

HIỆU QUẢ CỦA AO LẮNG TRONG XỬ LÝ NƯỚC AO NUÔI CÁ TRA CÔNG NGHIỆP TẠI HUYỆN THANH BÌNH, TỈNH ĐỒNG THÁP

Lê Hoàng Nam⁽¹⁾, Nguyễn Võ Châu Ngân⁽¹⁾

(1) Trường Đại học Cần Thơ

Ngày nhận bài 15/03/2019; Ngày gửi phản biện 16/04/2019; Chấp nhận đăng 24/05/2019

Email: nvcngan@ctu.edu.vn

Tóm tắt

Nghiên cứu này khảo sát hiệu quả của một số ao lắng xử lý nước thải nuôi cá tra công nghiệp trên địa bàn huyện Thanh Bình - tỉnh Đồng Tháp. Tổng cộng 04 vùng nuôi với 05 ao lắng (ký hiệu ALVH01, ALVH02, ALVH03, ALCL04, ALTC05) được chọn khảo sát. Nước thải trong ao lắng và từ cống thải của các vùng nuôi được thu thập và phân tích các thông số ô nhiễm. Kết quả khảo sát cho thấy hiệu quả xử lý của ao lắng ALTC05 tối ưu nhất, vừa đáp ứng về mặt kỹ thuật là xử lý nước thải đạt quy chuẩn Việt Nam quy định, vừa thỏa mãn về mặt kinh tế là diện tích đất dùng làm ao lắng không lớn, chi phí đầu tư không cao và hình dạng ao lắng đã làm tăng hiệu quả xử lý. Qua đó đề xuất áp dụng kiểu ao lắng này để xử lý nước thải cho các cơ sở nuôi cá tra công nghiệp khác.

Từ khóa: ao lắng, cá tra công nghiệp, huyện Thanh Bình - Đồng Tháp, nước thải nuôi cá

Abstract

EFFECTIVENESS OF THE SETTLING POND FOR WASTEWATER TREATMENT FROM INDUSTRIAL PANGASius FISH-FARMS IN THANH BINH DISTRICT - DONG THAP PROVINCE

This study examined the effectiveness of some settling ponds for waste water treatment in industrial Pangasius fish farms in Thanh Binh district, Dong Thap province. A total of 04 bases with 05 settling ponds (ALVH01, ALVH02, ALVH03, ALCL04, ALTC05) were selected for the survey. Waste water in the settling ponds and their sludge gates were collected and analyzed the environmental polluted parameters. It is found that the best treatment effectiveness was in ALTC05, satisfying both for technical requirement as Vietnamese standards, and economical response on land use for settling pond area, the investment cost was not high and the pond seems increasing treatment efficiency. The researcher suggested applying such mentioned settling pond for wastewater treatment to other industrial Pangasius fish farms.

1. Đặt vấn đề

Sự phát triển nhanh chóng của các vùng nuôi cá tra công nghiệp tại huyện Thanh Bình - tỉnh Đồng Tháp trong những năm gần đây đã dẫn đến tình trạng môi trường đất, nước và các hệ sinh thái trong vùng nuôi bị biến đổi, gây suy thoái và ô nhiễm môi trường. Theo Nguyễn Xuân Thành (2003), để có 1 kg cá thành phẩm, người nuôi phải sử dụng từ 3 - 5 kg thức ăn. Như vậy chỉ có khoảng 17% thức ăn được cá hấp thu và phần còn lại hòa lẫn trong môi trường nước trở thành các

chất hữu cơ phân hủy. Với sản lượng cá tra của huyện Thanh Bình là 62.000 tấn thì ít nhất 186.000 tấn chất thải tuôn ra môi trường nước trên địa bàn mỗi năm.

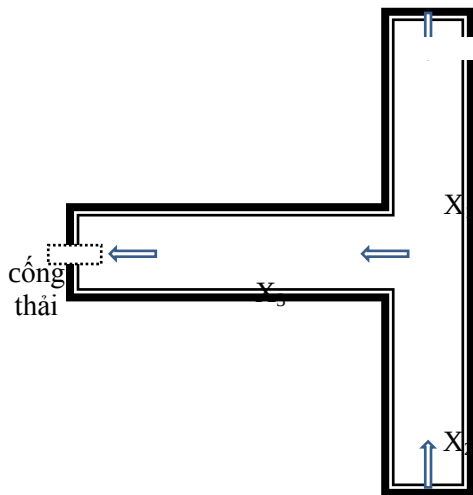
Với định hướng bảo vệ môi trường nuôi trồng thủy sản, một số cơ sở nuôi cá tra công nghiệp trên địa bàn huyện Thanh Bình đã bố trí các hệ thống xử lý nước thải từ ao nuôi cá dưới dạng ao lắng. Ao lắng này đã góp phần xử lý các chất ô nhiễm trong nước thải, hạn chế lan truyền ô nhiễm và lây lan mầm bệnh ra môi trường nước bên ngoài. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả xử lý của các kiểu ao lắng, từ đó có những đề xuất cho công tác xử lý và quản lý môi trường ao nuôi cá tra công nghiệp.

2. Phương pháp nghiên cứu

Trong số các cơ sở nuôi cá tra công nghiệp trên địa bàn huyện Thanh Bình - tỉnh Đồng Tháp chọn 4 vùng nuôi có ao lắng xử lý nước thải để tiến hành thu mẫu nước trong ao lắng và cống thải để đánh giá hiệu quả xử lý. Trong 4 vùng nuôi được chọn có tổng cộng 5 ao lắng có hình dạng và kích thước khác nhau. Tại mỗi ao lắng sẽ tiến hành thu mẫu nước 3 đợt nhằm đánh giá hiệu quả xử lý của ao lắng khi nước trong ao nuôi thay đổi. Mẫu nước trong ao lắng được lấy dưới mặt nước 30 - 40 cm, mẫu phân tích là mẫu gộp được thu tại 3 vị trí khác nhau của ao. Mẫu nước thải sau xử lý được lấy ngay tại cống thoát của ao lắng trước khi chảy vào nguồn tiếp nhận.

Mô tả ao lắng và cống thải của 4 vùng nuôi chọn nghiên cứu:

- Vùng nuôi 1: ao lắng số 1 ALVH01 hình chữ T nhận nước từ 9 ao nuôi đưa về xử lý. Phần ao tiếp nhận nước có chiều dài 500 m và chiều rộng 35 m, ao thoát nước thải chiều dài 99 m và rộng 20 m, tổng diện tích là 19.482 m². Chiều cao mực nước ao lắng khoảng 4,5 - 5,0 m, sức chứa 88.000 m³. Chênh lệch giữa mực nước trong ao nuôi và ao lắng khoảng 1,0 - 1,5 m. Trong ao lắng có các loại cá tạp và thực vật thủy sinh (chủ yếu là lục bình) để tăng hiệu quả xử lý nước. Thời gian lưu nước trong ao lắng là 24 giờ.



Hình 1. Sơ đồ vị trí thu mẫu nước trong ao lắng ALVH01

- Vùng nuôi 1: ao lắng số 2 ALVH02 dài 746 m và rộng 38 m, diện tích 28.384 m². Chiều cao mực nước trong ao lắng khoảng 4,5 - 5,0 m, sức chứa khoảng 130.000 m³. Chênh lệch giữa mực

nước trong ao nuôi và ao lắng khoảng 1,0 - 1,5 m. Cũng giống ao ALVH01, ao lắng số 2 có các loại cá tạp và thực vật thủy sinh giúp xử lý đạt hiệu quả hơn. Thời gian lưu nước trong ao lắng là 24 giờ.



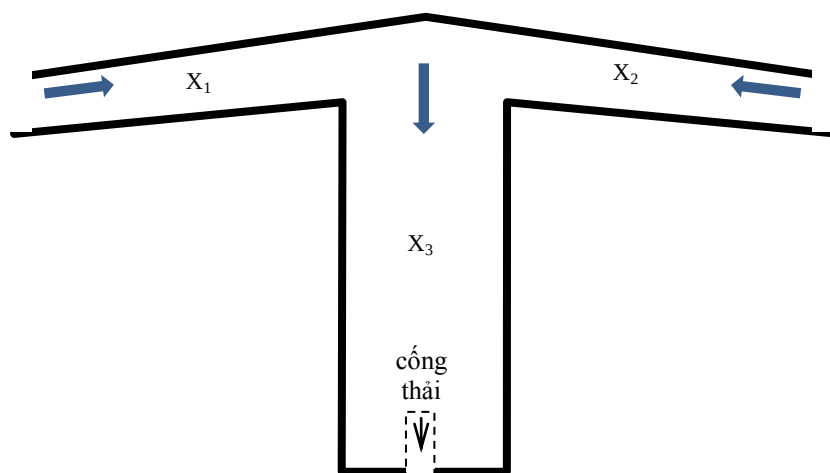
Hình 2. Sơ đồ vị trí thu mẫu nước trong ao lắng ALVH02

- Vùng nuôi 2: ao lắng ALVH03 có diện tích 5.000 m² (250 m × 20 m). Chiều cao mực nước trong ao lắng khoảng 4,5 - 5,0 m, sức chứa khoảng 22.500 m³. Chênh lệch giữa mực nước trong ao nuôi và ao lắng khoảng 1,0 - 1,5 m.



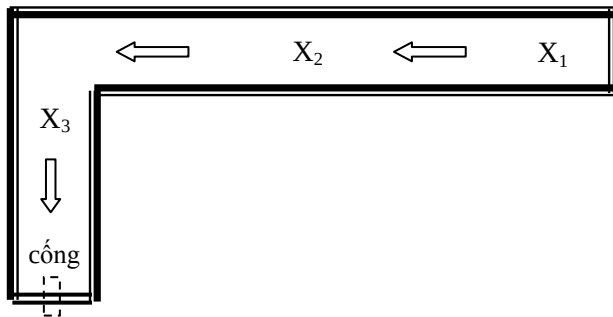
Hình 3. Sơ đồ vị trí thu mẫu nước trong ao lắng ALVH03

- Vùng nuôi 3: ao lắng ALVH04 hình chữ T với tổng diện tích 13.500 m² gồm kênh dẫn dài 700 m × rộng 5 m, và ao xử lý dài 250 m × rộng 40 m. Chiều cao mực nước ao lắng khoảng 4,5 - 5,0 m, sức chứa khoảng 60.750 m³. Chênh lệch giữa mực nước trong ao nuôi và ao lắng khoảng 1,5 - 2,0 m. Trong ao lắng có các loại cá tạp, thực vật thủy sinh đảm bảo xử lý đạt hiệu quả. Thời gian lưu nước trong ao lắng là 24 giờ.



Hình 4. Sơ đồ vị trí thu mẫu nước trong ao lắng ALVH04

- Vùng nuôi 4: ao lắng ALVH05 hình chữ L với tổng diện tích 25.000 m² trong đó kênh dẫn dài 1.100 m × rộng 20 m, và kênh thoát dài 150 m × rộng 20 m. Chiều cao mực nước trong ao lắng khoảng 5,0 - 5,5 m, sức chứa khoảng 125.000 m³. Chênh lệch giữa mực nước trong ao nuôi và ao lắng khoảng 2,0 - 2,5 m. Trong ao lắng có các loại cá tạp, thực vật thủy sinh để đảm bảo xử lý đạt hiệu quả hơn. Thời gian lưu nước trong ao lắng là 24 giờ.



Hình 5. Sơ đồ vị trí thu mẫu nước trong ao lắng ALVH05 và thực vật thủy sinh trong ao

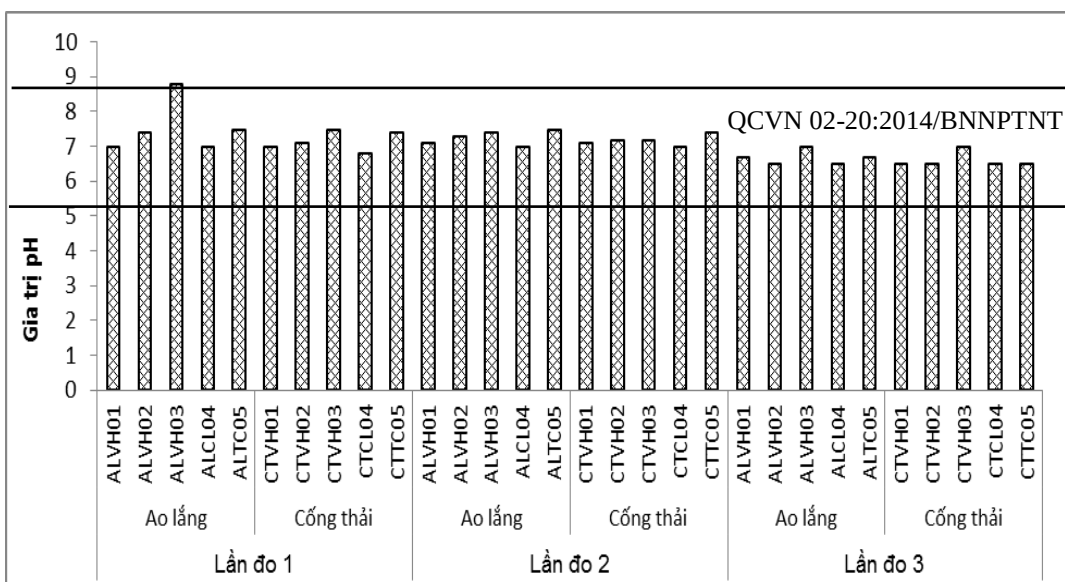


Mẫu nước do Trung tâm Quan trắc Kỹ thuật Tài nguyên và Môi trường Đồng Tháp phân tích với các thông số gồm pH, SS, BOD₅, COD và Coliform. Kết quả phân tích mẫu nước được đánh giá và so sánh với các yêu cầu về thông số chất lượng nước được quy định (BNNPTNT, 2014b)

3. Kết quả - thảo luận

3.1. Kết quả phân tích mẫu nước

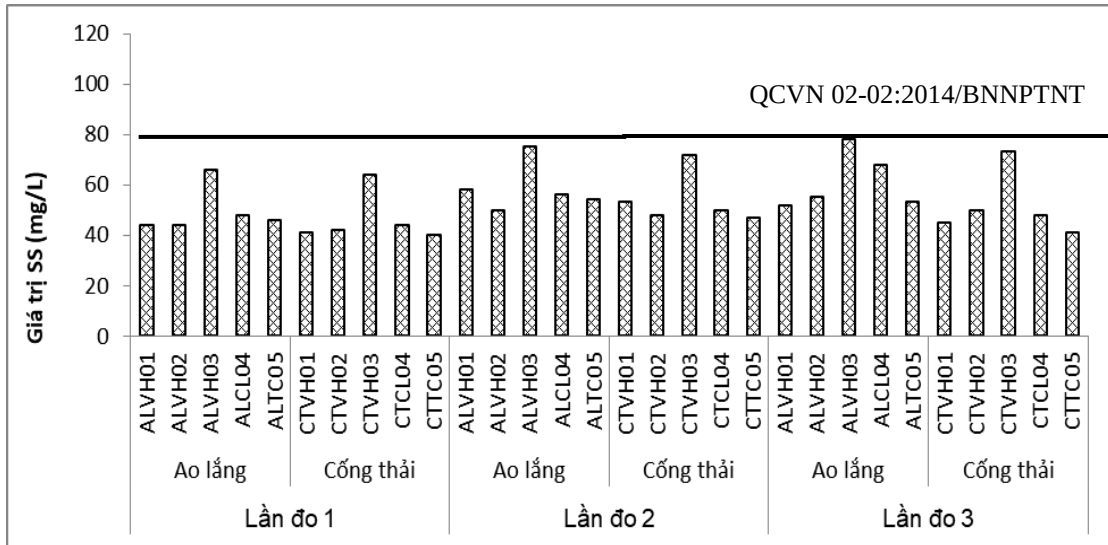
Chỉ tiêu pH: Kết quả đo đạc cho thấy hầu hết các giá trị pH nằm trong khoảng 6,5 - 7,5, chỉ có mẫu ALVH03 của lần đo thứ nhất vượt cao (pH = 8,8) do trước khi lấy mẫu cơ sở nuôi đã bón vôi vào ao lắng nhằm tăng hiệu quả xử lý (Hình 6). Tuy nhiên tất cả các giá trị đều nằm trong giới hạn xả thải của BNNPTNT (2014b) quy định chất lượng nước thải từ ao nuôi trước khi thải ra môi trường bên ngoài có pH từ 5,5 - 9,0. Sự chênh lệch pH giữa nước trong ao lắng và nước ở cổng thải không lớn, ngoại trừ ở lần đo 1 mẫu nước ở ao lắng ALVH03 có giá trị pH cao do ảnh hưởng của vôi, nhưng sau khi qua đến cổng thải CTVH03 đã giảm tương đương những đợt đo khác.



Hình 6. Biến động pH trong nước ao lắng và cổng thải

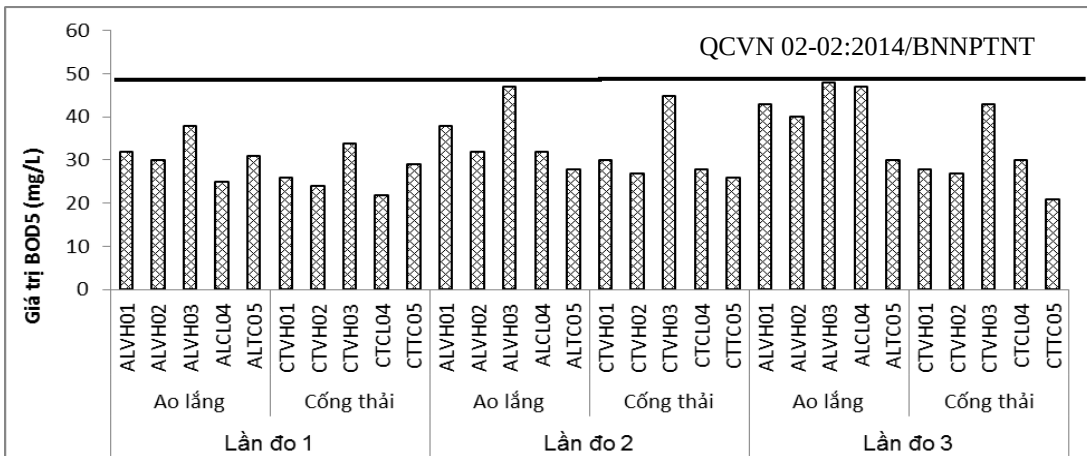
Chất rắn lơ lửng: Nước từ các ao nuôi sau khi xử lý tại ao lắng có nồng độ SS giảm còn 44 - 78 mg/L, đến cổng thải còn 40 - 73 mg/L (Hình 7). Các giá trị này thấp hơn mức 100 mg/L quy

định bởi BNNPTNT (2014b) cho thấy hiệu quả xử lý SS của các ao lắng khá tốt. Trong số các vùng nuôi khảo sát, mẫu nước thu tạo ao lắng và cống thải của vùng nuôi VH03 có giá trị SS cao hơn các vùng nuôi khác ở cả 3 lần đo. So sánh giữa những đợt lấy mẫu nước cho thấy giá trị SS có chiều hướng tăng lên theo các đợt lấy mẫu. Điều này là do độ tuổi cá tăng nên hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước ao nuôi tăng lên.



Hình 7. Biến động SS trong nước ao lắng và cống thải

Chỉ tiêu BOD_5 : Nước thải từ ao nuôi cá sau khi đưa qua xử lý trong ao lắng và qua cống thải đều có nồng độ BOD_5 giảm còn 22 - 48 mg/L (Hình 8) thấp hơn mức 50 mg/L là giá trị được phép xả thải theo (BNNPTNT, 2014b).

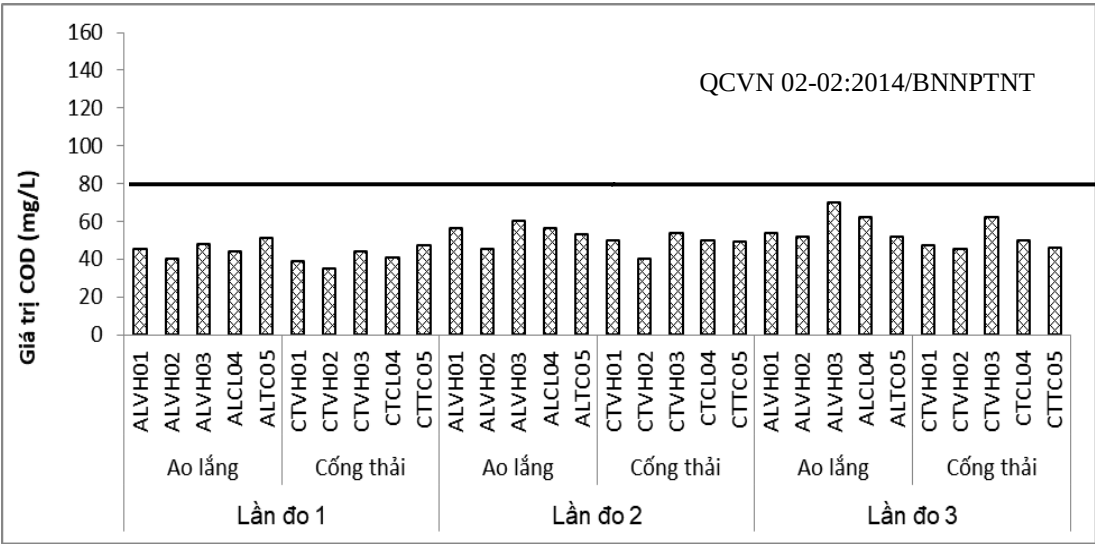


Hình 8. Biến động BOD_5 trong nước ao lắng và cống thải

Sự biến động giữa 3 lần thu mẫu nước trong ao lắng theo xu hướng tăng dần, do thời điểm lấy mẫu lần 2 và 3 độ tuổi cá tăng lên nên hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước ao nuôi tăng lên. Khi độ tuổi cá càng lớn thì hàm lượng vật chất hữu cơ trong ao tăng lên (tăng thức ăn dư thừa, chất thải của cá...). Sự biến động BOD giữa 03 lần thu mẫu nước đầu ra tại cống thải không lớn do nước thải đã được xử lý trong ao lắng. Hàm lượng BOD_5 của các mẫu nước thải thu tại ao lắng và cống thải vùng nuôi VH03 có giá trị vượt cao hơn các vùng nuôi khác. Nhóm nghiên cứu ghi nhận do công

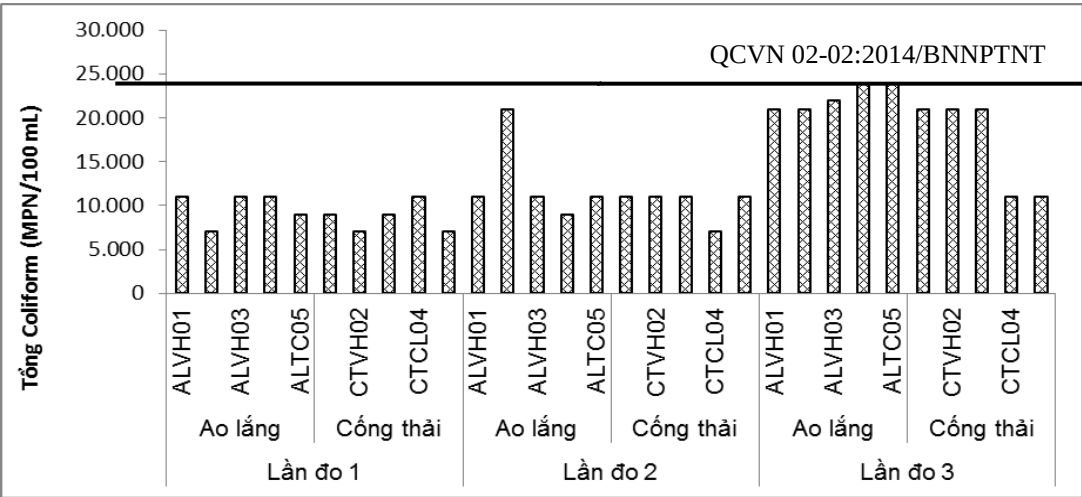
nhân làm việc ở vùng nuôi VH03 không thường xuyên vệ sinh và thu gom thực vật thủy sinh bị chết trong ao lắng, điều này đã làm giảm hiệu quả xử lý của ao lắng.

Chỉ tiêu COD: Kết quả phân tích COD của các mẫu nước trong ao lắng và cống thải của các vùng nuôi đạt từ 35 - 70 mg/L (Hình 9) đều thấp hơn giá trị cho phép xả thải 150 mg/L được quy định bởi (BNNPTNT, 2014b). *Vùng nuôi VH03 xử lý nước thải không hiệu quả (nguyên nhân đã đề cập ở trên) nên chất lượng nước thu được sau xử lý bằng ao lắng vẫn chứa hàm lượng COD từ 48 - 70 mg/L cao hơn ao lắng của những vùng nuôi khác (40 - 62 mg/L).*



Hình 9. Biến động COD trong nước ao lắng và cống thải

Coliform: Mật độ Coliform ghi nhận từ ao lắng và cống thải là 7000 - 24000 MPN/100 mL cao hơn 1,4 - 4,8 lần so với giá trị cho phép xả thải quy định bởi (BNNPTNT, 2014b). (5000 MPN/100 mL). Kết quả này cho thấy chất lượng nước đầu ra tại cống thải vùng nuôi cá đã bị ô nhiễm vi sinh vật, nếu thải ra sông rạch sẽ góp phần gây ô nhiễm nguồn nước mặt, do đó cần có biện pháp xử lý bổ trợ trước khi thải ra nguồn tiếp nhận.



Hình 10. Biến động Coliform trong nước ao lắng và cống thải

3.2. Mô hình xử lý nước thải ao nuôi cá tra công nghiệp đạt hiệu quả

3.2.1. So sánh hiệu quả xử lý của các ao lắng đã thu mẫu

Kết quả điều tra hiện trạng nuôi cá của 04 vùng nuôi trình bày trong Bảng 1. Theo đó chỉ có ao nuôi của vùng nuôi 1 là sử dụng nuôi cá giống, còn lại tất cả đều nuôi theo hình thức công nghiệp, mật độ thả nuôi rất cao. Đồng thời để chất lượng cá tra thương phẩm đạt chất lượng tốt (cá tra thịt trắng) bán được giá các vùng nuôi áp dụng chế độ thay nước mỗi ngày. Ngoài ra để đáp ứng được yêu cầu của cơ quan quản lý Nhà nước về môi trường và điều kiện nuôi theo quy trình GAP (SQF, VietGAQP, GlobalGAP...) các vùng nuôi đã áp dụng biện pháp xử lý nước thải bằng phương pháp lắng tự nhiên kết hợp thực vật thủy sinh (ao lắng sinh học) để xử lý nước thải ao nuôi đạt theo quy định.

Việc đánh giá tính hiệu quả của các ao lắng xử lý nước thải cần dựa trên nhiều phương diện, nhìn ở nhiều góc độ tác động khác nhau, từ đó lựa chọn kiểu ao lắng tối ưu có thể đáp ứng hiệu quả về mặt kỹ thuật và kinh tế. Một ao lắng có thể đáp ứng về mặt kỹ thuật là phải xử lý nước thải đạt theo quy định và về mặt kinh tế sẽ là diện tích đất dùng làm ao lắng phải phù hợp, chi phí đầu tư hợp lý. Từ đó cơ sở nuôi có thể chấp nhận để xây dựng, giúp cho cơ sở nuôi đạt theo quy trình GAP và không bị các cơ quan chức năng kiểm tra xử lý việc xả nước thải ra môi trường vượt tiêu chuẩn cho phép.

Bảng 1. Thông tin về hoạt động nuôi cá của 04 vùng nuôi

Thông số	Vùng nuôi									
	1		2		3		4			
Ký hiệu	ALVH01		ALVH02		ALVH03		ALCL04		ALTC05	
Tổng diện tích mặt nước nuôi (m ²)	63.992		65.702		14.931		89.442		178.416	
Số lượng ao nuôi (ao)	9		8		2		7		10	
Hình thức nuôi cá	cá tra giống		cá tra công nghiệp		cá tra công nghiệp		cá tra công nghiệp		cá tra công nghiệp	
Kích cỡ cá giống (cm)	1,0		2,5		1,7		1,7		2,0	
Mật độ thả nuôi (con/m ²)	140		55		45		80		50	
Loại thức ăn	thức ăn công nghiệp		thức ăn công nghiệp		thức ăn công nghiệp		thức ăn công nghiệp		thức ăn công nghiệp	
Thời gian thay nước	3 - 5 ngày/lần		mỗi ngày		2 - 3 ngày/lần		mỗi ngày		mỗi ngày	
Lượng nước thải (m ³ /ngày)	14.933		34.500		5.226		40.260		80.295	

3.2.2. Hiệu quả về mặt diện tích đất xử lý

Các vùng nuôi đang áp dụng biện pháp xử lý nước thải bằng phương pháp lắng tự nhiên kết hợp thực vật thủy sinh. Đối với phương pháp này chi phí chủ yếu là diện tích đất dùng làm ao lắng, diện tích ao lớn hay nhỏ tùy vào lưu lượng và hàm lượng chất ô nhiễm trong nước thải... Các chi phí

vận hành và bảo dưỡng thiết bị hầu như không có, chỉ phải thường xuyên cho công nhân làm vệ sinh loại bỏ lượng thực vật thủy sinh trong ao lắng nhưng chi phí này không đáng kể. Do đó khi đánh giá hiệu quả kinh tế của ao lắng chủ yếu đánh giá diện tích mặt nước và hình dạng ao lắng thế nào là phù hợp nhất.

Bảng 2. Tỷ lệ giữa diện tích ao lắng và tổng diện tích mặt nước nuôi cá

Thông số	Vùng nuôi				
	1	2	3	4	
Ký hiệu	ALVH01	ALVH02	ALVH03	ALCL04	ALTC05
Tổng diện tích mặt nước nuôi (m ²)	63.992	65.702	14.931	89.442	178.416
Thể tích chứa nước (m ³)	88.000	130.000	22.500	60.750	125.000
Diện tích ao lắng (m ²)	19.482	28.384	5.000	13.500	25.000
Diện tích đê bao = 10% diện tích mặt nước ao lắng (m ²)	1.948	2.838	500	1.350	2.500
Tổng diện tích ao lắng (m ²)	21.430	31.222	5.500	14.850	27.500
% tổng diện tích ao lắng/tổng diện tích mặt nước nuôi	33,49	47,52	36,84	16,60	15,41

Ủy Ban Nhân Dân tỉnh Đồng Tháp (2009) đã quy định diện tích mặt nước nuôi cá chiếm 55% diện tích vùng nuôi, diện tích công trình đê bao, nhà kho chiếm 15% diện tích vùng nuôi, diện tích khu vực xử lý nước thải, xử lý bùn đáy ao chiếm 30% diện tích vùng nuôi. Và mặc dù quy định trên chưa cụ thể phải sử dụng bao nhiêu diện tích cho xử lý bùn đáy ao, xử lý nước thải nhưng các cơ quan chức năng địa phương thường yêu cầu diện tích khu xử lý nước thải đạt 15 - 20% tổng diện tích mặt nước nuôi cá.

Theo quy định diện tích khu xử lý nước thải bao gồm diện tích mặt nước ao lắng và diện tích đê bao, giả sử phần diện tích đê bao chiếm 10% diện tích ao lắng. Theo kết quả khảo sát tổng diện tích ao lắng chiếm lần lượt là 33,49%, 47,52%, 36,84%, 16,60%, 15,41% tổng diện tích mặt nước nuôi cá. Như vậy diện tích khu xử lý nước thải của các vùng nuôi đảm bảo đúng quy định.

Bảng 3. Thông tin kỹ thuật về các ao lắng của các vùng nuôi chọn thu mẫu

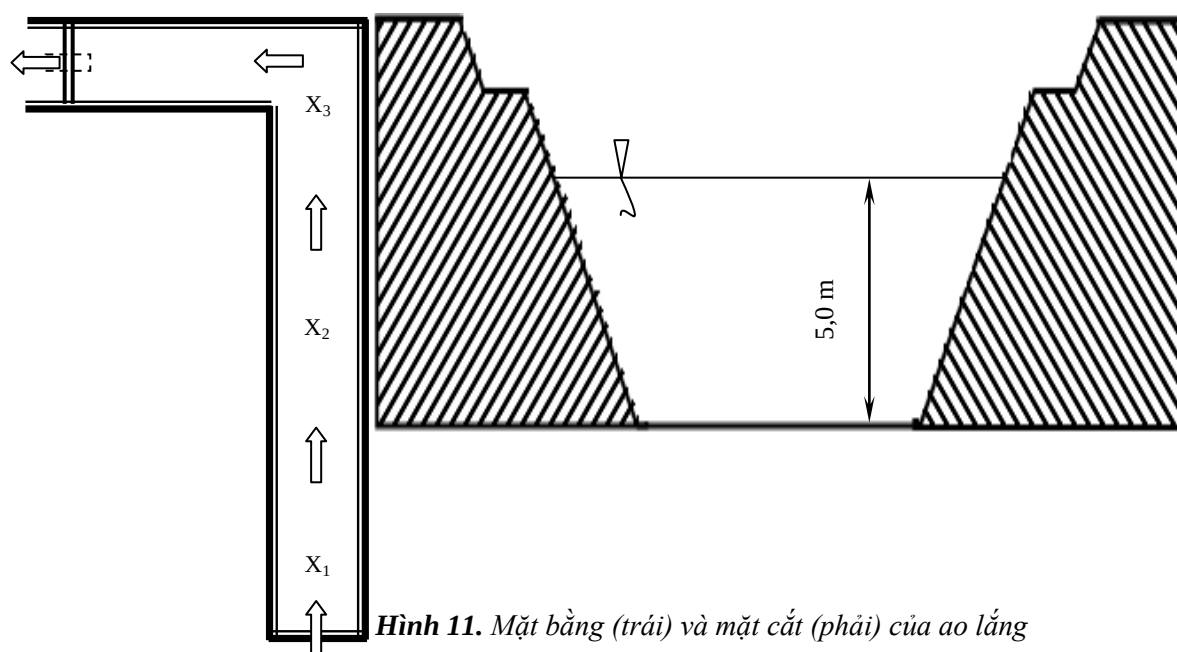
Thông số	Vùng nuôi				
	1	2	3	4	
Ký hiệu	ALVH01	ALVH02	ALVH03	ALCL04	ALTC05
Phương pháp xử lý nước thải	Lắng tự nhiên kết hợp thực vật thủy sinh				
Tổng diện tích mặt nước nuôi (m ²)	63.992	65.702	14.931	89.442	178.416
Diện tích ao lắng (m ²)	19.482	28.384	5.000	13.500	25.000
Hình dạng ao lắng	Chữ T	Chữ I	Chữ I	Chữ T	Chữ L
L _{kênh dẫn}	500	746	250	700	1100
R _{kênh dẫn}	35	38	20	5	20
L _{kênh thoát}	99,1			250	150
R _{kênh thoát}	20			40	20
Cao trình mực nước (m)	4,5 - 5,0	4,5 - 5,0	4,5 - 5,0	4,5 - 5,0	5,0 - 5,5
Thể tích chứa nước ao lắng (m ³)	88.000	130.000	22.500	60.750	125.000
Lượng nước thải (m ³ /ngày)	14.933	34.500	5.226	40.260	80.295
Lượng nước thải xử lý/điện tích ao lắng (m ³ /m ²)	0,77	1,22	1,05	2,98	3,21
Thời gian lắng (ngày)	1	1	1	1	1

Tỷ lệ diện tích ao lắng và ao nuôi khác nhau gây khó khăn cho việc đánh giá hiệu quả kinh tế của ao lắng. Do đó chỉ đánh giá hiệu quả kinh tế trên một đơn vị diện tích (1 m² diện tích ao lắng)

có thể xử lý được bao nhiêu thể tích nước thải. Từ cách tính đó cho thấy ao lắng ALTC05 xử lý nước thải đạt hiệu quả kinh tế nhất vì 1 m^2 diện tích các ao lắng ALVH01, ALVH02, ALVH03, ALCL04 chỉ xử lý được lần lượt khoảng $0,77 \text{ m}^3$, $1,22 \text{ m}^3$, $1,05 \text{ m}^3$, $2,98 \text{ m}^3$ trong khi ao lắng ALTC05 xử lý được $3,21 \text{ m}^3$ nước thải.

- Thông số kỹ thuật: ALVH05 được bố trí hình chữ L tổng diện tích 25.000 m^2 (sức chứa khoảng 125.000 m^3). Chiều cao mực nước ao lắng khoảng $5,0 - 5,5 \text{ m}$, sự chênh lệch giữa mực nước trong ao nuôi và ao lắng khoảng $2,0 - 2,5 \text{ m}$. Kênh dẫn với chiều dài 1.100 m , chiều rộng 20 m và kênh thoát với chiều dài 150 m , chiều rộng 20 m .

- Quy trình xử lý nước thải trong ao lắng như sau: nước thải từ các ao nuôi cá theo cống thoát chảy tự nhiên qua ao lắng xử lý, sau đó thải ra môi trường. Trong ao lắng có các loại cá tạp và thực vật thủy sinh để tăng hiệu quả xử lý (Châu Minh Khôi và nnk., 2012). Thời gian lưu nước trong kênh lắng là 24 giờ.



Hình 11. Mặt bằng (trái) và mặt cắt (phải) của ao lắng

3.2.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý của ao lắng

Việc đánh giá hiệu quả xử lý nước thải của ao lắng (H_{AL}) phụ thuộc nhiều yếu tố: (1) Tỷ lệ thuận với diện tích mặt nước ao lắng dùng xử lý nước thải (S_{MN}). (2) Tỷ lệ nghịch với hàm lượng các chất ô nhiễm của nước thải từ ao nuôi (L_{NT}). Trong đó các nguyên nhân làm gia tăng hàm lượng các chất ô nhiễm bao gồm: (i) Hàm lượng các chất ô nhiễm có xu hướng tăng dần theo độ tuổi cá; (ii) Chủng loại thức ăn và kích cỡ thức ăn phải chưa phù hợp với độ tuổi cá, số lượng thức ăn còn dư và chất thải của cá trong ao nuôi. (3) Mật độ thả cá trong ao nuôi quá cao so với diện tích mặt nước; (iv) Việc sử dụng các loại hóa chất, chất kháng sinh, các chất xử lý nước ao nuôi trong danh mục cấm; (v) Không kịp thời vớt cá chết trong ao...; (3) Các yếu tố khác: hình dạng ao, mật độ - diện tích thực vật thủy sinh trên mặt ao lắng... (K).

Hiệu quả xử lý nước thải của ao lắng là một hàm số phụ thuộc vào các biến đã đề cập ở trên

$$f(H_{AL}) = \frac{f(S_{MN})}{f(L_{NT})} \cdot f(K)$$

4. Kết luận

Qua kết quả phân tích mẫu nước trong ao lắng và cống thải của 04 vùng nuôi cá tra công nghiệp trên địa bàn huyện Thanh Bình - tỉnh Đồng Tháp có những nhận định sau:

- Sau khi xử lý nước thải nuôi cá trong ao lắng, hàm lượng các chất ô nhiễm đều giảm xuống đạt quy chuẩn xả thải theo QCVN 02-02:2014/BNNT, tiêu chuẩn Coliform chưa đạt cần có biện pháp xử lý vi sinh phù hợp trước khi thải ra nguồn tiếp nhận.

- Sự biến động giữa 03 lần thu mẫu nước trong ao lắng theo xu hướng tăng dần do thời điểm lấy mẫu lần 2 và 3 độ tuổi cá tăng lên nên hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước ao nuôi tăng lên.

- Công tác theo dõi và vệ sinh ao lắng góp phần nâng cao hiệu quả xử lý của ao lắng. Công nhân ở vùng nuôi VH03 không thường xuyên vệ sinh ao lắng nên giá trị các chỉ tiêu ô nhiễm hữu cơ của nước thải sau lắng cao hơn giá trị ở các vùng nuôi khác.

- Dựa trên hiệu quả xử lý (kỹ thuật và kinh tế), ao lắng ALTC05 là lựa chọn tối ưu có thể đáp ứng các yêu cầu xử lý nước thải nuôi cá. Ao lắng ALTC05 vừa đáp ứng về mặt kỹ thuật là xử lý nước thải đạt quy chuẩn Việt Nam, vừa thỏa mãn về mặt kinh tế là diện tích đất dùng làm ao lắng không lớn, chi phí đầu tư không cao và hình dạng ao lắng hình chữ L đã làm tăng hiệu quả xử lý.

- Để ao lắng xử lý nước thải đạt hiệu quả, nếu diện tích mặt nước nuôi cá lớn thì diện tích ao lắng phải đủ lớn và khi hàm lượng các chất ô nhiễm cao thì cần phải tăng diện tích ao lắng lên. Nếu muốn diện tích ao lắng nhỏ nhưng hiệu quả xử lý vẫn đảm bảo thì cần có mô hình xử lý tốt và có giải pháp hạn chế nguyên nhân gây ô nhiễm chất lượng nước ao nuôi.

Đề xuất có thể đưa ao lắng ALTC05 lên thành mô hình mẫu cho các cơ sở nuôi cá tra công nghiệp khác học hỏi để xây dựng và ứng dụng xử lý nước thải đạt hiệu quả, góp phần làm giảm thiểu ô nhiễm môi trường và hướng tới phát triển bền vững nghề nuôi cá tra công nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2014a). Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về điều kiện nuôi thủy sản. Thông tư 22:2014/TT-BNNPTNT ngày 29/7/2014.
- [2] Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2014b). Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về cơ sở nuôi cá tra [*Pangasianodon hypophthalmus* Sauvage, 1878] trong ao - Điều kiện bảo đảm vệ sinh thú y, bảo vệ môi trường và an toàn thực phẩm. QCVN 02-20:2014/BNNT.
- [3] Châu Minh Khôi, Nguyễn Văn Chí Dũng, Châu Thị Nhiên (2012). Khả năng xử lý ô nhiễm đạm, lân hữu cơ hòa tan trong nước thải ao nuôi cá tra của lục bình (*Eichhorina Crassipes*) và cỏ vertiver (*Vetiver Zizanioides*). *Tạp chí Khoa học Trường đại học Cần Thơ*, 21(b), 151–160.
- [4] Nguyễn Xuân Thành (2003). Cuộc chiến Catfish: Xuất khẩu cá tra và cá basa của Việt Nam sang thị trường Mỹ. Case study in Fulbright Economics Teaching Program.
- [5] Ủy ban Nhân dân tỉnh Đồng Tháp (2009). Quy hoạch vùng phát triển cá tra tỉnh Đồng Tháp đến năm 2020. Quyết định số 262/QĐ-UBND ngày 12/3/2009.