

Đánh giá ô nhiễm môi trường từ hoạt động nuôi tôm tại tỉnh Sóc Trăng

Tiền Hải Lý^{1*}, Nguyễn Thị Kiều¹, Nguyễn Thị Thùy Nhi², Phạm Văn Tùng²,
Bùi Như Ý², Huỳnh Long Toàn³, Nguyễn Võ Châu Ngân³

¹Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Bạc Liêu, 178 Võ Thị Sáu, phường 8, TP Bạc Liêu, tỉnh Bạc Liêu, Việt Nam

²Sở Tài nguyên và Môi trường Sóc Trăng, 18 Hùng Vương, phường 6, TP Sóc Trăng, tỉnh Sóc Trăng, Việt Nam

³Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ, đường 3/2, phường Xuân Khánh, quận Ninh Kiều, TP Cần Thơ, Việt Nam

Ngày nhận bài 10/2/2024; ngày chuyển phản biện 15/2/2024; ngày nhận phản biện 24/2/2024; ngày chấp nhận đăng 1/3/2024

Tóm tắt:

Nghiên cứu nhằm đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường từ hoạt động nuôi tôm tại các huyện ven biển tỉnh Sóc Trăng. Tổng cộng 10 hộ nuôi tôm và 50 hộ lân cận được phỏng vấn về tình hình phát thải và các điều kiện vệ sinh môi trường. Ở thời điểm cuối vụ nuôi, mẫu nước trong ao nuôi được thu từ 05 ao bán thâm canh (BTC) và 05 ao thâm canh (TC), mẫu trầm tích thu từ 5 ao BTC để đánh giá mức độ ô nhiễm. Kết quả phỏng vấn ghi nhận nước thải và bùn thải từ nuôi tôm là nguyên nhân chủ yếu làm suy giảm chất lượng nước mặt, giảm số lượng thủy sản trong tự nhiên; mức độ ô nhiễm có chiều hướng gia tăng trong tương lai. Giá trị pH, TSS, BOD₅ và COD của mẫu nước ao phù hợp cho nuôi tôm (ngoại trừ TSS của mẫu nước ở Cù Lao Dung và Long Phú), tổng nitơ trong các chất hữu cơ (TKN) và tổng phốt pho biến động lớn giữa các ao thu mẫu. Hàm lượng các kim loại trong trầm tích thấp hơn ngưỡng giới hạn cho phép của Tiêu chuẩn quốc gia về chất lượng trầm tích. Chất thải rắn (CTR) phát sinh tại các vùng nuôi chưa được quan tâm thu gom và xử lý phù hợp. Để ngành tôm phát triển bền vững, các cơ quan chuyên ngành cần khuyến khích hộ nuôi tôm áp dụng các công nghệ xử lý chất thải bên cạnh các giải pháp quản lý nhà nước.

Từ khóa: nuôi tôm bán thâm canh, nuôi tôm thâm canh, tỉnh Sóc Trăng, tôm thẻ chân trắng.

Chỉ số phân loại: 2.7, 4.5

1. Đặt vấn đề

Sóc Trăng nằm ở cửa nam sông Hậu có điều kiện tự nhiên thuận lợi để canh tác thủy sản ở cả 3 vùng sinh thái nước mặn, lợ, ngọt. Năm 2023, diện tích thả nuôi tôm nước lợ là hơn 53.000 ha, vượt 0,14% cùng kỳ, trong đó 75% diện tích là tôm thẻ chân trắng (TCT). Sản lượng nuôi trồng thủy sản đạt hơn 300.000 tấn, trong đó tôm nước lợ hơn 206.000 tấn [1]. Đặc biệt, diện tích nuôi tôm TC, BTC chiếm gần 95% diện tích thả nuôi tập trung tại các huyện Cù Lao Dung, Mỹ Xuyên, Long Phú, Trần Đề và thị xã Vĩnh Châu. Hoạt động nuôi tôm đem lại nguồn thu nhập cao và thu hút nhiều lao động trực tiếp và gián tiếp. Kim ngạch xuất khẩu tôm nuôi nước lợ của tỉnh đạt 905 triệu USD, chiếm 95,62% kim ngạch xuất khẩu của tỉnh [2].

Những năm gần đây, việc gia tăng diện tích nuôi tôm TC và BTC ở Sóc Trăng đã phát sinh một lượng lớn nước thải và bùn thải chứa thức ăn dư thừa, phân tôm, các hóa chất và thuốc kháng sinh, xác tảo chết, phù sa lắng đọng... Đối với các ao nuôi TC có lót bạt, việc hút bùn đáy ao (còn gọi là xi phông đáy ao) diễn ra trung bình 1-2 lần/ngày; nhưng ở ao đất nuôi BTC, lượng chất thải sẽ lắng xuống đáy ao và được vệ sinh vào cuối vụ nuôi sau khi thu hoạch tôm. Một nghiên cứu ở tỉnh Sóc Trăng đã tính toán để sản xuất 1 tấn tôm TCT cần có 6.644-8.289 m³ nước thải, 27,9-29,9 m³ nước xi phông, 145-179 kg COD, 12,5-16,3 kg P và 57,6-77,5 kg TKN thải vào môi trường qua quá trình thay nước và xi phông [3]. Nghiên cứu mẫu bùn thải ao tôm TCT ở tỉnh Nghệ An ghi nhận giá trị pH trung tính 7,4-7,8, chưa có dấu hiệu ô nhiễm kim loại nặng

của Pb và Cd [4]. Nghiên cứu sự chuyển hóa vật chất hữu cơ trong ao nuôi tôm TCT ở Bạc Liêu ghi nhận tải lượng các thành phần ô nhiễm gia tăng ở những ao nuôi với mật độ cao hơn và ao nuôi có tuổi tôm cao hơn [5]. Thông thường vùng nuôi tôm TCT phát sinh chất thải có tải lượng ô nhiễm cao, tuy nhiên một khảo sát đối với 30 hộ nuôi tôm TCT ở Sóc Trăng chỉ ghi nhận 8/30 hộ xử lý nước ao nuôi trước khi thải ra môi trường và 6/30 hộ cho bùn sau vụ nuôi vào khu chứa bùn để xử lý [6]. Nước thải và bùn thải không chỉ phát sinh từ quá trình vệ sinh và thay nước hàng ngày mà còn tập trung vào cuối vụ nuôi sau khi thu hoạch tôm. Nếu không được thu gom xử lý phù hợp, nguồn thải này đưa ra môi trường sẽ gây ô nhiễm nguồn nước mặt, phân hủy yếm khí trong kênh rạch tạo các khí nhà kính NH₃, H₂S, CH₄... gây tác động xấu đến hệ sinh thái trong khu vực [7].

Nhằm phát triển ngành tôm của địa phương theo hướng bền vững, Ủy ban nhân dân tỉnh Sóc Trăng đã ban hành Công văn số 1345/UBND-KT ngày 12/7/2021 về tăng cường công tác quản lý hộ nuôi, cơ sở, trang trại nuôi tôm nước lợ trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng [8]. Đồng thời, Hội đồng nhân dân tỉnh Sóc Trăng (2023) đã ban hành Nghị quyết số 55/NQ-HĐND ngày 6/10/2023 thông qua Đề án Phát triển nuôi tôm nước lợ tỉnh Sóc Trăng giai đoạn 2023-2025, tầm nhìn đến năm 2030 [9]. Những văn bản trên đã thể hiện mối quan tâm của chính quyền đối với việc bảo vệ môi trường vùng nuôi tôm và phát triển bền vững ngành tôm. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm khảo sát và đánh giá tổng quan hiện trạng ô nhiễm môi trường tại các vùng nuôi tôm, định hướng cho việc triển

*Tác giả liên hệ: Email: thly@blu.edu.vn

Assessing environmental pollution from shrimp farming activities in Soc Trang province

Hai Ly Tien^{1*}, Thi Kieu Nguyen¹, Thi Thuy Nhi Nguyen², Van Tung Pham², Nhu Y Bui², Long Toan Huynh³, Vo Chau Ngan Nguyen³

¹College of Agriculture, Bac Lieu University,

178 Vo Thi Sau Street, Ward 8, Bac Lieu City, Bac Lieu Province, Vietnam

²Soc Trang Department of Natural Resources and Environment,

18 Hung Vuong Street, Ward 6, Soc Trang City, Soc Trang Province, Vietnam

³College of Natural Resources and Environment, Can Tho University,

3/2 Street, Xuan Khanh Ward, Ninh Kieu District, Can Tho City, Vietnam

Received 10 February 2024; revised 24 February 2024; accepted 1 March 2024

Abstract:

The study aimed to evaluate the level of environmental pollution from shrimp farming in coastal areas of Soc Trang province. A total of 10 shrimp farming households and 50 neighbouring households were interviewed about emissions and environmental sanitation conditions. At the end of the shrimp season, pond water samples were collected from 5 semi-intensive ponds and 5 intensive ponds, bottom sediment samples were collected from 5 semi-intensive ponds to evaluate the level of pollution. Interview results indicated that wastewater and bottom sediment from shrimp farming are the main causes of declining surface water quality and reducing the number of wild fish; pollution levels are likely to increase in the future. The pH, total suspended solid (TSS), BOD₅, and chemical oxygen demand (COD) values of pond water samples are suitable for shrimp farming (except TSS of water samples in Cu Lao Dung and Long Phu); total Kjeldahl nitrogen (TKN) and total phosphorus (TP) contents fluctuate widely between sampling ponds. The metal content in the bottom sediment is lower than the allowable discharge threshold of sediment quality standards. Solid waste generated in farming areas has not been properly collected and treated. To sustainably develop the shrimp industry, local authorities need to encourage shrimp farmers to apply proper waste treatment technologies in addition to state management solutions.

Keywords: intensive shrimp farming, semi-intensive shrimp farming, Soc Trang province, white leg shrimp.

Classification numbers: 2.7, 4.5

khai các giải pháp bảo vệ môi trường vùng nuôi, nâng cao giá trị thương hiệu ngành tôm của tỉnh Sóc Trăng.

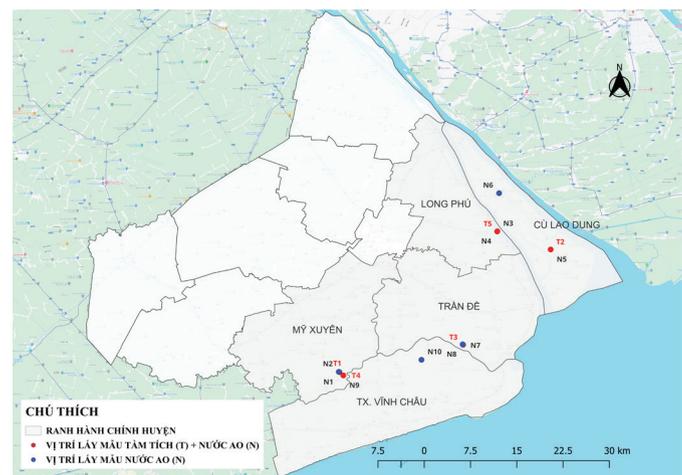
2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phạm vi, thời gian thực hiện

Nghiên cứu thực hiện trên 2 loại ao nuôi tôm tại các huyện Mỹ Xuyên, Cù Lao Dung, Long Phú, Trần Đề và thị xã Vĩnh Châu - những địa phương dẫn đầu về hoạt động nuôi tôm của tỉnh Sóc Trăng (bảng 1, hình 1). Tại mỗi huyện thị chọn đại diện 1 hộ nuôi ao TC và 1 hộ nuôi ao BTC để thu mẫu nước ao và mẫu trầm tích.

Bảng 1. Vị trí các ao nuôi thu mẫu nước ao và mẫu trầm tích.

Thứ tự	Tọa độ		Huyện	Loại ao	Ký hiệu mẫu nước	Ký hiệu mẫu trầm tích
	X	Y				
1	105.9172565	9.4005514	Mỹ Xuyên	Ao BTC	N1	T1
2	105.9163812	9.4009736		Ao TC	N2	-
3	106.1498946	9.6100332	Long Phú	Ao TC	N3	-
4	106.1500545	9.6102511		Ao BTC	N4	T5
5	106.2287434	9.5831526	Cù Lao	Ao BTC	N5	T2
6	106.1527312	9.6669451	Dung	Ao TC	N6	-
7	106.0996236	9.4413272	Trần Đề	Ao BTC	N7	T3
8	106.0989857	9.4419157		Ao TC	N8	-
9	105.9230725	9.3955981	Vĩnh Châu	Ao BTC	N9	T4
10	106.0382897	9.4188725		Ao TC	N10	-



Hình 1. Bản đồ vị trí các ao nuôi tôm thu mẫu.

- Ao nuôi tôm TC: Những ao nuôi được lót bạt xung quanh thành vách ao và đáy ao, mật độ thả nuôi cao từ 120 đến 140 con/m².

- Ao nuôi tôm BTC: Những ao nuôi hoàn toàn không lót bạt (ao đất) hoặc chỉ lót bạt xung quanh thành vách ao, riêng đáy ao vẫn là nền đất; mật độ thả nuôi 60-80 con/m².

Thời gian thực hiện: tháng 4-6 năm 2022.

2.2. Phương pháp thực hiện

Trong khuôn khổ nghiên cứu này, bên cạnh kế thừa các dữ liệu, thông tin từ những nghiên cứu, các báo cáo trước đây, các phương pháp sau được triển khai:

- Phương pháp khảo sát thực địa và phỏng vấn:

+ Khảo sát thực tế về công tác quản lý môi trường trong thu gom, quản lý và xử lý nước thải, bùn thải, CTR và tình hình dịch bệnh tại các ao nuôi tôm.

+ Soạn 2 bảng câu hỏi phỏng vấn (i) hộ dân nuôi tôm và (ii) người dân lân cận về các tác động đến môi trường từ hoạt động nuôi tôm; ảnh hưởng của nuôi tôm đến đời sống của người dân tại địa phương. Phỏng vấn thứ 2 hộ nuôi tôm và 6 hộ lân cận để kiểm tra bảng hỏi vào ngày 25/4/2022. Thực hiện những hiệu

chính, cập nhật cần thiết cho bảng hỏi. Sau đó tiến hành phỏng vấn chính thức trong hai ngày 10-11/6/2022: Phỏng vấn 10 hộ dân có ao nuôi lấy mẫu quan trắc (5 hộ nuôi ao TC và 5 hộ nuôi ao BTC) về việc phát sinh nước thải, bùn thải, cách quản lý và xử lý các nguồn thải; phỏng vấn 50 hộ dân sinh sống gần 10 hộ lấy mẫu về các ảnh hưởng từ việc nuôi tôm đến tải lượng và chất lượng nguồn nước mặt; công tác quản lý từ chính quyền địa phương trong việc hạn chế các nguồn xả thải chưa xử lý.

- Phương pháp thu thập và phân tích mẫu: thu thập mẫu nước ao và mẫu trầm tích từ ao tôm, bảo quản và vận chuyển về phòng thí nghiệm phân tích tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

+ Mẫu nước ao: Được thu từ 10 ao (5 ao BTC + 5 ao TC) tuân thủ theo TCVN 6663-4:2020 [10]; quá trình lưu giữ vận chuyển về phòng thí nghiệm tuân theo TCVN 6663-3:2016 [11].

+ Mẫu trầm tích: Được thu từ 5 ao BTC (trùng với 5 ao BTC thu nước thải) tuân thủ TCVN 6663-13:2015 [12]; việc lưu giữ vận chuyển về phòng thí nghiệm tuân thủ theo TCVN 6663-15:2004 [13]. Đối với 5 ao nuôi TC không thu mẫu trầm tích vì những ao này đã lót bạt xung quanh và đáy ao, không phát sinh trầm tích trong quá trình nuôi.

Thời gian thu mẫu được thực hiện vào cuối vụ (ngày 76-88) do đây là thời điểm tích lũy tải lượng ô nhiễm cao nhất [5]. Chỉ tiêu phân tích gồm: mẫu nước ao gồm pH, TSS, BOD₅, COD, TKN, tổng photpho (TP); mẫu trầm tích gồm nitơ tổng (Nt), photpho tổng (Pt), kim loại nặng Cu, Zn, Cd, Pb.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu phân tích mẫu được tính toán giá trị trung bình theo từng nhóm nước ao và trầm tích, so sánh đánh giá chất lượng nước ao và trầm tích giữa các loại ao nuôi trong cùng một đợt lấy mẫu. Các thông số chất lượng của mẫu nước ao so sánh với QCVN 02-19:2014/BNNPTNT [14]. Kết quả phân tích các mẫu trầm tích so sánh với QCVN 43:2017/BTNMT [15].

Số liệu phỏng vấn hộ dân được nhập liệu, xử lý, phân tích và đánh giá hiện trạng ô nhiễm môi trường vùng nuôi tôm.

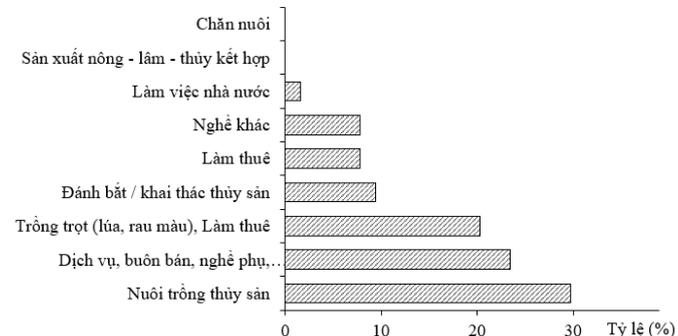
Trong nghiên cứu này, phần mềm Microsoft Excel 2021 được sử dụng để tổng hợp và xử lý các số liệu như trình bày ở trên.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Thông tin về hộ dân phỏng vấn

Các hộ dân được phỏng vấn đa dạng về ngành nghề sinh kế. Số hộ dân tham gia nuôi trồng thủy sản (29,7%) phân bố nhiều tại khu vực huyện Mỹ Xuyên, thị xã Vĩnh Châu, trong khi đó nghề đánh bắt, khai thác thủy

sản (9,4%) lại chiếm đa số ở huyện Trần Đề. Các loại hình canh tác nông nghiệp (20,3%) như trồng lúa, hoa màu tập trung chủ yếu tại huyện Long Phú, trồng mía và cây ăn trái là loại hình đặc trưng tại huyện Cù Lao Dung (hình 2).



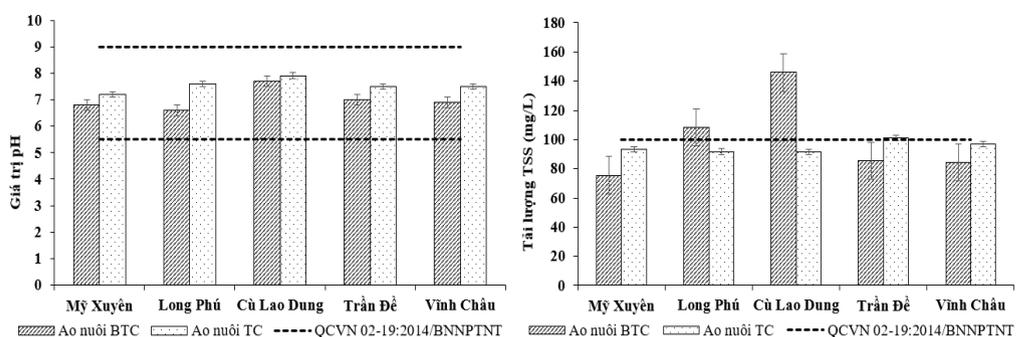
Hình 2. Các loại hình sinh kế chính của người dân.

3.2. Chất lượng nước

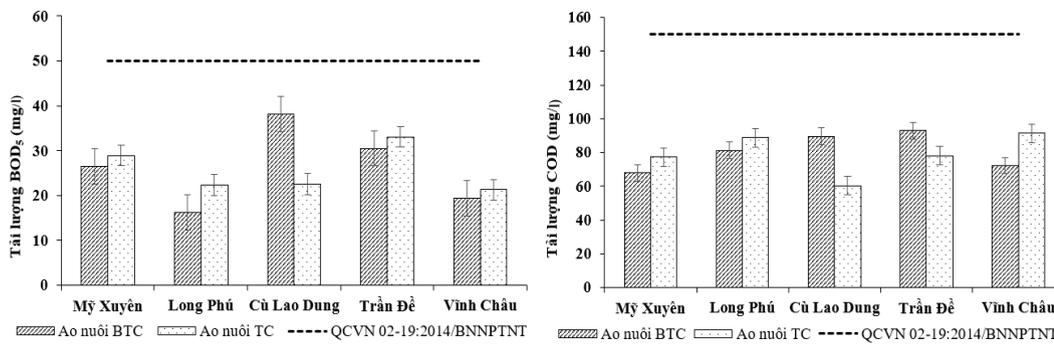
Chất lượng nguồn nước mặt hiện tại được đa số những người dân tham gia phỏng vấn (chiếm 51%) đánh giá kém hơn các năm trước phù hợp với thực tế tình hình mở rộng diện tích nuôi tôm trên địa bàn, cùng với lượng nước thải từ ao nuôi gia tăng làm ô nhiễm nguồn nước, kể đó là các hoạt động sinh hoạt xả thải trực tiếp ra kênh rạch (chiếm 19%). Một số hộ dân cho rằng, chất lượng nước không thay đổi (chiếm 24%) là do họ không trực tiếp sử dụng nguồn nước mặt cho các hoạt động sản xuất hoặc đang sinh sống gần các sông lớn, có điều kiện tiếp cận nguồn nước dồi dào. Có 6% các hộ dân cho rằng, nguồn nước mặt được cải thiện tại một số khu vực ở huyện Long Phú, Cù Lao Dung. Tuy nhiên, nguyên nhân của sự thay đổi tích cực này là do việc nâng cấp hệ thống công trình thủy lợi trong khu vực (xây dựng các hệ thống cống và đê bao).

pH: giá trị pH tại các ao nuôi TC từ 6,6 đến 7,7 thấp hơn ao nuôi BTC từ 7,2 đến 7,9 (hình 3). Ngưỡng pH này phù hợp với ghi nhận pH 7,6±0,8 [3]; nhưng khá thấp so với báo cáo pH 8,1±0,2 (buổi sáng) và 8,6±0,1 (buổi chiều) [5]. Giá trị pH ở cả 2 loại ao nuôi đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 02-19:2014/BNNPTNT, tuy nhiên biến động pH trong các ao TC thấp hơn ao BTC cho thấy chất lượng nước trong ao nuôi TC ổn định hơn.

TSS: giá trị TSS ở mẫu nước ao bạt (91,3-101,2 mg/l) ít biến động và đạt giới hạn yêu cầu của QCVN 02-19:2014/BNNPTNT đối với nước nuôi tôm trừ mẫu nước ao ở Trần Đề vượt 1,01 lần



Hình 3. Giá trị pH và TSS trong nước ao nuôi.

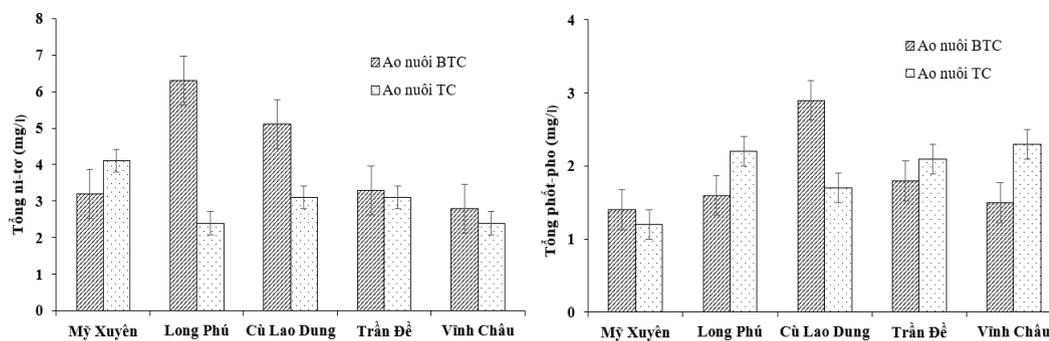


Hình 4. Hàm lượng BOD₅ và COD trong nước ao nuôi.

(hình 3). Đối với ao đất, hàm lượng TSS biến động lớn (75,5-145,9 mg/l) và vượt quy chuẩn cho phép về nước ao nuôi ở Cù Lao Dung (1,46 lần), Long Phú (1,08 lần). Mặc dù ao nuôi BTC có mật độ thấp, lượng thức ăn cung cấp và chất thải tôm thấp hơn ao bạt, tuy nhiên hàm lượng TSS tại ao nuôi ở Long Phú và Cù Lao Dung lại cao hơn so với ao lót bạt ở cùng địa bàn chứng tỏ quá trình nuôi tôm sẽ có những chất rắn từ bờ đất và nền đáy ao đưa vào. Người nuôi cần chú ý xi phông thường xuyên để vệ sinh ao, tạo môi trường nước sạch và phù hợp cho tôm phát triển.

Chất hữu cơ: Chất lượng nước ao có hàm lượng BOD₅ biến động nhiều hơn COD, đặc biệt ở ao nuôi BTC với 16,2-38,1 mg BOD₅/l và 67,8-92,9 mg COD/l, trong khi ở ao nuôi TC thấp hơn 21,3-33,1 mg BOD₅/l và 60,4-91,5 mg COD/l (hình 4). Hàm lượng hữu cơ của nước trong hầu hết ao TC đều cao hơn ao BTC, trừ các ao nuôi huyện Cù Lao Dung và Trần Đề. Hàm lượng hữu cơ nằm trong ngưỡng cho phép của QCVN 02-19:2014/BNNPTNT cho thấy, người nuôi đã cơ bản áp dụng các kỹ thuật vệ sinh ao như xi phông đáy, sử dụng men vi sinh hỗ trợ xử lý nước trong quá trình nuôi. Khảo sát ở ao nuôi tôm TCT có lót bạt quanh bờ ao nhưng không lót đáy ghi nhận hàm lượng COD là 12,9±6,0 mg/l (nuôi mật độ thấp) và 11,7±6,7 mg/l (nuôi mật độ cao) [3] thấp hơn nhiều so với kết quả của ao nuôi TC trong nghiên cứu này.

TKN, TP: Tồn tại trong nước ao đa phần là do thức ăn tồn dư, tích lũy từ quá trình đào thải của tôm và quá trình phân hủy xác tôm, vỏ tôm trong giai đoạn sinh trưởng và phát triển... Hàm lượng TKN và TP trong các ao nuôi biến động lớn, đặc biệt ở ao BTC với 2,8-6,3 mg TKN/l và 1,4-2,9 mg TP/l, trong khi ở ao TC thấp hơn đạt 2,4-4,1 mg TKN/l và 1,2-2,3 mg TP/l (hình 5). Các ao



Hình 5. Hàm lượng TKN và TP trong nước ao nuôi.

BTC ở huyện Long Phú và Cù Lao Dung ghi nhận hàm lượng TKN và TP cao nhất do đây là khu vực mới phát triển nuôi tôm, người dân chưa có nhiều kinh nghiệm trong kỹ thuật nuôi, trong kiểm soát chất lượng nước ao nuôi. Hàm lượng vô cơ ghi nhận tại ao nuôi chỉ lót bạt bờ ao là 4,0-5,9 mg TKN/l và 0,8-1,2 mg TP/l [3]; ao TC là 2,19-6,78

mg TKN/l và 0,29-0,78 mg TP/l [5] tương đồng với giá trị TKN, nhưng thấp hơn giá trị TP của nghiên cứu này.

Có 59,3% số hộ phỏng vấn đồng ý nước thải từ nuôi tôm ảnh hưởng đến nguồn nước, làm giảm số lượng các loài cá tự nhiên trong kênh rạch. Đặc biệt, tại huyện Mỹ Xuyên, nguồn thải này ảnh hưởng đến một số hộ dân nuôi tôm quảng canh do họ sử dụng trực tiếp nguồn nước mặt cho nuôi tôm, và để hạn chế ảnh hưởng người dân phải bơm trữ nước trong ao lắng trước khi đưa vào ao nuôi. Những khu vực được người dân đánh giá nước thải từ ao tôm không ảnh hưởng tập trung ở huyện Trần Đề là nơi các hộ dân có thu nhập chủ yếu từ kinh doanh buôn bán; một số hộ dân tại thị xã Vĩnh Châu cho biết, các hộ nuôi tôm có ao chứa nước thải trước khi đưa ra kênh rạch nên ít ảnh hưởng đến chất lượng môi trường. Cũng có một số ít hộ dân cho rằng lượng nước thải của các ao nuôi rất nhỏ so với lượng nước sông nên không gây ảnh hưởng nhiều đến môi trường. Tại huyện Long Phú có hệ thống đê bao ngăn cách giữa vùng nuôi tôm và canh tác nông nghiệp nên người dân canh tác nông nghiệp không bị ảnh hưởng bởi nguồn nước tiếp nhận nước thải từ nuôi tôm.

3.3. Ô nhiễm chất thải rắn

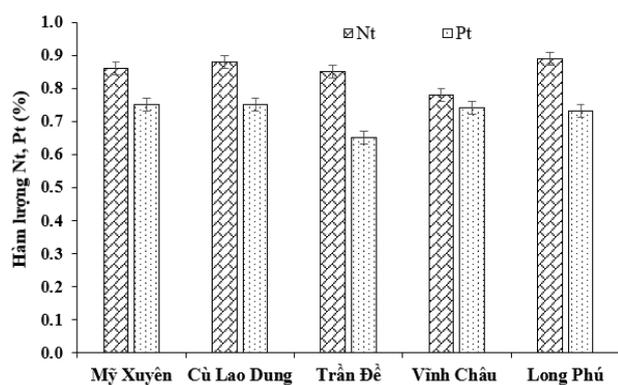
CTR phát sinh từ vùng nuôi gồm CTR sinh hoạt của công nhân và CTR từ hoạt động sản xuất. CTR từ sinh hoạt gồm thực phẩm, giấy, bịch nilon, nhựa... trong khi CTR từ sản xuất gồm bùn đáy ao, phụ tùng thay thế từ quá trình sửa chữa, bảo trì hệ thống cung cấp oxy (giàn quạt, cánh quạt hư), bao bì đựng thức ăn... Có 71,1%

hộ dân phỏng vấn phản hồi CTR phát sinh ít ảnh hưởng đến môi trường. Khảo sát tại thị xã Vĩnh Châu và huyện Trần Đề ghi nhận CTR được thu gom và bán cho các cơ sở thu mua nên ít gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh. Một số khu vực có ý kiến bị ảnh hưởng chủ yếu do chưa có tuyến thu gom CTR tại nhà

như khu vực An Thạnh 3, huyện Cù Lao Dung và Hòa Tú 2, huyện Mỹ Xuyên. Khối lượng CTR phát sinh từ các cơ sở nuôi tôm phụ thuộc vào hình thức nuôi (TC, BTC), loại tôm nuôi (tôm sú, TCT), mức độ ứng dụng khoa học và công nghệ... Thông thường nuôi tôm theo hình thức BTC phát sinh lượng CTR thấp hơn nuôi TC do có mật độ nuôi thấp, lượng thức ăn cung cấp ít hơn. Bên cạnh đó, quá trình nuôi tôm còn phát sinh lượng chất thải nguy hại, bao gồm bao bì đựng hóa chất - chất kháng sinh các loại, dầu nhớt cặn, bóng đèn huỳnh quang hư, giẻ lau dính dầu thải... cũng cần được quan tâm thu gom và xử lý đúng theo quy định.

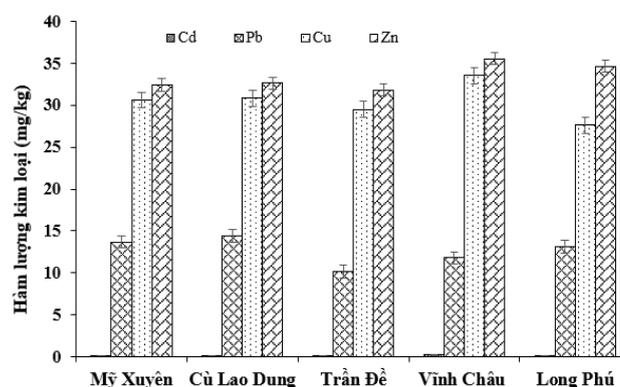
Lượng CTR phát sinh từ quá trình sản xuất đáng quan tâm nhất là bùn thải ao nuôi nếu không thu gom và xử lý phù hợp khi thải vào môi trường sẽ gây sức ép không nhỏ đối với môi trường nước và đất xung quanh các vùng nuôi. Bùn phát sinh từ ao nuôi bao gồm lượng bùn xi phông hàng ngày từ các ao TC, và bùn thải cuối vụ từ ao nuôi BTC. Việc thải bùn trực tiếp ra môi trường cũng gây nhiều tác động đến người dân xung quanh như làm tăng độ đục của nước, bồi lắng một số kênh cấp nước nội đồng gây khó khăn trong vận chuyển đường thủy và cấp nước. Bên cạnh đó, các thành phần hữu cơ sẽ phân hủy yếm khí trong nước tạo ra các khí thải CH_4 , NH_3 , H_2S ... là các khí nhà kính, đồng thời gây độc cho các loài thủy sản. Nghiên cứu về quản lý ao tôm ở Sóc Trăng ghi nhận chỉ có 26,7% hộ dân có dành đất làm khu chứa bùn để xử lý [6]. Việc cải tạo các tuyến kênh cấp và kênh thoát nước ở những vùng nuôi tôm theo phản hồi của người dân là khá thường xuyên, thông thường khoảng 1-2 năm sẽ nạo vét một lần (chiếm 67%).

Trầm tích ở đáy ao nuôi BTC gồm có bùn nhão từ lớp đất nền tự nhiên, các chất cặn lắng, lượng chất hữu cơ do thức ăn dư thừa bị phân hủy, phân tôm, dư lượng khoáng chất bổ sung nuôi tôm và hóa chất xử lý nước. Trong nghiên cứu này, kết quả phân tích mẫu trầm tích ghi nhận giá trị Nt dao động từ 0,78 đến 0,89% và Pt từ 0,65 đến 0,75% (hình 6). Kết quả này cao hơn nghiên cứu trên mẫu bùn thải ao nuôi tôm ở Nghệ An có hàm lượng Nt đạt mức trung bình từ 0,58 đến 0,79% [4], và mẫu bùn thải của ao tôm ở Bến Tre có Nt đạt 0,13% [16].



Hình 6. Hàm lượng Nt và Pt trong mẫu trầm tích ao bán thâm canh.

Hàm lượng kim loại trong mẫu trầm tích khá thấp, Zn có giá trị quan sát lớn nhất từ 31,8 đến 35,5 mg/kg, tiếp theo là Cu từ 27,6 đến 33,5 mg/kg, Pb từ 10,2 đến 14,4 mg/kg, thấp nhất là Cd với 0,13 đến 0,23 mg/kg (hình 7). Kết quả của nghiên cứu này thấp hơn giá trị 26,8-39,1 mg Pb/kg và 0,29-0,96 mg Cd/kg của trầm tích ao nuôi tôm ở tỉnh Nghệ An [4]; tuy nhiên cao hơn nhiều so với kết quả 0,09 mg Cu/kg, 0,07 mg Zn/kg ghi nhận ở ao nuôi tôm của Bến Tre [16]. Sự khác biệt về hàm lượng kim loại trong trầm tích đáy ao là do sự khác biệt về các loại hóa chất, khoáng chất, thuốc kháng sinh sử dụng trong canh tác, loại thức ăn, về khu vực địa lý của vùng thu mẫu...



Hình 7. Hàm lượng kim loại nặng trong mẫu trầm tích ao bán thâm canh.

Giá trị các kim loại ghi nhận đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 43:2017/ BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích (Cu 108 mg/kg, Pb 112 mg/kg, Zn 271 mg/kg, Cd 4,2 mg/kg). Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng kim loại nặng được kiểm soát tốt trong ao nuôi, tuy nhiên không được chủ quan mà cần bơm rút định kỳ, xử lý nhanh chóng sau mỗi vụ, dành thời gian để đất hồi phục, tránh để lượng chất ô nhiễm này tích tụ sâu vào đất gây thoái hóa chất lượng đất và ảnh hưởng đến chất lượng nước cũng như năng suất tôm.

3.4. Vấn đề sinh kế và quản lý

Số hộ cho rằng vùng nuôi tôm lân cận ảnh hưởng trực tiếp đến sinh kế của gia đình mình chiếm 17%, trong đó 6% hộ bị ảnh hưởng đến sản lượng trồng trọt do độ mặn trong đất gia tăng làm giảm năng suất cây trồng, 5% hộ dân NTTS bị ảnh hưởng đến năng suất do dịch bệnh, 4% hộ dân đánh bắt và khai thác thủy sản tự nhiên bị ảnh hưởng do nguồn lợi thủy sản trong kênh rạch giảm sút, 2% hộ còn lại là những hộ kinh doanh dịch vụ bị ảnh hưởng liên đới.

Tuy nhiên, các hộ dân lân cận vùng nuôi tôm đều có nhận định việc nuôi tôm trong thời gian tới sẽ ảnh hưởng nhiều đến môi trường, cụ thể nguồn nước mặt 39,8%, môi trường đất 26,1%. Tại huyện Mỹ Xuyên và thị xã Vĩnh Châu, các hộ dân nuôi tôm quảng canh và đánh bắt thủy hải sản cho rằng, trong thời gian tới sẽ có dịch bệnh xảy ra trên diện rộng và số lần xảy ra dịch bệnh sẽ nhiều hơn do ô nhiễm môi trường. Có 44,4% hộ dân cho biết tại địa phương có các quy định về xử lý chất thải từ ao nuôi, tuy nhiên việc quản lý và xử phạt chưa thực hiện thường xuyên.

Có 58,5% hộ dân được phỏng vấn đề nghị nên để cho cơ quan nhà nước phụ trách tài nguyên và môi trường trực tiếp quản lý và nên có quy định xử phạt đối với các hành vi xả thải chất thải chưa xử lý ra môi trường. Số khác cho rằng các hộ dân và doanh nghiệp nuôi tôm phải tự có trách nhiệm và quản lý các nguồn thải, trong đó 12% người dân mong muốn việc quản lý môi trường ao nuôi cần sự kết hợp giữa cơ quan chuyên trách, hộ dân/doanh nghiệp nuôi tôm và cả người dân địa phương, đảm bảo quyền lợi của các bên liên quan.

4. Kết luận

Trong những năm qua, tỉnh Sóc Trăng ghi nhận bước phát triển vượt bậc trong sản xuất sản phẩm tôm. Tuy nhiên, nước thải và bùn thải từ nuôi tôm đang ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng nguồn nước tại các vùng nuôi. Hầu hết người dân được phỏng vấn cho rằng, nước thải từ ao nuôi tôm là nguyên nhân chủ yếu làm ô nhiễm chất lượng nguồn nước mặt, giảm số lượng các loài cá tự nhiên trong kênh rạch. CTR, đặc biệt bùn thải phát sinh cuối vụ nuôi cần được quan tâm xử lý tránh gây bồi lắng. Mức độ ô nhiễm từ hoạt động nuôi tôm có xu hướng tăng trong thời gian tới.

Giá trị pH, tải lượng BOD₅ và COD của các mẫu nước ao nuôi đều nằm trong ngưỡng giới hạn của quy chuẩn QCVN 02-19:2014/BNNPTNT. Tuy nhiên, lượng TSS trong nước ao nuôi BTC của huyện Cù Lao Dung và Long Phú vượt giới hạn cho phép. Các thông số ô nhiễm của nước ao nuôi BTC có xu hướng cao hơn nước ao nuôi TC, tuy nhiên không có sự khác biệt có ý nghĩa.

Đối với mẫu trầm tích, hàm lượng Nt và Pt ghi nhận 0,78-0,89% và 0,65-0,75% cao hơn một số nghiên cứu trước đây. Kim loại nặng tích tụ trong các mẫu trầm tích ở mức 33,4±1,6 mg Zn/kg, 30,4±2,2 mg Cu/kg, 12,6±1,7 mg Pb/kg và 0,16±0,04 mg Cd/kg đều thấp hơn ngưỡng giá trị giới hạn của QCVN 43:2017/BTNMT.

Đề ngành tôm phát triển bền vững, bên cạnh các giải pháp quản lý nhà nước như cải thiện môi trường đầu tư nuôi tôm; quy hoạch các vùng nuôi chuyên canh; tăng cường quản lý vùng nuôi; tăng cường thanh tra, kiểm tra, xử lý các vi phạm trong hoạt động nuôi tôm..., các cơ quan địa phương cần hỗ trợ nghiên cứu ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật bao gồm các công nghệ nuôi mới, các kỹ thuật xử lý nước và bùn thải phù hợp với từng loại hình nuôi tôm.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện trong khuôn khổ nhiệm vụ “Xây dựng sổ tay Hướng dẫn chi tiết các quy định về bảo vệ môi trường đối với hoạt động nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng (lĩnh vực nuôi tôm)” do Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Sóc Trăng chủ trì. Các tác giả xin chân thành cảm ơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Soc Trang's Department of Agriculture and Rural Development (2023), *Reporting Agricultural Production Results in 2023 and Mission Directions for 2024*, Official Dispatch No. 636/BC-SNN, Date 29 December 2023, Soc Trang Provincial People's Committee (in Vietnamese).

[2] N. Phong (2024), *Soc Trang Reduced More Than 3,500 Hectares of Brackish Water Shrimp Farming*, <https://nhandan.vn/soc-trang-giam-hon-3500ha-nuoi-tom-nuoc-lo-post-797384.html#:~:text=NDO%20%2D%20Ng%C3%A0y%2024%2F2%2C,%C4%91%E1%BB%8Ba%20b%C3%A0n%20t%E1%BB%89nh%20S%C3%B3c%20Tr%C4%83ng>, accessed 1 February 2024 (in Vietnamese).

[3] N.T.D. Trang, T.D. Duy, T.P. Toan, et al. (2022), “Evaluation of water quality and discharge from intensive white-legged shrimp (*Litopenaeus vannamei*) farming ponds in Soc Trang province”, *Journal of Science of Can Tho University*, **58(1B)**, pp.213-225, DOI: 10.22144/ctu.jvn.2022.024 (in Vietnamese).

[4] D.T.C Van, V.D. Duy (2019), “Study on composition, characteristics of waste sludge from Nghe An shrimp raising-pond and evaluation of sludge quality for compost production”, *Journal of Science and Technology*, **53**, pp.90-95 (in Vietnamese).

[5] N.T.B. Van (2020), *Research on Organic Matter Metabolism in Intensive White Shrimp Litopenaeus Vannamei (Boone, 1931) Ponds*, Doctoral Thesis in Agricultural Sciences, University of Agriculture and Forestry of Ho Chi Minh City (in Vietnamese).

[6] L.T.T Truc, N.T.B. Ly, D.T.T Ai, et al. (2018), “Current status of wastes management and treatments in whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) intensive aquaculture in Soc Trang, Bac Lieu and Ca Mau”, *Journal of Science of Can Tho University*, **54(1B)**, pp.82-91, DOI: 10.22144/ctu.jvn.2018.012 (in Vietnamese).

[7] Soc Trang's Department of Resources and Environment (2022), *Report on The Current State of The Environment in Soc Trang Province for The Period 2016-2020* (in Vietnamese).

[8] Soc Trang Provincial People's Committee (2021), *Strengthening The Management of Brackish Water Shrimp Farming Households, Establishments and Farms in Soc Trang Province*, Official Dispatch No. 1345/UBND-KT, Date 12 July 2021 (in Vietnamese).

[9] Soc Trang Provincial People's Council (2023), *Approving The Project to Develop Brackish Water Shrimp Farming in Soc Trang Province for The Period 2023-2025, Vision to 2030*, Resolution No. 55/NQ-HDND, Date 6 October 2023 (in Vietnamese).

[10] Ministry of Natural Resources and Environment (2020), *National Standard of TCVN 6663-4:2020 Water Quality - Sampling - Part 4: Guidance on Sampling from Lakes, Natural and Man-Made*, Decision No. 3936/QĐ-BKHHCN, Date 31 December 2020 (in Vietnamese).

[11] Ministry of Science and Technology (2016), *National Standard of TCVN 6663-3:2016 Water Quality - Sampling - Part 3: Preservation and Handling of Water Samples*, Decision No. 4248/QĐ-BKHHCN, Date 30 December 2016 (in Vietnamese).

[12] Ministry of Science and Technology (2015), *National Standard of TCVN 6663-13:2015 Water Quality - Sampling - Part 13: Guidance on Sampling of Sludges*, Decision No. 247/QĐ-BKHHCN, Date 2 May 2015 (in Vietnamese).

[13] Ministry of Science and Technology (2008), *National Standard of TCVN 6663-15:2004 Water Quality - Sampling - Part 15: Guidance on Preservation and Handling of Sludge and Sediment Samples*, Decision No. 2733/QĐ-BKHHCN, Date 9 December 2008 (in Vietnamese).

[14] Ministry of Agriculture and Rural Development (2014), *National Technical Regulations on Brackish Water Shrimp Farming Facilities - Conditions to Ensure Veterinary Hygiene and Safety Environmental Protection and Food Safety QCVN 02-19:2014/BNNPTNT*, Circular No. 22/2014/TT-BNNPTNT, Date 29 July 2014 (in Vietnamese).

[15] Ministry of Natural Resources and Environment (2017), *National Technical Regulations on Sediment Quality QCVN 43:2017/BTNMT*, Circular No. 78/2017/TT-BTNMT, Date 29 December 2017 (in Vietnamese).

[16] L.D. Trung, N.V. Huy, T.M. Bao, et al. (2022), “Treatment of shrimp pond bottom sludge in Binh Dai district, Ben Tre province towards reuse as raw materials for organic fertilizer production”, *Science & Technology Development Journal - Science of The Earth & Environment*, **6(1)**, pp.587-594, DOI: 10.32508/stdjsec.v6i1.669 (in Vietnamese).