

Đánh giá tính chất nước thải nuôi tôm và các khó khăn trong thiết lập hệ thống xử lý nước thải

○ TRẦN THÀNH*, LÊ ĐỨC TRUNG

Viện Môi trường và Tài nguyên, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

BÙI XUÂN THÀNH

Trường Đại học Bách khoa TP. Hồ Chí Minh, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

PHAN THỊ MỘNG TUYẾN, HUỖNH KIM TRÚC, TRẦN VĂN NGUYỄN, HUỖNH THỊ NGỌC HÂN

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh

TRẦN THÀNH*

Trường Đại học Nguyễn Tất Thành, TP. Hồ Chí Minh

Tóm tắt

Vấn đề môi trường trong ngành khai thác và nuôi trồng thủy hải sản, đặc biệt trong nghề nuôi tôm tại các tỉnh nuôi tôm trọng điểm vùng Đồng bằng sông Cửu Long đang rất được quan tâm do các tác động trực tiếp đến năng suất, chất lượng thành phẩm xuất khẩu. Nghiên cứu đánh giá tổng quan tính chất nước thải ao nuôi tôm để phân tích tính chất đặc trưng của loại hình nước thải nuôi tôm. Đồng thời, triển khai khảo sát hiện trạng nuôi tôm để xem xét các khó khăn trong thiết lập hệ thống xử lý nước thải nuôi tôm và bảo vệ môi trường. Kết quả cho thấy, các ô nhiễm dinh dưỡng và lượng nhỏ các kháng sinh là yếu tố chính trong thành phần nước thải nuôi tôm. Đồng thời, các khó khăn về việc thiết lập hệ thống xử lý qua khảo sát cũng được đánh giá.

Đặt vấn đề

Nước thải nông nghiệp và nuôi thủy hải sản ở các địa phương sản xuất vùng cận biển thông thường là những hộ sản xuất nhỏ nên thường không có hệ thống xử lý. Việc mở rộng nuôi tôm thâm canh nhanh chóng những năm gần đây ở vùng ĐBSCL mà không có quy hoạch phù hợp đã tạo ra nhiều vấn đề môi trường khác nhau. Đặc tính nước thải và các chất thải của những khu vực này ngoài độ mặn ra còn có chất hữu cơ cao, tổng nitơ và photpho cao có thể gây nên hiện tượng phú dưỡng hoá, ngoài ra còn gây sự suy giảm oxy hòa tan, sự tích tụ ô nhiễm chất hữu cơ tại các trầm tích và những nguy cơ tiềm ẩn của các thuốc kháng sinh được sử dụng để kiểm soát bệnh tôm [1]. Phần lớn các chất kháng sinh được bổ sung vào hồ nuôi không được tôm đồng hóa mà đi vào môi trường thông qua quá trình thải bỏ [2]. Nghiên cứu của Thanh Thủy và cộng sự cho thấy, ở Việt Nam sử dụng các loại thuốc kháng sinh rất phổ biến và thông dụng [2]. Hậu quả của việc sử dụng nhiều thuốc kháng sinh đã dẫn đến sự gia tăng của vi khuẩn kháng thuốc (Wollenberger et al. 2000; Tuan et al. 2005; Akinbowale et al. 2006), gây ra các

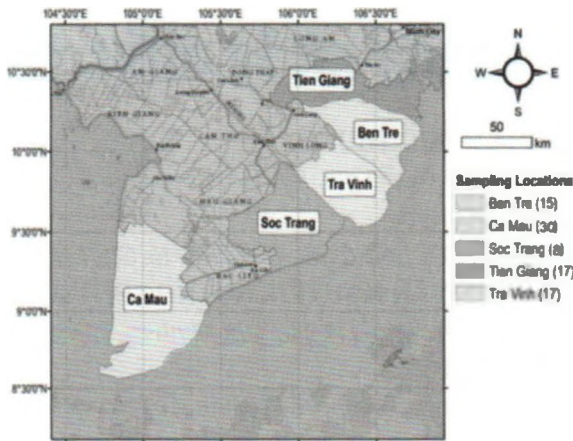
bệnh dịch cho tôm trở nên phức tạp hơn, lây lan mạnh hơn, khó chữa hơn. Từ đó người nông dân phải sử dụng thêm các loại kháng sinh khác nhiều hơn và lại quay về vòng lặp gia tăng ô nhiễm và các vấn đề môi trường. Như vậy, việc tìm kiếm các giải pháp xử lý nước thải nuôi tôm trước khi thải bỏ ra môi trường là một nhu cầu cấp thiết. Tuy nhiên, rất khó có thể thấy được hệ thống xử lý ở loại hình nuôi tôm nay bao gồm cả quy mô lớn tập trung hay quy mô nhỏ theo hộ gia đình. Việc điều tra nguyên nhân và quan điểm của các hộ nuôi tôm để thiết lập một hệ thống xử lý nước thải phù hợp với môi trường và địa hình ở nông thôn là điều vô cùng cấp thiết để bảo vệ môi trường.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp khảo sát hiện trạng các vấn đề môi trường và nuôi tôm tại các hộ nuôi tôm

Quá trình khảo sát được thực hiện tập trung khai thác các thông tin về: (1) Các thông tin về trại nuôi; (2) Thông tin trong quy trình nuôi; (3) Quản lý nước trong quá trình nuôi tôm; (4) Các vấn đề môi trường và phát thải trong quá trình nuôi. Các địa điểm khảo sát được phân bố ở các tỉnh như trong sơ đồ Hình 1.

Hình 1. Các địa điểm khu vực khảo sát ở ĐBSCL



Nhằm đáp ứng được mục tiêu của đề tài và đảm bảo tính đại diện thì quá trình khảo sát được thực hiện 87 phiếu khảo sát trên một số tỉnh nuôi tôm ở ĐBSCL, bao gồm: Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Cà Mau.

Kết quả và thảo luận

Tổng quan tính chất và thành phần nước thải nuôi tôm

Tính chất và thành phần nước thải nuôi tôm có những đặc trưng ô nhiễm riêng do đó cần được đánh giá và tìm ra loại hình xử lý riêng. Tính chất nước thải nuôi tôm được đánh giá tổng quan bởi các nghiên cứu gần đây và tổng hợp lại như kết quả Bảng 1.

Ngoài các chỉ tiêu ô nhiễm hữu cơ dinh dưỡng thì các chỉ tiêu vi sinh vật gây bệnh cũng đáng quan tâm. Với sự bùng phát các vi sinh gây bệnh, việc sử dụng chất kháng sinh để ứng phó cũng đáng lo ngại.

Le và Munekage (2004) nghiên cứu về dư lượng một số chất kháng sinh (Trimethoprim, Sulfamethoxazole, Norfloxacin và Oxolinic acid) trong nước và bùn đáy ở các ao nuôi tôm, kênh rạch nhận nước thải từ các ao nuôi tôm trong vùng rừng ngập mặn ở Việt Nam cho thấy, tất cả các mẫu nước và bùn đáy đều có dư lượng các thuốc kháng sinh [11]. Trong mô hình nuôi thâm canh, có phát hiện độ tồn lưu Enrofloxacin trong cơ tôm sau 7 ngày khi ngừng cho tôm ăn thức ăn có Enrofloxacin [12]. Như vậy, có thể thấy việc sử dụng nhiều các loại thuốc, hóa chất, đặc biệt là các loại thuốc kháng sinh trong nuôi tôm có thể dẫn đến những tác động tiêu cực không nhỏ và rủi ro cho môi trường vùng nuôi xung quanh.

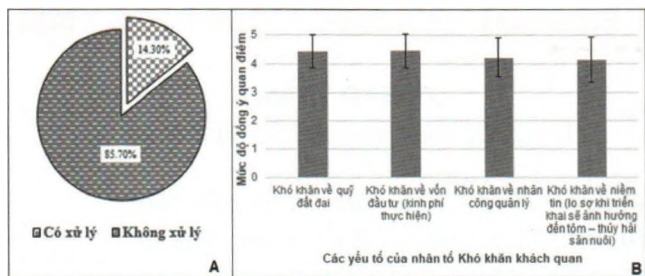
Các tác động trong môi trường nuôi tôm và tính chất nước thải nuôi tôm

Từ tính chất nước thải có thể thấy rằng, việc xử lý nước thải từ ao nuôi tôm rất quan trọng. Tuy nhiên, hiện nay theo khảo sát như Hình 2A thì có tới 85.7% số hộ nuôi tôm không xử lý nước thải. Điều này cũng dẫn đến mâu thuẫn rằng, người dân đã có sự quan tâm về nồng độ chất ô nhiễm trong nước nuôi như vậy nhưng họ vẫn không chịu xử lý nước thải đầu ra. Cùng với hiện trạng sử dụng thuốc kháng sinh như trên thì đây là điều đáng báo động trong tình hình hiện tại. Cùng với đó đã có 14,3% số hộ đã có xử lý nước thải, tuy nhiên là với những biện pháp đơn giản như lắng và lọc bằng lưới, các biện pháp này có thể xử lý được chất rắn lơ lửng và rác thải tuy nhiên các hợp chất hữu cơ hòa tan, có thể vẫn có thuốc kháng sinh trong nước nuôi vẫn không được xử lý.

Bảng 1. Tính chất nước thải nuôi tôm của một số nghiên cứu tổng quan

Năm	Mặn ppt	COD mg/l	BOD mg/l	NH ₄ mg/l	NO ₂ mg/l	NO ₃ mg/l	TN mg/l	TP mg/l	TSS mg/l	Coliform CFU/ml	Tham khảo
2009	30.1	-	-	8.04	-	0.44	-	1.54	260	-	[3]
2010	15	68-132	21-41	-	-	-	2.2-5.7	0.25-0.7	69-254	10 ³ -10 ⁶	[4]
2012	28.6	159.3	-	2.49	1.66	1.81	6.97	-	-	-	[5]
2017	-	110-186	-	10.5-14.9	-	-	11.2-15.8	8.2-15.2	-	-	[6]
2017	-	-	-	0.75-0.79	-	1.66-1.71	-	-	-	-	[7]
2017	14-22	-	-	1.51-2.06	-	-	15.24-21.95	-	130-199	-	[8]
2020	12	65 - 145	26 - 65	2.9 - 8.2	5.2 - 12.2	0.37 - 1.4	-	-	40-110	10 ⁵ - 10 ⁶	[9]
2021	15	300-380	-	26-28	0.1-0.5	4.5-5.6	-	0.015-0.03	-	-	[10]
Range	12-30	65-180	20-60	1-10	0.1-5	0.4-3	5-20	0.1-12	50-200	10 ⁵	

Hình 2. (A) Hiện trạng có hay không hệ thống xử lý nước thải và (B) các khó khăn khách quan trong việc thiết lập hệ thống xử lý



Phân tích về khó khăn và trở ngại khi thiết lập hệ thống xử lý cho các kết quả như Hình 2B. Phần lớn các người dân được khảo sát đồng ý “Khó khăn về quỹ đất đai” và “Khó khăn về vốn đầu tư hoặc kinh phí thực hiện”. Còn lại “Khó khăn về niềm tin (lo sợ khi triển khai sẽ ảnh hưởng đến tôm – thủy hải sản nuôi)” được đồng ý ít nhất trong thang đo này có điểm đánh giá là 4,1/5. Ta có thể thấy được, thay vì xây thêm 1 hồ xử lý nước thải hoặc hồ lắng thì người dân có xu hướng thêm hồ nuôi tôm hơn, từ đó khó mà có thêm không gian thực hiện mục tiêu môi trường, đồng thời, kỹ thuật cũng là vấn đề chú ý không kém, cần có các biện pháp quản lý, quy hoạch của chính quyền địa phương, cũng như các chính sách khuyến khích như cho vay vốn với lãi suất thấp với ưu đãi hơn nếu thực hiện đầu tư cho các công trình có ý nghĩa môi trường.

Kết luận

Qua quá trình đánh giá tính chất nước thải nuôi tôm xả thải hàng ngày cho thấy có lượng ô nhiễm hữu cơ COD - BOD, dinh dưỡng N (các dạng $N-NH_4^+$, $N-NO_2^-$ và $N-NO_3^-$), P- PO_4^{3-} và hàm lượng các chất kháng sinh nhóm Fluoroquinolones (enrofloxacin, norfloxacin and oxolinic acid). Qua đánh giá cho thấy hạn chế trong việc thiết lập hệ thống xử lý nước thải do khó khăn về quỹ đất, quan ngại về kinh phí đầu tư và sự hạn chế về nhân lực có khả năng vận hành. Việc tìm kiếm một hệ thống xử lý thích hợp cho loại hình nuôi tôm đáp ứng các vấn đề trên là điều cần thiết hiện nay.

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin cảm ơn Trường Đại học Nguyễn Tất Thành đã hỗ trợ thời gian và phương tiện vật chất cho nghiên cứu này. *Tác giả liên hệ: thanh@ntt.edu.vn.

Tài liệu tham khảo

1. A. L. Gonçalves, J. C. Pires, and M. J. A. R. Simões, "A review on the use of microalgal

consortia for wastewater treatment," vol. 24, pp. 403-415, 2017;

2. H. T. T. Thuy, T. T. C. J. E. S. Loan, and P. Research, "Antibiotic contaminants in coastal wetlands from Vietnamese shrimp farming," vol. 18, no. 6, pp. 835-841, 2011.

3. E. Marinho-Soriano, S. Nunes, M. Carneiro, D. J. B. Pereira, and Bioenergy, "Nutrients' removal from aquaculture wastewater using the macroalgae *Gracilaria birdiae*," vol. 33, no. 2, pp. 327-331, 2009.

4. P. T. Anh, C. Kroeze, S. R. Bush, and A. P. J. A. W. M. Mol, "Water pollution by intensive brackish shrimp farming in south-east Vietnam: Causes and options for control," vol. 97, no. 6, pp. 872-882, 2010.

5. C. Kern and R. J. J. o. W. S. Boopathy, "Use of sequencing batch reactor in the treatment of shrimp aquaculture wastewater," vol. 2, no. 4, pp. 221-232, 2012.

6. T. D. Phan, N. T. J. A. J. o. E. Dinh, and Ecology, "Highly Efficient Treatment of Shrimp Farm Wastewater by Using the Horizontal Subsurface Flow (HSSF) Constructed Wetlands with *Phragmites australis* Plant," pp. 1-9, 2017.

7. D. R. Pujiastuti and N. J. I. J. o. T. Suwartha, "Enhancing removal efficiency of ammonia and nitrate in shrimp farm wastewater using biofloc technology and effective microorganism S4 (EM4)," vol. 6, pp. 1021-1030, 2017.

8. P. Chevakidagarn, S. J. A. Danteravanich, and N. Resources, "Environmental impact of white shrimp culture during 2012–2013 at Bandon Bay, Surat Thani Province: A case study investigating farm size," vol. 51, no. 2, pp. 109-116, 2017.

9. T. M. Hai, N. T. Tung, V. D. Toan, and V. T. Hien, "Some initial research results in super intensive shrimp farming wastewater treatment (Vietnamese version)," Journal of Water Resources and Environmental Engineering - Thuy Loi University vol. 71, no. 12, pp. 124 - 131, 2020.

10. T. T. H. Pham, V. Cochevelou, H. D. K. Dinh, F. Breider, and P. J. J. o. E. M. Rossi, "Implementation of a constructed wetland for the sustainable treatment of inland shrimp farming water," vol. 279, p. 111782, 2021.

11. T. X. Le and Y. Munekage, "Residues of selected antibiotics in water and mud from shrimp ponds in mangrove areas in Viet Nam," Marine pollution bulletin, vol. 49, no. 11-12, pp. 922-929, 2004.

12. H. T. Tú, N. T. Phương, F. Silvestre, and C. Douny, "SURVEY OF THE USE OF MEDICINE-CHEMICALS IN SHRIMP CULTURE AND THE RESERVE OF ENROFLOXACIN AND FURAZOLIDONE IN SHRIMP (*Penaeus monodon*) (Vietnamese Version)," Journal of Scientific Research, pp. 70 -78 2006. ■