

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC THẢI TỪ CÁC TRẠI NUÔI BÒ QUA CÁC HÌNH THỨC XỬ LÝ BẰNG LỤC BÌNH (*Eichhornia crassipes*) VÀ RUỘNG CỎ MỒM (*Hymenachyne acutigluma*) TẠI THÀNH PHỐ CAO LÃNH, TỈNH ĐỒNG THÁP

Trần Thị Kim Thúy¹, Nguyễn Thị Hải Lý¹

TÓM TẮT

Đề tài “Đánh giá chất lượng nước thải từ các trại nuôi bò qua hai hình thức xử lý bằng lục bình và ruộng cỏ mồm” được tiến hành từ tháng 09 đến tháng 12 năm 2015 trên hai trại bò ở thành phố Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp. Các chỉ tiêu chất lượng nước được nghiên cứu bao gồm: nhiệt độ, pH, EC, DO, COD, BOD₅, N-NH₃, photpho. Kết quả phân tích mẫu nước tại các vị trí ngay điểm thải, trong ao và sông nơi tiếp nhận nguồn nước thải như sau: Cả hai hình thức xử lý nước thải bằng lục bình và ruộng cỏ mồm đều cải thiện được chỉ tiêu nhiệt độ, pH, EC và DO. Hiệu suất xử lý của ruộng cỏ mồm đối với chỉ tiêu EC là 79,1% (đợt 1), 79,9% (đợt 2), COD là 45,0% (đợt 1), 33,8% (đợt 2), BOD₅ là 61,5% (đợt 1), 65,2% (đợt 2), N-NH₃ là 94,2% (đợt 1), 94,5% (đợt 2)), photpho là 94,4% (đợt 1), 95,1% (đợt 2). Hiệu suất xử lý của lục bình đối với chỉ tiêu EC là 65,3% (đợt 1), 65,9% (đợt 2), COD là 57,1% (đợt 1), 62,8% (đợt 2), BOD₅ là 68,9% (đợt 1), 62,4% (đợt 2), N-NH₃ là 99,7% (đợt 1), 99,5% (đợt 2), photpho là 82,0% (đợt 1), 83,9% (đợt 2). Chất lượng nước thải đầu ra của hai hình thức xử lý nước thải đều đạt tiêu chuẩn nước thải loại A theo tiêu chuẩn nước thải công nghiệp QCVN24:2009/BTNMT. Cả hai hình thức xử lý đều có hiệu quả cao đối với các chỉ tiêu EC, N-NH₃ và photpho. Nhưng hình thức xử lý nước thải bằng ruộng cỏ mồm tỏ ra thích hợp hơn đối với trại nuôi bò vì sinh khối có thể tận dụng trở lại làm thức ăn cho bò.

Từ khóa: *Cỏ mồm, hiệu suất xử lý, lục bình, nước thải trại bò.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong sản xuất nông nghiệp, chăn nuôi đóng vai trò đáng kể đối với việc cung cấp thực phẩm cho con người. Trong thời gian qua, chăn nuôi bò đã không ngừng phát triển để đáp ứng nhu cầu thịt, sữa ngày càng tăng của con người, chuyển từ nuôi phân tán sang nuôi tập trung theo qui mô công nghiệp. Chính phương thức nuôi tập trung này đã tạo ra sự ô nhiễm trầm trọng. Lượng thức ăn thừa, nước tiểu, phân gia súc là những yếu tố gây ra sự ô nhiễm đó, đặc biệt là môi trường nước. Thêm vào đó, người nuôi chưa có ý thức tiết kiệm nguồn nước trong vệ sinh chuồng trại, tắm rửa gia súc, chưa đầu tư để xây dựng hệ thống xử lý nước thải do tâm lý ngại tốn kém. Nên phần lớn lượng nước thải này được cho vào các ao hồ rồi chảy ra các kênh rạch và chính nguồn nước này lại phục vụ trở lại sinh hoạt của con người. Chính vì vậy, việc hạn chế nồng độ ô nhiễm, tìm ra được phương pháp xử lý nước thải đơn

giản, rẻ tiền là rất quan trọng và cấp thiết, giúp bảo vệ cuộc sống an toàn hơn và hướng tới phát triển chăn nuôi bền vững. Vì thế, thực hiện nghiên cứu đề tài: “Đánh giá chất lượng nước thải từ các trại nuôi bò qua các hình thức xử lý bằng lục bình và ruộng cỏ mồm tại thành phố Cao lãnh, tỉnh Đồng Tháp”. Mục tiêu của đề tài: Khảo sát một số chỉ tiêu của nước thải từ các trại nuôi bò qua hai hình thức xử lý bằng lục bình và ruộng cỏ. So sánh khả năng xử lý nước thải chăn nuôi bò của hai hình thức xử lý trên.

2. VẬT LIỆU NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Nước thải chăn nuôi bò qua hai hình thức xử lý nước thải bằng ao lục bình và ruộng cỏ mồm tại phường 6 và xã Hòa An, thành phố Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Sau khi thu mẫu cố định ngay tại nơi thu mẫu và trữ lạnh ở 4⁰C đối với những mẫu cần thiết, mang về phòng thí nghiệm để phân tích các chỉ tiêu. Trên

¹ Khoa Sư phạm Hóa, Sinh, Kỹ thuật nông nghiệp, Trường Đại học Đồng Tháp

mỗi bình và lọ chứa mẫu có dán nhãn và ghi rõ ngày và vị trí lấy mẫu. Vận chuyển và bảo quản mẫu theo QCVN 08: 2008/BTNMT.

Thời gian lấy mẫu: mẫu được lấy sau khi rửa chuồng vào buổi sáng 6-9 giờ, lúc trời không mưa vào hai đợt, mỗi đợt cách nhau 20 ngày. Vị trí lấy mẫu: mẫu nước được thu ở 7 vị trí:

- Rãnh dẫn nước thải từ chuồng bò trước khi thải xuống ao: 1 điểm.

- Ao lục bình (ruộng cỏ): 5 điểm tương ứng: Đầu ao: 2 vị trí (2) và (3); giữa ao: 1 vị trí (4); cuối ao: 2 vị trí (5) và (6).

- Trên sông: 1 điểm tương ứng ngay điểm nước thải chảy vào sông rạch: vị trí (7).

Các chỉ tiêu phân tích:

- Chỉ tiêu nhiệt độ, pH, EC, DO được đo bằng máy đo pH cầm tay và đo trực tiếp nơi lấy mẫu.

- Chỉ tiêu COD, BOD₅, N-NH₃, phốt pho tổng sẽ được phân tích tại phòng thí nghiệm của Trung tâm Phân tích Hóa học – Trường Đại học Đồng Tháp và Trung tâm Phân tích – Sở Khoa học và Công nghệ Đồng Tháp theo các phương pháp trong quy trình tiêu chuẩn đánh giá nước và nước thải (QCVN 08: 2008/BTNMT).

2.3. Phương pháp phân tích số liệu

Hiệu suất xử lý (%) được tính theo công thức:

$(\text{Nồng độ đầu vào} - \text{Nồng độ đầu ra} / \text{Nồng độ đầu vào}) * 100$

Số liệu được phân tích bằng phần mềm thống kê Minitab 13. Đánh giá chất lượng nước thải: Chất lượng nước thải chăn nuôi được đánh giá bằng QCVN24:2009/BTNMT và tiêu chuẩn nước mặt theo QCVN 08: 2008/BTNMT.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tổng quan về các trại áp dụng hình thức xử lý bằng lục bình và ruộng cỏ

Hai hình thức chăn nuôi, phân bò được người nuôi thu gom tận dụng lại để trồng cỏ hoặc bán nên lượng nước thải bao gồm lượng phân còn sót lại, nước tiểu gia súc, nước tắm dội chuồng. Nguồn nước thải này theo rãnh thoát nước chảy ra nơi tiếp nhận là ao lục bình hoặc ruộng cỏ, sau đó chảy trực tiếp ra kênh rạch.

- Đối với trại xử lý nước thải bằng ruộng cỏ mồm, bò được nuôi theo phương thức nuôi nhốt, bò được

cung cấp thức ăn hoàn toàn tại chuồng nuôi (hình 1). Nguồn nước sử dụng cho trại là nước máy dùng làm nước uống, rửa chuồng trại, ngày hai lần vào buổi sáng và chiều bằng nước kênh. Mỗi ngày lượng nước thải ra của trại là khoảng 22 m³.



Hình 1. Bò nuôi nhốt

- Đối với trại xử lý nước thải bằng lục bình, bò được nuôi theo phương thức chăn thả hoàn toàn, bò được thả ra lúc sáng sớm và lùa về lúc chiều tối (hình 2). Nguồn nước sử dụng cho trại được bơm từ kênh dùng làm nước uống, rửa chuồng trại ngày hai lần vào buổi sáng và chiều khi lùa về nghỉ ngơi tránh nắng. Mỗi ngày lượng nước thải ra của trại là khoảng 20 m³.



Hình 2. Bò nhốt lại sau chăn thả

Bảng 1. Các số liệu của hai trại

Trại xử lý nước thải bằng ruộng cỏ	Trại xử lý nước thải bằng lục bình
- Số lượng bò đang nuôi: 38 con	- Số lượng bò đang nuôi: 25 con
- Diện tích chuồng: 313 m ²	- Diện tích chuồng: 87 m ²
- Diện tích ao ruộng cỏ: 2000 m ²	- Diện tích ao lục bình: 423 m ²
- Độ sâu ao: 0,3 m – 0,5 m	- Độ sâu ao: 0,5 m – 1 m
- Trung bình 1 con bò tương ứng có 52,63 m ² diện tích đồng cỏ.	- Trung bình 1 con bò tương ứng có 16,92 m ² diện tích ao lục bình.
- Lượng nước tiểu bò bài thải mỗi ngày: 228-380 kg	- Lượng nước tiểu bò bài thải mỗi ngày: 150-250 kg

3.2. Đánh giá và so sánh chất lượng nước thải của hai hình thức xử lý nước thải bằng ruộng cỏ mồm và ao lục bình

3.2.1. Đánh giá và so sánh chỉ tiêu nhiệt độ, pH, độ dẫn điện (EC), nồng độ oxy hòa tan (DO) và vật chất khô (DM) của cỏ mồm và lục bình tại các vị trí thu mẫu

Bảng 2. Giá trị trung bình của nhiệt độ, pH, độ dẫn điện (EC) và oxy hòa tan (DO) tại các vị trí thu mẫu

Chỉ tiêu		Xử lý bằng ruộng cỏ mồm			Xử lý bằng lục bình			QCVN24: 2009/BTNMT		QCVN 08 : 2008/BTNMT	
		Vị trí thu mẫu			Vị trí thu mẫu			A	B	A	B
		Điểm thải	Ao	Sông	Điểm thải	Ao	Sông				
Nhiệt độ (°C)	Đợt 1	29,5	29,4	29,2	27,6	27,9	28,4	40	40	-	-
	Đợt 2	29,7	29,3	29,1	28,3	27,5	28,1				
pH	Đợt 1	8,3	7,4	7,1	8,1	7,0	6,8	6-9	5,5-9	6-8,5	5,5-9
	Đợt 2	7,6	7,3	7,2	7,8	6,8	6,9				
EC (µS/cm)	Đợt 1	652	136	116	853	296	293	-	-	-	-
	Đợt 2	633	127	112	821	280	241				
DO (mg/l)	Đợt 1	0,12	2,74	3,03	0,15	0,52	5,76	-	-	≥ 6	≥ 2
	Đợt 2	0,18	2,96	3,28	0,26	0,63	5,14				
Vật chất khô (%DM) của ruộng cỏ mồm và ao lục bình											
Cỏ mồm						Lục bình					
13,21						7,61					

Nhiệt độ trong nước ở hình thức xử lý bằng ruộng cỏ mồm cao hơn hình thức xử lý bằng ao lục bình và tại các vị trí thu mẫu dao động không đáng kể ($P>0,05$), tại vị trí điểm thải ở hình thức xử lý bằng ruộng cỏ mồm là 29,5°C (đợt 1), 29,7°C (đợt 2) cao hơn ở hình thức xử lý bằng lục bình 27,6°C (đợt 1), 28,3°C (đợt 2). Điều này cho thấy nhiệt độ ngoài chịu ảnh hưởng của nhiệt độ môi trường (thời gian thu mẫu) thì còn phụ thuộc vào hình thức chăn nuôi, hình thức nuôi nhốt sẽ làm cho nhiệt độ trong nước thải ra cao hơn. Hình thức nuôi chăn thả vì một phần thức ăn thừa, lượng phân và nước tiểu bò đã thải ra trong chuồng nhiều hơn so với hình thức nuôi chăn thả. Tuy nhiên, nhiệt độ của 2 đợt thu mẫu vẫn nằm trong khoảng cho phép của QCVN 24:2009 (loại A).

Giá trị pH qua các điểm thu mẫu của hai hình thức xử lý nước thải có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) và có xu hướng giảm dần sau khi qua ruộng cỏ cũng như lục bình. Cao ở vị trí điểm thải lần lượt là 7,6-8,3 đối với hình thức xử lý bằng ruộng cỏ mồm và 7,8-8,1 đối với hình thức xử lý bằng lục bình và pH thấp sau khi qua xử lý bằng ruộng cỏ mồm lần lượt là 7,3-7,4 và 6,9-7,0 đối với hình thức xử lý bằng lục bình. Điều này cho thấy môi trường nước sau khi qua ao ruộng cỏ hoặc lục bình đã được cải thiện tốt hơn, thuận lợi cho hoạt động của vi sinh vật cũng như các quá trình

làm giảm nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải càng diễn ra mạnh mẽ hơn. Tuy nhiên, nhìn chung giá trị pH ở hình thức xử lý bằng ruộng cỏ mồm cao hơn giá trị pH ở hình thức xử lý bằng lục bình. Điều này cho thấy ngoài chịu ảnh hưởng của thức ăn còn chịu ảnh hưởng của hình thức chăn nuôi, hình thức nuôi nhốt sẽ làm cho pH trong nước thải cao hơn hình thức nuôi chăn thả vì số lượng thức ăn thừa, phân và nước tiểu thải ra trong chuồng nhiều hơn so với nuôi chăn thả. Kết quả này phù hợp với một số thí nghiệm xử lý nước thải bằng một số loài thực vật thủy sinh khác như: xử lý nước thải bằng sậy (Hồ Liên Huệ, 2006) và cỏ Vetiver (Nguyễn Tuấn Phong, 2004). Các giá trị pH vẫn nằm trong khoảng cho phép của QCVN 24:2009 cho nước thải loại A, nước của rạch tiếp nhận đạt tiêu chuẩn nước mặt loại A.

Đối với độ dẫn điện (EC), các muối hòa tan có thể bị giữ lại bằng cơ chế hấp phụ bề mặt hoặc do cây và vi sinh vật hấp thụ làm cho EC trong nước thải có xu hướng giảm sau khi qua xử lý bằng ruộng cỏ mồm hoặc bằng ao lục bình và có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) tại các vị trí thu mẫu. EC cao ở điểm thải đạt 652 MS/cm (đợt 1), 633 MS/cm (đợt 2) đối với hình thức xử lý bằng ruộng cỏ mồm và 853 MS/cm (đợt 1), 821 MS/cm (đợt 2) đối với hình thức xử lý bằng lục bình. Nhưng sau khi qua ruộng cỏ mồm hoặc lục bình thì EC giảm xuống lần lượt là 127

MS/cm (đợt 1), 136 MS/cm (đợt 2) đối với hình thức xử lý bằng ruộng cỏ mồm và 280 MS/cm (đợt 1), 296 MS/cm (đợt 2) đối với hình thức xử lý bằng lục bình. Tuy nhiên, nhìn chung giá trị EC đối với xử lý bằng ruộng cỏ mồm thấp hơn so với hình thức xử lý bằng lục bình. Điều này cho thấy ruộng cỏ mồm có sinh khối cao hơn lục bình nên các ion trong nước thải được hấp thụ tốt hơn (DM của cỏ mồm: 13,21%, DM của lục bình: 7,61%).

Nồng độ oxy hòa tan (DO) có xu hướng tăng sau khi nước thải qua ruộng cỏ hoặc ao lục bình và tăng khi nước thải chảy ra rạch và có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) tại các vị trí thu mẫu. Cụ thể ở hình thức xử lý ruộng cỏ từ 0,12 mg/l tăng lên 3,03 mg/l khi chảy

ra rạch vào đợt 1 và 0,18 mg/l tăng lên 3,28 mg/l khi chảy ra rạch vào đợt 2. Ở hình thức xử lý bằng lục bình từ 0,15 mg/l tăng lên 5,76 mg/l khi chảy ra rạch vào đợt 1 và 0,26 mg/l tăng lên 5,14 mg/l khi chảy ra rạch vào đợt 2. Điều này cho thấy lượng nước thải ở vị trí điểm thải có chứa nhiều chất hữu cơ nhưng sau khi qua ruộng cỏ hoặc ao lục bình thì hàm lượng oxy hoà tan tăng cao cho thấy có sự thông thoáng trao đổi dòng nước làm oxy từ không khí vào nước. So với tiêu chuẩn QCVN 08 : 2008/BTNMT thì chỉ tiêu DO của nước mặt nơi tiếp nhận nguồn nước thải đạt loại B.

3.2.2. Đánh giá và so sánh chỉ tiêu COD, BOD₅, tổng nito, phốt pho tại các vị trí thu mẫu của 2 hình thức xử lý bằng ruộng cỏ mồm và ao lục bình

Bảng 3. Đánh giá và so sánh giá trị trung bình của các chỉ tiêu COD, BOD₅, tổng nito, phốt pho tại các vị trí thu mẫu của 2 hình thức xử lý bằng ruộng cỏ mồm và ao lục bình

Chỉ tiêu		Xử lý bằng ruộng cỏ mồm			Xử lý bằng lục bình			QCVN24: 2009/BTN MT		QCVN 08: 2008/BTN MT	
		Vị trí thu mẫu			Vị trí thu mẫu			A	B	A	B
		Điểm thải	Ao	Sông	Điểm thải	Ao	Sông				
COD (mg/l)	Đợt 1	85,3	46,9	21,7	134,4	57,6	49,2	50	100	10	50
	Đợt 2	81,7	54,1	19,4	123,2	45,8	41,5				
BOD ₅ (mg/l)	Đợt 1	48,3	18,6	23,3	51,2	15,9	11,7	30	50	4	25
	Đợt 2	67,6	23,5	24,1	64,3	24,2	16,7				
Tổng N-NH ₃ (mg/l)	Đợt 1	28,4	1,65	0,60	171,6	0,45	0,35	5	10	2	15
	Đợt 2	17,5	0,97	0,51	169,1	0,83	0,57				
Phốt pho (mg/l)	Đợt 1	4,50	0,25	0,70	4,84	0,87	0,18	4	6	0,1	0,5
	Đợt 2	3,67	0,18	0,62	5,71	0,92	0,22				

Bảng 3 cho thấy nồng độ tại điểm thải của các chỉ tiêu ở hình thức nước thải xử lý bằng ruộng cỏ mồm nhỏ hơn nồng độ tại điểm thải của các chỉ tiêu ở hình thức nước thải xử lý bằng ao lục bình. Điều này cho thấy do ảnh hưởng của diện tích chuồng nuôi ở hình thức nước thải xử lý bằng ruộng cỏ mồm lớn hơn diện tích nước thải xử lý bằng ao lục bình, do lượng nước rửa chuồng trại làm pha loãng hàm lượng của nước thải. Nồng độ COD có xu hướng giảm dần sau khi nước thải qua xử lý bằng ruộng cỏ mồm hoặc bằng ao lục bình và giảm khi nước thải chảy ra rạch và có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) tại các vị trí thu mẫu. Cụ thể ở hình thức xử lý ruộng cỏ từ 85,3 mg/l giảm còn 21,7 mg/l khi chảy ra rạch vào đợt 1 và 81,7 mg/l giảm còn 19,4 mg/l khi chảy ra rạch vào đợt 2. Ở hình thức xử lý bằng lục bình từ 134,4 mg/l giảm còn 49,2 mg/l khi chảy ra rạch vào đợt 1 và 123,2 mg/l giảm còn 41,5 mg/l khi chảy ra rạch vào đợt 2.

Điều này cho thấy vật chất hữu cơ ở điểm thải còn nhiều, do lượng cỏ thừa còn sót lại. Nhưng theo kết quả nồng độ DO trong nước thải sau khi qua ruộng cỏ mồm hoặc ao lục bình tăng so với vị trí điểm thải và giá trị pH của nước thải giảm dần sau khi qua ruộng cỏ mồm hoặc ao lục bình điều này phù hợp với nồng độ COD trong nước thải giảm dần sau khi qua xử lý bằng ruộng cỏ mồm hoặc bằng ao lục bình. Chỉ tiêu COD của nước thải sau khi qua ruộng cỏ hoặc ao lục bình đạt tiêu chuẩn nước thải loại B, nước trên rạch đạt tiêu chuẩn nước mặt loại B.

Nhìn chung nồng độ BOD₅ có xu hướng giảm dần ở cả 2 hình thức xử lý là do có sự hoạt động của vi sinh vật phân giải các chất hữu cơ nên BOD₅ có xu hướng giảm và có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) tại các vị trí thu mẫu và nằm trong khoảng cho phép của QCVN 24:2009 (loại A, 30 mg/L), nước ở rạch tiếp nhận đạt tiêu chuẩn nước mặt loại B. Ở hình thức xử

lý bằng ruộng cỏ từ 48,3 mg/l giảm còn 23,3 mg/l khi chảy ra rạch vào đợt 1 và 67,6 mg/l giảm còn 24,1 mg/l khi chảy ra rạch vào đợt 2. Ở hình thức xử lý bằng lục bình từ 51,2 mg/l giảm còn 11,7 mg/l khi chảy ra rạch vào đợt 1 và 64,3 mg/l giảm còn 16,7 mg/l khi chảy ra rạch vào đợt 2.

Nhìn chung N-NH₃ có xu hướng giảm dần khi qua 2 hình thức xử lý và có ý nghĩa thống kê (p<0,05) tại các vị trí thu mẫu, nước thải sau khi qua xử lý ruộng cỏ mồm hoặc ao lục bình đạt QCVN 24:2009 (loại A). Cao nhất ở vị trí ngay điểm thải là 28,4 mg/l (đợt 1), 17,5 mg/l (đợt 2) đối với hình thức xử lý bằng ruộng cỏ mồm và 171,6 mg/l (đợt 1), 169,1 mg/l (đợt 2) đối với hình thức xử lý bằng ao lục bình. Nhưng khi qua ruộng cỏ mồm giảm xuống lần lượt 1,65 mg/l, 0,97 mg/l, với hình thức xử lý bằng ao lục bình giảm xuống lần lượt 0,45 mg/l, 0,83 mg/l do nitơ hấp thụ bởi lục bình, sự bay hơi amoniac, quá trình nitrat hoá và khử nitrat của các vi sinh vật.

Phốt pho là một trong những nguồn dinh dưỡng cho thực vật dưới nước, gây ô nhiễm và góp phần thúc đẩy hiện tượng phú dưỡng ở ao hồ. Theo Lê Hoàng Việt (1998) để khống chế hiện tượng tảo nở hoa chúng ta phải loại bỏ phốt pho ra khỏi nước thải trước khi vào môi trường. Từ bảng 3 cho thấy nồng độ phốt pho cao nhất tại vị trí điểm thải là 4,50 mg/l (đợt 1) và 3,67 mg/l (đợt 2) đối với hình thức xử lý bằng ruộng cỏ mồm và 4,84 mg/l (đợt 1), 5,71 mg/l (đợt 2) đối với hình thức xử lý bằng ao lục bình. Nhưng khi qua ruộng cỏ mồm giảm xuống lần lượt 0,25 mg/l, 0,18 mg/l, với hình thức xử lý bằng ao lục bình giảm xuống lần lượt 0,18 mg/l, 0,22 mg/l, từ kết quả này càng thấy rõ hơn vai trò của thực vật trong việc hấp thụ lân cho phát triển sinh khối. Chỉ tiêu phốt pho của nước thải qua ao lục bình đạt tiêu chuẩn nước thải loại A, nước trên rạch đạt tiêu chuẩn nước mặt loại A.

3.2.3. So sánh chất lượng nước thải qua hai hình thức xử lý bằng ruộng cỏ mồm và ao lục bình

Bảng 4. Giá trị trung bình của hiệu suất xử lý nước thải của hai hình thức bằng ruộng cỏ mồm và ao lục bình

Chỉ tiêu		Xử lý bằng ruộng cỏ mồm				Xử lý bằng lục bình			
		Điểm thải	Ao	Hiệu suất	Xếp loại	Điểm thải	Ao	Hiệu suất	Xếp loại
Nhiệt độ(°C)	Đợt 1	29,5	29,4	-0,1	A	27,6	27,9	+ 0,3	A
	Đợt 2	29,7	29,3	-0,4	A	28,3	27,5	- 0,8	A
pH	Đợt 1	8,3	7,4	-0,9	A	8,1	7,0	-1,1	A
	Đợt 2	7,6	7,3	-0,3	A	7,8	6,8	-1,0	A
DO(mg/l)	Đợt 1	0,12	2,74	+ 2,62	-	0,15	0,52	+ 0,37	-
	Đợt 2	0,18	2,96	+2,78	-	0,26	0,63	+ 0,37	-
EC(µS/cm)	Đợt 1	652	136	79,1%	-	853	296	65,3%	-
	Đợt 2	633	127	79,9%	-	821	280	65,9%	-
COD (mg/l)	Đợt 1	85,3	46,9	45,0%	A	134,4	57,6	57,1%	A
	Đợt 2	81,7	54,1	33,8%	B	123,2	45,8	62,8%	A
BOD ₅ (mg/l)	Đợt 1	48,3	18,6	61,5%	A	51,2	15,9	68,9%	A
	Đợt 2	67,6	23,5	65,2%	A	64,3	24,2	62,4%	A
Tổng N-NH ₃ (mg/l)	Đợt 1	28,4	1,65	94,2%	A	171,6	0,45	99,7%	A
	Đợt 2	17,5	0,97	94,5%	A	169,1	0,83	99,5%	A
Phốt pho (mg/l)	Đợt 1	4,50	0,25	94,4%	A	4,84	0,87	82,0%	A
	Đợt 2	3,67	0,18	95,1%	A	5,71	0,92	83,9%	A

Bảng 4 cho ta thấy hiệu suất xử lý của hai hình thức tương tự nhau. Điều này do thời gian lưu nước trong hai hệ thống xử lý là như nhau và được ổn định 20 ngày trước khi thu mẫu. Cả hai hình thức đều làm

giảm được các chỉ tiêu nhiệt độ, pH, EC, DO, COD, BOD₅, N-NH₃, phốt pho. Có khả năng chuyển hóa cao đối với các chỉ tiêu EC (65,3% đến 79,9%), N-NH₃ (94,2% đến 99,7%) và phốt pho (82,0% đến 95,1%).

Hiệu suất xử lý (%) COD, BOD₅, N-NH₃ ở các vị trí nước thải xử lý bằng ruộng cỏ mồm thấp hơn (33,8 - 94,5%) so với ao lục bình (57,1 - 99,7%). Điều này cho thấy hình thức nuôi nhốt làm vật chất hữu cơ trong thủy vực ở ruộng cỏ mồm nhiều hơn, quá trình phân huỷ chúng sẽ tiêu hao nhiều oxy của môi trường gây nên hiện tượng nhiễm bẩn thủy vực và thiếu oxy hòa tan so với vật chất hữu cơ ở ao lục bình. Hiệu suất xử lý N-NH₃ cho thấy sau khi nước thải qua ao lục bình hàm lượng N-NH₃ trong nước thải giảm là do nitơ hấp thụ bởi lục bình, sự bay hơi amoniac, quá trình nitrat hoá và khử nitrat của các vi sinh vật. Kết quả này cao hơn so với khảo sát của Bùi Thị Lê Minh (2006) là 83,58%. Hiệu suất xử lý (%) BOD₅ ở các vị trí của hai hình thức xử lý nước thải thấp hơn nghiên cứu của Võ Thị Kim Hằng (2007) là 84,55% - 85,53%. Trong tự, hiệu suất xử lý (%) COD, BOD₅, N-NH₃ ở các vị trí nước xử lý bằng ao lục bình cao hơn so với ruộng cỏ mồm (57,1 - 99,7%). Điều này cho thấy ở hình thức nuôi chăn thả vật chất hữu cơ trong thủy vực ở ao lục bình ít nên quá trình phân huỷ chúng cần ít oxy của môi trường so với vật chất hữu cơ ở ruộng cỏ mồm.

Hiệu suất xử lý (%) photpho ở nước thải bằng ruộng cỏ mồm (94,4% - 95,1%) cao hơn so với ao lục bình (82,0% - 83,9%). Kết quả cho thấy khả năng chuyển hoá photpho của ruộng cỏ là tương đối ổn định, do cỏ tới thời điểm thu hoạch sẽ được cắt làm thức ăn cho bò nên tránh tái ô nhiễm nguồn nước. Kết quả này cao hơn so với nghiên cứu của V. R. Joglekar, V. G. Sonar (1998) được trích dẫn bởi Nguyễn Đức Lượng (2003) là 89,3%.

So sánh chất lượng nước thải ở ruộng cỏ mồm và ao lục bình trước khi đổ vào kênh rạch qua hai hình thức xử lý nước thải cho thấy chất lượng nước thải ở cả hai hình thức đều đạt tiêu chuẩn loại A, tức là nguồn nước này có thể đổ vào nước dùng làm nguồn nước sinh hoạt. Tuy nhiên, ở hai hình thức này còn những thông số chưa đạt tiêu chuẩn do đó để xử lý môi trường triệt để hơn cần chú ý tới những yếu tố tác động trong mô hình đến chất lượng nước thải như: diện tích chuồng nuôi, diện tích đất trồng, mật độ trồng, số lượng bò nuôi, thời gian lưu giữ nước trong ao để việc xử lý nước thải đạt hiệu quả cao.

4. KẾT LUẬN

Đối với hình thức xử lý nước thải bằng ruộng cỏ mồm:

Nước thải nuôi bò sau khi qua ruộng cỏ gần đạt tiêu chuẩn nước thải loại A nhưng cần giảm nồng độ COD và BOD₅. Ngoài ra, còn mang hiệu quả về mặt kinh tế vì nó đã tận dụng được nguồn nước thải từ chăn nuôi như là nguồn phân bón cho đồng cỏ.

Đối với hình thức xử lý nước thải bằng ao lục bình:

Nước thải qua ao lục bình đạt tiêu chuẩn nước thải loại A tức là nguồn nước này có thể đổ vào nước dùng làm nguồn nước sinh hoạt, nhưng cần phải giảm lượng COD và BOD₅.

Nước thải nuôi bò sau khi qua xử lý bằng ruộng cỏ mồm và ao lục bình nhìn chung đạt tiêu chuẩn chất lượng nước thải loại A theo QCVN24: 2009/BTNMT. Chỉ có chỉ tiêu COD và BOD₅ hơi vượt so với tiêu chuẩn.

Cả hai hình thức đều làm giảm đáng kể các chỉ tiêu nhiệt độ, pH, EC, N-NH₃, photpho.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Thị Lê Minh, 2006. Đánh giá mức độ ô nhiễm nước mặt và hiệu quả của một số mô hình xử lý nước thải chăn nuôi heo ở nông hộ. Trường Đại học Cần Thơ.
2. Hồ Liên Huệ, 2006. Hiệu quả xử lý nước thải chăn nuôi bằng sậy. Luận án thạc sĩ khoa học môi trường. Trường Đại học Cần Thơ.
3. Lê Hoàng Việt, 1998. Đề cương giáo trình chất thải hữu cơ-phần xử lý và tái sử dụng. Trường Đại học Cần Thơ.
4. Nguyễn Tuấn Phong, 2004. Khảo sát sự thay đổi nồng độ đạm, lân và BOD trong nước thải chăn nuôi heo có trồng thủy canh cỏ Vetiver và Lục Bình. Luận án thạc sĩ khoa học môi trường. Trường Đại học Cần Thơ.
5. Nguyễn Đức Lượng, Nguyễn Thị Thùy Dương, 2003. Công nghệ sinh học môi trường - Công nghệ xử lý nước thải (tập 1). NXB Đại học Quốc Gia TP HCM.
6. Võ Thị Kim Hằng, 2007. So sánh hiệu quả xử lý nước thải chăn nuôi bằng cây rau ngổ (*Eynadra fluctuans Lour*) và cây lục bình (*Eichhornia crasipes* (Maret) solms). Luận án thạc sĩ khoa học môi trường. Trường Đại học Cần Thơ.

ASSESSING THE QUALITY OF WASTEWATER FROM CATTLE FARM IN THE FORMS PROCESSED BY *Eichhornia crassipes* AND *Hymenachyne acutigluma* FIED IN CAO LANH CITY, ĐỒNG THÁP PROVINCE

Tran Thi Kim Thuy, Nguyen Thi Hai Ly

Summary

The theme "Assessing the quality of wastewater from cattle farm in the forms processed by *Eichhornia crassipes* and *Hymenachyne acutigluma* in Cao Lanh city, Dong Thap provine" was conducted from September to December 2015 on two cattle farms in Cao Lanh city, Dong Thap provine. The water quality indicators studied include: temperature, pH, EC, DO, COD, BOD₅, N-NH₃, phosphorus. Results of water sample analysis at the point position immediately discharged, in ponds and rivers which receive waste water as follows: Both forms of wastewater treatment by *Waterhyacinth* and *Hymenachyne acutigluma* fields are improved temperature indicator, pH, EC and DO. Treatment efficiency of *Hymenachyne acutigluma* field for indicator is 79.1% EC (phase 1), 79.9% (phase 2); COD is 45.0% (phase 1), 33.8% (phase 2), BOD₅ is 61.5% (phase 1), 65.2% (phase 2); N-NH₃ is 94.2% (phase 1), 94.5% (phase 2); phosphorus is 94.4% (phase 1), 95.1% (phase 2). Treatment efficiency of *Waterhyacinth* for indicator is 65.3% EC (phase 1), 65.9% (phase 2); COD is 57.1% (phase 1), 62.8% (phase 2), BOD₅ is 68.9% (phase 1), 62.4% (phase 2); N-NH₃ is 99.7% (phase 1), 99.5% (phase 2); phosphorus is 82.0% (phase 1), 83.9% (phase 2). The quality of wastewater of two treatment forms are standard wastewater A standard industrial wastewater QCVN24: 2009/ BTNMT. Both forms of treatment are highly effective for indicators EC, N-NH₃ and phosphorus. But the form of wastewater treatment by *Hymenachyne acutigluma* field proved more appropriate for cattle farmers because biomass can be used back as feed for cattle.

Key words: *Hymenachyne acutigluma*, treatment efficiency, *waterhyacinth*, wastewater from cattle farm.

Người phản biện: PGS. TS. Lê Đức

Ngày nhận bài: 4/12/2015

Ngày thông qua phản biện: 4/01/2016

Ngày duyệt đăng: 11/01/2016