng lúa. Do môi trường trồng lúa phù hợp cho tôm càng xanh phát triển tốt, mặt khác tôm càng xanh có hiệu quả kinh tế cao. Sự kết hợp nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa không chỉ mang lại hiệu quả kinh tế cao mà còn tạo ra sản phẩm tôm, lúa sạch. Việc cấy lúa trên đất nuôi tôm cải tạo môi trường nước, tạo thức ăn cho tôm nuôi và giảm mầm bệnh (Dương Nhật Long và nnk., 2018). Kết quả mô hình canh tác lúa tôm kết hợp đã được người dân áp dụng và thu được những kết quả đáng ghi nhận (UBND huyện Thới Bình, 2019). Tuy nhiên, để cung cấp cơ sở khoa học đầy đủ cần tiến hành nghiên cứu đánh giá hiện trạng và phân tích hiệu quả các mặt về kinh tế - xã hội - môi trường của mô hình lúa tôm kết hợp. Xuất phát từ đó, đề tài “Nghiên cứu hiện

¹Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

trạng và đánh giá hiệu quả kinh tế- môi trường mô hình sản xuất lúa tôm càng xanh kết hợp huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau” thực hiện nhằm đề xuất giải pháp thích hợp, đặc biệt trong bối cảnh chịu tác động bất lợi của biến đổi khí hậu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Mô hình sản xuất nông nghiệp lúa tôm kết hợp ở địa bàn huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau. Đề tài thực hiện tại các xã điển hình, có diện tích mô hình lúa tôm lớn, cụ thể bao gồm xã Biển Bạch Đông, Biển Bạch và Tân Bằng. Trong đó, (i)_Biển Bạch Đông có diện tích 71,57 km², dân số 10834 người, mật độ đạt 137 người/km². Về địa lý, phía tây tiếp giáp huyện U Minh, phía nam tiếp giáp thị trấn Thới Bình, phía đông tiếp giáp các xã Trí Lực, Trí Phải và phía bắc tiếp giáp xã Tân Bằng. Xã nằm cách trung tâm huyện 10 km, người dân chủ yếu trồng lúa và kết hợp nuôi trồng thủy sản. (ii)_Biển Bạch là xã có diện tích 40,68 km² và 6432 nhân khẩu. Kinh tế chủ yếu của người dân là nuôi trồng thủy hải sản, cá nước ngọt, nuôi tôm quảng canh cải tiến và đặc biệt cấy lúa trên diện tích đất nuôi tôm. (iii)_Xã Tân Bằng có diện tích

47,30 km² và dân số 8563 người. Ngoài hoạt động nông nghiệp bao gồm mô hình trồng lúa nước và nuôi trồng thủy sản chiếm chủ đạo còn có hoạt động chăn nuôi nhỏ.

2.2. Phương pháp khảo sát thực địa

Quá trình khảo sát thực địa nhằm tìm hiểu rõ hơn về hiện trạng mô hình sản xuất lúa tôm kết hợp ở Thới Bình. Các thông tin quan trọng như chuẩn bị ruộng nuôi, nguồn giống, mật độ thả tôm, ương/dưỡng tôm giống, nguồn thức ăn và tần suất thay nước, v.v.. Nghiên cứu còn khảo sát lợi thế của việc nuôi theo hình thức xen canh, kỹ thuật chuẩn bị ruộng nuôi và kỹ thuật thả giống, quản lý, thu hoạch.

2.3. Phương pháp phỏng vấn

Số liệu sơ cấp được thu thập phỏng vấn trực tiếp 100 hộ nuôi tôm lúa luân canh ở Thới Bình. Để xác định cỡ mẫu, nghiên cứu sử dụng công thức Yamane (1967) tính quy mô mẫu điều tra: $n = N/(1+N*e^2)$. Trong đó, n: mẫu cần xác định cho nghiên cứu; N: tổng số nông hộ vùng nghiên cứu; e: mức độ chính xác mong muốn. Áp dụng công thức với sai số cho trước 10% và độ tin cậy 90% tính số hộ phỏng vấn như Bảng 1.

Bảng 1. Bảng phân bố mẫu điều tra

Xã	Dân số (người)	Số hộ nuôi theo mô hình lúa tôm	Số mẫu điều tra	Phân phối mẫu
Biển Bạch Đông	10834	1900	97,5	35
Tân Bằng	8563	1854		35
Biển Bạch	6432	1312		30
Tổng cộng	30020	3970		100

Căn cứ kết quả tính toán ở trên cần khảo sát cỡ mẫu 97,5 hộ, tuy nhiên để tăng độ chính xác, nghiên cứu lựa chọn 100 hộ có mô hình lúa tôm. Nội dung chính câu hỏi phỏng vấn sẽ tập trung (i) các khía cạnh kỹ thuật (diện tích ruộng nuôi, mật độ thả giống, năng suất, thời gian, kích cỡ thu hoạch, tỷ lệ sống...); (ii) khía cạnh tài chính (chi phí, thu nhập, lợi nhuận) và (iii) những thuận lợi và khó khăn trong mô hình.

2.4. Lấy mẫu và phân tích chất lượng nước

Đánh giá biến động chỉ tiêu chất lượng nước, đề tài tiến hành đo đạc trực tiếp các thông số

gồm độ mặn, nhiệt độ, pH, DO bằng thiết bị cầm tay. Ngoài ra, nghiên cứu tiến hành lấy mẫu, phân tích phòng thí nghiệm các chỉ tiêu hóa sinh quan trọng như BOD₅, NO₃⁻, NH₄⁺, PO₄³⁻, coliform và vibrio. Mẫu được lấy và bảo quản theo các tiêu chuẩn TCVN 6663-1:2011 Chất lượng nước-Lấy mẫu-Phần 1: Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu; TCVN 6663-3:2003 Chất lượng nước-Lấy mẫu-Phần 3: Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu. Số lượng mẫu đo đạc được tiến hành tại 15 hộ (5 hộ/xã*3 xã) có hoạt động nuôi lúa tôm kết hợp tại các xã Biển Bạch Đông, Tân Bằng và Biển Bạch.

Bảng 2. Phương pháp phân tích

Thông số	Phương pháp	Tổng mẫu
BOD5	TCVN 6001:2008	60
NO3-	TCVN 6180:1996	60
NH4+	TCVN 6179-1:1996	60
PO43-	TCVN 6494-1:2011	60
Coliform	TCVN4882:2007	60
Vibrio tổng	Đếm tổng số Vibrio	60

Tần suất đo đạc các thông số môi trường diễn ra 2 thời điểm trong mùa vụ. Đợt 01 vào tháng 6/2019 và đợt 2 vào tháng 8/2019. Trong đó, lấy 1 mẫu chất lượng nguồn nước cấp ao nuôi và 1 mẫu nước trong ao nuôi. Với mỗi đợt ở mỗi xã nghiên cứu lấy mẫu tại 5 hộ nuôi trồng lúa – tôm kết hợp, tổng mẫu mỗi xã tương ứng mỗi đợt là $2 \times 5 = 10$ mẫu.

2.5. Phân tích thống kê và đánh giá số liệu

Các số liệu được thu thập, xử lý tính toán giá

Bảng 3. Mô tả mẫu nghiên cứu

Hạng mục	N	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Tuổi	100	23,0	73,0	46,31	12,154
Địa chỉ	100	1,0	3,0	1,80	0,752
Giới tính	100	1,0	2,0	1,41	0,494
Tình trạng hôn nhân	100	1,0	2,0	1,23	0,423
Số thành viên	99	2,0	14,0	5,54	2,047
Học vấn	100	0,0	4,0	1,39	1,091
Nghề nghiệp	100	1,0	4,0	2,52	0,797
Thu nhập	100	1,0	4,0	1,95	0,903
Kinh nghiệm nuôi	100	2,0	12,0	6,89	1,699

Kinh nghiệm nuôi trồng tôm trung bình tương ứng $6,89 \pm 1,699$ năm và dao động từ 2,0 đến 12,0 năm. Về kinh nghiệm nuôi dao động chủ yếu từ 5-9 năm. Số lượng trên 10 năm kinh nghiệm có tỷ lệ thấp hơn so với đối tượng 3-4 năm kinh nghiệm. Học vấn chủ yếu đạt trình độ cấp 1 và 2 lớn nhất với lần lượt tương ứng 35,0 và 26,0%. Nghề nghiệp với tỷ lệ thành phần nông dân 59,0%, kinh doanh 22,0%, công viên chức 15,0% và các thành phần khác 4,0%.

trị nhỏ nhất, lớn nhất, trị trung bình, độ lệch chuẩn bằng phần mềm thống kê SPSS 13.0 for Windows. Kiểm định giá trị trung bình các cặp bằng thủ tục t-test với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$. Ngoài ra, nghiên cứu tiến hành so sánh kết quả với Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt (QCVN 08-MT:2015/BTNMT) và Quy chuẩn về chất lượng nước mặt bảo vệ đời sống thủy sinh (QCVN 38:2011/BTNMT).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thống kê sơ bộ về mẫu nghiên cứu

Thống kê mẫu nghiên cứu thực hiện tại huyện Thới Bình được tổng hợp và trình bày ở Bảng 3. Kết quả nghiên cứu cho thấy độ tuổi trung bình mẫu nghiên cứu là $46,31 \pm 12,154$ tuổi. Số thành viên trung bình hộ nghiên cứu là $5,54 \pm 2,047$ người/hộ. Về thu nhập dao động trong khoảng 1-5 triệu đồng/tháng (37,0%), 5-10 triệu đồng/tháng (37,0%), 10-15 triệu đồng/tháng (20,0%) và >15 triệu đồng/tháng (6,0%).

3.2. Hiện trạng khía cạnh kỹ thuật mô hình lúa tôm cày xanh kết hợp

Khảo sát mô hình lúa tôm cày xanh kết hợp cho thấy diện tích ruộng nuôi dao động trong khoảng giá trị 0,4- 14,6 ha và trung bình 2,697 ha. So sánh với hình thức nông hộ nuôi tôm ven biển ĐBSCL trung bình mỗi hộ có diện tích mặt nước 1-1,5 ha (Dương Vĩnh Hào, 2009). Độ sâu các ruộng nuôi trung bình 0,571 m và dao động trong khoảng 0,3-1,0 m. Trong khi, các ao nước có độ rộng và sâu lần lượt 1,613 và 1,308 m. Về mật độ

con giống thả tương ứng 4,0 - 10,0 con/m² và trung bình 5,840 con/m². Số lần thả giống trung bình tần suất 2 lần/vụ. Kết quả năng suất lúa thu được 2,9- 7,1 tấn/ha và trung bình 4,601 tấn/ha. Mặt khác, năng suất tôm càng xanh thu hoạch là 313,400 kg/ha/vụ và dao động từ 195,0- 455,0

kg/ha/vụ. Trung bình kích cỡ tôm thu hoạch tương đương 26,580 con/kg và dao động từ 16,0-45,0 con/kg. Đối với năng suất tôm càng xanh thu hoạch ở Thới Bình đạt mức khá và so sánh tương đương kết quả nghiên cứu trước đây (Lê Cảnh Dũng, 2012).

Bảng 4. Thống kê mô tả khía cạnh kỹ thuật mô hình

Hạng mục	N	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Diện tích vuông nuôi (ha)	100	0,4	14,6	2,697	2,65769
Độ sâu vuông nuôi (m)	100	0,3	1,0	0,571	0,13204
Số ao nước (cái)	100	1,0	3,0	1,260	0,48451
Độ rộng ao (m)	100	1,0	3,4	1,613	0,37730
Độ sâu ao (m)	100	0,8	2,1	1,308	0,24810
Mật độ giống (con/m ²)	100	4,0	10,0	5,840	1,26107
Mật độ bổ sung (con/m ²)	100	0,0	3,0	1,860	0,84112
Số lần thả giống (lần)	100	1,0	3,0	2,040	0,51089
Năng suất lúa (tấn/ha)	100	2,9	7,1	4,601	0,90927
Năng suất tôm (kg/ha/vụ)	100	195,0	455,0	313,400	65,83143
Kích cỡ thu (con/kg)	100	16,0	45,0	26,580	7,48895

Nguồn thức ăn chủ yếu có nguồn gốc trong và ngoài tỉnh với tỷ lệ lần lượt là 52 và 48%. Đối với nguồn gốc thức ăn được sử dụng theo phương thức tự nhiên (không bổ sung thức ăn trong quá trình nuôi trồng) chiếm tỷ lệ 86%. Trong khi, số hộ có sử dụng thức ăn bổ sung (bán nhân tạo) và nhân tạo chiếm tỷ lệ thấp, lần lượt tỷ lệ 12 và 2%. Như vậy, tính ưu điểm mà mô hình thể hiện qua tận dụng lượng thức ăn dư thừa từ quá trình canh tác lúa trong việc nuôi tôm càng xanh. Có thể thấy

đây là giải pháp thân thiện môi trường và có thể tiết kiệm các khoản chi phí.

3.3. Hiện trạng khía cạnh tài chính mô hình lúa tôm càng xanh kết hợp

Bảng 5 trình bày kết quả khía cạnh tài chính của mô hình sản xuất lúa tôm càng xanh kết hợp. Quá trình khảo sát chỉ ra chi phí cải tạo ao nuôi dao động từ 400-7050 ngàn đồng/vụ và trung bình 2818,6 ngàn đồng/vụ.

Bảng 5. Thống kê khía cạnh tài chính mô hình

Khía cạnh	N	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Chi phí cải tạo (10 ³ VND/vụ)	100	400	7050	2818,60	1596,92
Tổng thu (10 ³ VND/ha/vụ)	100	23400	77700	49274,25	13087,87
Năng suất thu (kg/ha/vụ)	100	195	455	313,40	65,83
Giá thành (10 ³ VND/kg)	100	110	210	156,80	25,29

Năng suất thu hoạch tôm càng xanh tương ứng 313,4 kg/ha/vụ và dao động 195-455 kg/ha/vụ. Tổng thu nhập có thể đạt 23400-77700 ngàn đồng/ha/vụ và trung bình 49274,25 ngàn đồng/ha/vụ. Từ kết quả cho thấy tính hiệu quả về mặt kinh tế của mô hình lúa tôm càng xanh kết hợp. Trong đó, tổng thu từ việc thu

hoạch tôm càng xanh có giá trị khá lớn với xấp xỉ 50 triệu/ha/vụ. Như vậy, có thể thấy sơ bộ mức độ lợi ích cao của mô hình lúa tôm kết hợp ở địa bàn huyện Thới Bình. So sánh nghiên cứu Trương Hoàng Minh (2017) cho thấy kết quả với năng suất tôm tương đương 340 kg/ha/vụ và đạt hiệu quả khá tốt. Trong khi, nếu như mô

hình nuôi tôm – rừng kết hợp chỉ đạt năng suất trung bình của tôm sú, cua, tôm tự nhiên và cá lươn là 196; 61; 89 và 71 kg/ha/năm (Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2016). Quá trình so sánh ở trên phần nào cho thấy hiệu quả khá cao và ổn định của mô hình lúa tôm cày xanh kết hợp ở Thới Bình.

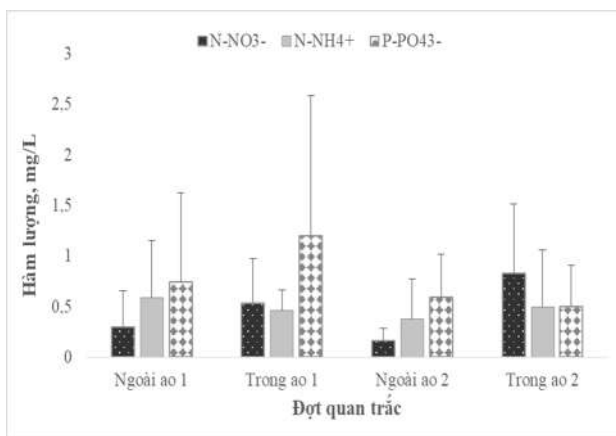
3.4. Hiện trạng khía cạnh môi trường mô hình lúa tôm cày xanh kết hợp

Kết quả phân tích tại khu vực xã Biển Bạch Đông các đợt được tổng hợp ở Bảng 6. Nhìn chung kết quả quan trắc cho thấy sự dao động mức độ các thông số ô nhiễm trong và ngoài ao nuôi giữa các đợt phân tích.

Bảng 6. Kết quả phân tích chất lượng nước xã Biển Bạch Đông

Thông số	Đợt 1 (tháng 6)		Đợt 2 (tháng 8)		QCVN 08 (A1)	QCVN38: 2011
	Ngoài	Trong	Ngoài	Trong		
Độ mặn, ‰	28,32±3,13 ^{ns}	26,84±3,41 ^{ns}	7,04±3,92 ^{ns}	6,12±2,74 ^{ns}	-	-
Nhiệt độ, °C	29,46±1,64 ^{ns}	30,04±0,94 ^{ns}	29,00±1,20 ^{ns}	30,22±0,73 ^{ns}	-	-
pH	6,90±0,66 ^{ns}	7,26±0,29 ^{ns}	7,36±0,67 ^{ns}	6,84±0,59 ^{ns}	6-8,5	6,5 - 8,5
DO, mg/L	4,72±0,97 ^{ns}	5,06±0,27 ^{ns}	5,20±1,24 ^{ns}	5,62±1,45 ^{ns}	≥6	≥ 4
BOD ₅ , mg/L	20,44±13,15*	27,74±11,54*	17,02±10,49 ^{ns}	18,84±7,85 ^{ns}	4	-
N-NO ₃ ⁻ , mg/L	0,300±0,35*	0,534±0,44*	0,158±0,13*	0,826±0,69*	2	5
N-NH ₄ ⁺ , mg/L	0,586±0,56 ^{ns}	0,464±0,20 ^{ns}	0,378±0,39 ^{ns}	0,496±0,57 ^{ns}	0,3	1
P-PO ₄ ³⁻ , mg/L	0,740±0,89*	1,200±1,38*	0,588±0,43 ^{ns}	0,500±0,40 ^{ns}	0,1	-
Coliform, MPN/100mL	3200±3464*	6448±5732*	9940±7624 ^{ns}	10008±6666 ^{ns}	2500	-
Vibrio tổng, cfu/mL	596±246 ^{ns}	548±268 ^{ns}	1558±1234*	754±382*	-	-

Chú thích: *: $p < 0,05$; ns: $p > 0,05$. QCVN 08-MT:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia nước mặt; A1-Sử dụng mục đích cấp nước sinh hoạt; QCVN 38:2011/BTNMT - Quy chuẩn chất lượng nước mặt bảo vệ thủy sinh.



Hình 1. So sánh hàm lượng dinh dưỡng (N, P) khu vực xã Biển Bạch Đông

Hàm lượng các chất dinh dưỡng khu vực hộ nuôi xã Biển Bạch Đông cho thấy sự khác biệt ($p < 0,05$) trong và ngoài ao đối với chỉ tiêu NO₃⁻ (đợt 1 và 2) và PO₄³⁻ (đợt 1). So sánh Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt QCVN 08-MT:2015/BTNMT và Quy chuẩn QCVN 38:2011/BTNMT chất lượng nước mặt bảo vệ đời sống thủy sinh cho thấy một số thông số vượt quá quy định cho phép (Bảng 6). Chẳng hạn như, hàm lượng chất hữu cơ BOD₅ hầu hết các điểm quan trắc đều không đáp ứng quy chuẩn và vượt quá nhiều lần với các giá trị 20,44±13,15; 27,74±11,54; 17,02±10,49; 18,84±7,85 mg/L (lần

lượt ngoài và trong ao đợt quan trắc 1, 2). Hàm lượng amoni ngoài và trong các ao lần lượt dao động giá trị trung bình $0,300\pm 0,35$ - $0,534\pm 0,44$ mg/L (đợt 1) và $0,158\pm 0,13$ - $0,826\pm 0,69$ mg/L (đợt 2). Các giá trị này nhỏ hơn mức giới hạn cho phép so với quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất

lượng nước. Tuy nhiên, hàm lượng NH_4^+ và PO_4^{3-} tại các điểm quan trắc vượt quá Quy chuẩn chất lượng nước mặt QCVN 08-MT:2015/BTNMT. Đối với các chỉ tiêu vi sinh (coliform và vibrio) đạt ngưỡng cao hơn quy định theo quy chuẩn nước mặt (>2500 MNP/100 mL).

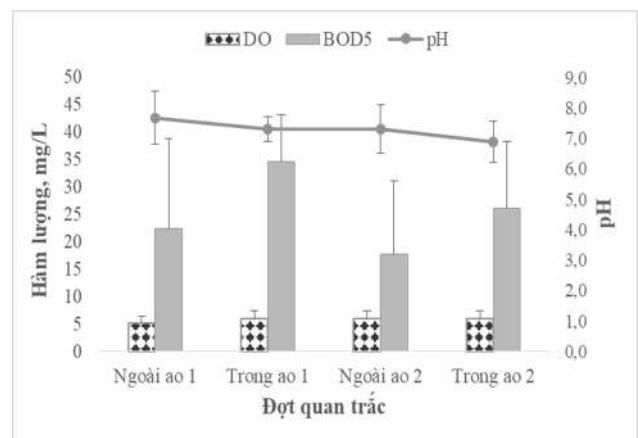
Bảng 7. Kết quả phân tích chất lượng nước xã Biển Bạch

Thông số	Đợt 1 (tháng 6)		Đợt 2 (tháng 8)		QCVN 08 (A1)	QCVN3 8:2011
	Ngoài	Trong	Ngoài	Trong		
Độ mặn, ‰	$29,02\pm 2,64^*$	$24,26\pm 6,11^*$	$7,96\pm 4,63^{ns}$	$6,08\pm 2,47^{ns}$	-	-
Nhiệt độ, °C	$29,36\pm 1,06^{ns}$	$29,5\pm 0,66^{ns}$	$28,22\pm 1,75^{ns}$	$29,02\pm 1,67^{ns}$	-	-
pH	$7,68\pm 0,87^{ns}$	$7,30\pm 0,40^{ns}$	$7,30\pm 0,79^{ns}$	$6,88\pm 0,67^{ns}$	6-8,5	6,5 - 8,5
DO, mg/L	$5,14\pm 1,36^{ns}$	$6,00\pm 1,43^{ns}$	$6,00\pm 1,36^{ns}$	$5,98\pm 1,48^{ns}$	≥ 6	≥ 4
BOD ₅ , mg/L	$22,46\pm 16,32^*$	$34,60\pm 8,51^*$	$17,80\pm 13,44^{ns}$	$26,18\pm 12,09^{ns}$	4	-
N-NO ₃ ⁻ , mg/L	$0,45\pm 0,37^{ns}$	$0,77\pm 0,53^{ns}$	$0,32\pm 0,25^*$	$0,60\pm 0,49^*$	2	5
N-NH ₄ ⁺ , mg/L	$0,44\pm 0,46^{ns}$	$0,45\pm 0,11^{ns}$	$0,376\pm 0,38^{ns}$	$0,288\pm 0,12^{ns}$	0,3	1
P-PO ₄ ³⁻ , mg/L	$0,594\pm 0,41^{ns}$	$0,584\pm 0,52^{ns}$	$0,494\pm 0,47^{ns}$	$0,458\pm 0,39^{ns}$	0,1	-
Coliform, MPN/100mL	5658 ± 5104^{ns}	6196 ± 4253^{ns}	5271 ± 5157^{ns}	6131 ± 4492^{ns}	2500	-
Vibrio tổng, cfu/mL	$660\pm 390^*$	$1256\pm 1022^*$	$568\pm 341^*$	$1152\pm 1036^*$	-	-

Tương tự, phần lớn kết quả quan trắc ở xã Biển Bạch không cho thấy sự khác biệt trong và ngoài ao ($p>0,05$). Tuy nhiên, do những tác động của nuôi tôm càng xanh nên nhìn chung hàm lượng một số chỉ tiêu chất lượng nước có khuynh hướng cao hơn ở các giá trị đo đạc trong ao như BOD₅, NH₄⁺, vibrio tổng (Bảng 7). Hình 2 chỉ rõ sự thay đổi hàm lượng các thông số chất lượng nước DO, BOD₅ và pH khu vực xã Biển Bạch.

So sánh Quy chuẩn QCVN 38:2011/BTNMT chất lượng nước mặt bảo vệ đời sống thủy sinh chỉ ra hàm lượng $\text{DO}\geq 4$ mg/L; kết quả NO₃⁻ lần lượt đáp ứng quy chuẩn và nhỏ hơn 5 mg/L. Đồng thời, giá trị pH đáp ứng tiêu chuẩn về nguồn nước theo hướng dẫn quy định hiện hành. Tuy nhiên, hàm lượng PO₄³⁻ ngoài và trong các ao dao động $0,594\pm 0,41$ - $0,584\pm 0,52$ mg/L (đợt 1); $0,494\pm 0,47$ - $0,458\pm 0,39$ mg/L (đợt 2), vượt quá giá trị cho phép ($>0,1$ mg/L) của QCVN 08-

MT:2015/BTNMT về chất lượng nước mặt. Kết quả cũng chỉ ra hàm lượng khá cao các thông số vi sinh như coliform và vibrio. Điều này có thể dẫn đến những tác động và rủi ro về mặt an toàn sức khỏe.



Hình 2. So sánh hàm lượng DO, BOD₅ và pH ở Biển Bạch

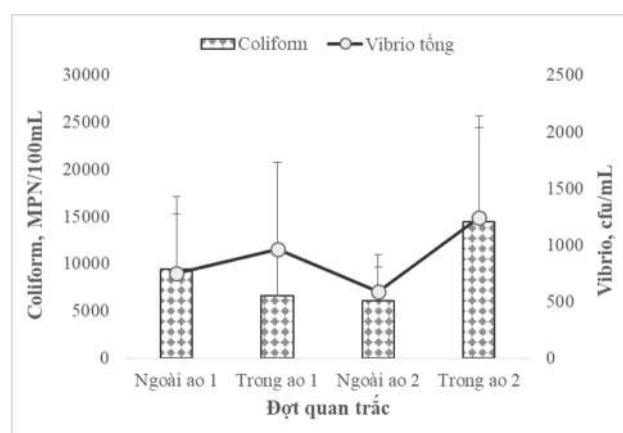
Bảng 8. Kết quả phân tích chất lượng nước xã Tân Bằng

Thông số	Đợt 1 (tháng 6)		Đợt 2 (tháng 8)		QCVN 08 (A1)	QCVN38: 2011
	Ngoài	Trong	Ngoài	Trong		
Độ mặn, ‰	29,26±3,06*	24,80±5,19*	8,68±2,90 ^{ns}	10,10±4,30 ^{ns}	-	-
Nhiệt độ, °C	29,46±1,30 ^{ns}	29,76±0,63 ^{ns}	29,76±0,99 ^{ns}	30,90±1,14 ^{ns}	-	-
pH	7,46±0,84 ^{ns}	7,28±0,26 ^{ns}	7,14±0,53 ^{ns}	6,64±0,61 ^{ns}	6-8,5	6,5 - 8,5
DO, mg/L	4,80±1,41 ^{ns}	5,56±1,13 ^{ns}	5,94±1,49 ^{ns}	5,40±1,14 ^{ns}	≥6	≥4
BOD ₅ , mg/L	19,60±10,32*	30,62±8,17*	18,18±13,11*	26,02±10,36*	4	-
N-NO ₃ ⁻ , mg/L	0,226±0,16*	0,734±0,49*	0,276±0,20*	0,604±0,50*	2	5
N-NH ₄ ⁺ , mg/L	0,432±0,45 ^{ns}	0,404±0,16 ^{ns}	0,388±0,39 ^{ns}	0,318±0,14 ^{ns}	0,3	1
P-PO ₄ ³⁻ , mg/L	0,570±0,42 ^{ns}	0,542±0,52 ^{ns}	0,424±0,41 ^{ns}	0,458±0,39 ^{ns}	0,1	-
Coliform, MPN/100mL	9426±7709*	6626±4942*	6109±4878*	14438±10042*	2500	-
Vibrio tổng, cfu/mL	753±519 ^{ns}	966±761 ^{ns}	590±215*	1242±903*	-	-

Hàm lượng phân tích chất lượng nước xã Tân Bằng so với QCVN 38:2011/BTNMT cho thấy phần lớn các kết quả thỏa mãn. Cụ thể, hàm lượng NH₄⁺ có ngưỡng giới hạn 1 mg/L, trong khi các kết quả quan trắc ở ngoài và trong các ao lần lượt 0,432±0,45 - 0,404±0,16 mg/L (đợt 1) và 0,388±0,39 - 0,318±0,14 (đợt 2) mg/L. Đối với NO₃⁻ dao động trong khoảng giá trị nhỏ hơn ngưỡng giới hạn cho phép QCVN 08-MT:2015/BTNMT (2 mg/L) và QCVN 38:2011/BTNMT (5 mg/L). Riêng kết quả vi khuẩn vibrio cho thấy báo động cần quan tâm với vấn đề môi trường và rủi ro sức khỏe (Hình 3). *Vibrio* spp. là một trong những vi khuẩn nguy hiểm, nó không những là yếu tố gây bệnh quan trọng mà còn có thể gây ngộ độc thực phẩm. Bệnh truyền nhiễm do nhóm vi khuẩn *Vibrio* spp. trên thủy sản và đặc biệt trên tôm là tác nhân gây bệnh cần được quan tâm (Nguyễn Văn Hào, 2000).

Mô hình tôm càng xanh thích ứng với biến đổi khí hậu đã bước đầu cho thấy tính hiệu quả cao trong sản xuất nông nghiệp (Dương Nhựt Long và nnk., 2018). Mặt khác, so sánh hàm lượng chỉ ra xu hướng không có chênh lệch các thông số chất

lượng nước quan trọng (DO, NH₄⁺, PO₄³⁻) trong và ngoài ao tại Tân Bằng (p>0,05). Điều này lý giải sự tác động không đáng kể của việc nuôi trồng thủy sản, qua đó cho thấy ưu điểm của mô hình kết hợp lúa - tôm. Chính sự nuôi trồng kết hợp, ít sử dụng nguồn thức ăn nhân tạo và tận dụng nguồn thức ăn tự nhiên đã góp phần mang lại những lợi ích về mặt môi trường của mô hình thủy sản. Như vậy, từ những kết quả khảo sát chất lượng nước thể hiện dấu hiệu tích cực thông qua sự giảm thiểu những tác động về mặt môi trường.



Hình 3. So sánh hàm lượng vi sinh ở Tân Bằng

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu chỉ ra bức tranh đầy đủ và chi tiết mô hình lúa – tôm càng xanh huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau. Về năng suất lúa thu được 2,9 đến 7,1 tấn/ha và trung bình là 4,601 tấn/ha. Đối với kết quả năng suất tôm càng xanh thu hoạch 313,4 kg/ha/vụ và dao động từ 195,0 đến 455,0 kg/ha/vụ. Trung bình kích cỡ tôm thu hoạch tương đương 26,58 con/kg và dao động từ 16 đến 45 con/kg. Tổng thu nhập có thể đạt trong khoảng 23400 đến 77700 ngàn đồng/ha/vụ và trung bình 49274,25 ngàn đồng/ha/vụ. Kết quả cho thấy tính hiệu quả về mặt kinh tế của mô hình lúa tôm càng xanh kết hợp. Ước tính hiệu quả sơ bộ thể hiện mức độ lợi ích của mô hình lúa tôm kết hợp. Liên quan đến tình trạng

chất lượng nước thấy rằng xu hướng chênh lệch không đáng kể phần lớn giá trị các thông số chất lượng nước trong và ngoài ao. So sánh Quy chuẩn QCVN 38:2011/BTNMT chất lượng nước mặt bảo vệ đời sống thủy sinh thấy rằng một số chỉ tiêu đáp ứng quy chuẩn. Kết quả quan trắc thông số chất lượng nước chỉ ra lợi ích về mặt môi trường của mô hình. Có thể thấy đây là đặc tính ưu điểm của mô hình nông nghiệp đảm bảo năng suất cao và ổn định theo xu thế phát triển bền vững. Do đó, về giải pháp khuyến nghị cần nhân rộng cho các khu vực có điều kiện tương tự nhằm thúc đẩy phát triển và quản lý mô hình nông nghiệp bền vững - thân thiện môi trường và thích ứng biến đổi khí hậu trên địa bàn huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Tài nguyên và Môi trường (2019). *Báo cáo tình hình thực hiện Chiến lược và Kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu*. Hà Nội.
- Dương Nhật Long, Trương Minh Thái, Võ Hoàng Liêm Đức Tâm, Nguyễn Công Kha, Nguyễn Nhật Minh, (2018). “*Mô hình tôm càng xanh thích ứng với Biến đổi khí hậu*”. Tạp chí Thủy sản Việt Nam, 2(273), tr. 54-55.
- Dương Vĩnh Hào (2009). *Phân tích hiệu quả kinh tế và kỹ thuật của mô hình nuôi tôm sú (Penaeus monodon) thâm canh và bán thâm canh ven biển tỉnh Sóc Trăng*. Luận văn cao học, Đại học Cần Thơ.
- Lê Cảnh Dũng (2012). “*Tác động của trồng lúa đến nuôi tôm từ các chỉ số kinh tế trong hệ thống lúa-tôm vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long*”. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 22, tr. 69-77.
- Lê Quốc Việt, Trần Ngọc Hải (2016). “*Khía cạnh kỹ thuật và hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi tôm-rừng ở huyện Năm Căn, tỉnh Cà Mau*”. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Biển, 16(1), tr. 99-105.
- Nguyễn Văn Hào (2000). *Một số vấn đề kỹ thuật nuôi tôm Sú công nghiệp*. NXB. Nông nghiệp, Tp.Hồ Chí Minh.
- Trần Chí Trung, Đinh Vũ Thùy (2019). “*Hiệu quả của mô hình đồng quản lý rừng ngập mặn và tài nguyên thiên nhiên cho vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long*”. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi, 56, tr. 58-66.
- Trương Hoàng Minh (2017). “*Đánh giá khía cạnh kỹ thuật và hiệu quả tài chính trong nuôi tôm sú theo mô hình tôm - lúa luân canh ở tỉnh Cà Mau*”. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 50, tr. 133-139.
- UBND huyện Thới Bình (2019). *Báo cáo tình hình hoạt động nuôi trồng thủy sản năm 2018*. Thới Bình.
- Yamane T. (1967). *Statistics - An introductory Analysis*. Harper and Row, New York.

Abstract:

ASTUDY OF THE CURRENT SITUATION AND THE SOCIO-ENVIRONMENTAL EFFICIENCY OF RICE PRODUCTION MODEL COMBINE WITH GIANT FRESHWATER PRAWN IN THOI BINH DISTRICT, CA MAU PROVINCE

The objective of this study aims to assess the current situation and the socio-environmental efficiency of the rice production model combine with giant freshwater prawn in Thoi Binh district, Ca Mau province. The study was conducted in Bach Dong, Tan Bang and Bien Bach communes of Thoi Binh district, Ca Mau province. Results of rice yield was 2.9 to 7.1 tons/ha and an average of 4,601 tons/ha. On the other hand, the yield of freshwater prawn was 313,4 kg/ha/crop and varies from 195.0 to 455.0 kg/ha/crop. The harvested average shrimp size was equivalent to 26,58 individuals/kg and varies from 16 to 45 individuals/kg. The total income can reach between 23.400.000 and 77.700.000 VND/ha/crop and the average was 49.274.250 VND/ha/crop. It can be seen that the benefits of the model are sustainable, especially in the context of climate change impacts. In general, comparison with national technical standards on surface water quality and aquatic life showed some parameters met the regulations. Researching results are expected to contribute to solutions such as the sustainable development and environmentally friendly green agriculture in Thoi Binh district, Ca Mau province.

Keywords: Model, giant freshwater prawn, Ca Mau, water quality, environment.

Ngày nhận bài: 11/02/2020

Ngày chấp nhận đăng: 24/02/2020