

ĐÁNH GIÁ SỰ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG NƯỚC MẶT VÀ HIỆU QUẢ CỦA CÁC PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI HEO Ở QUI MÔ NÔNG HỘ

Luu Hữu Mạnh, Bùi Thị Lê Minh và Nguyễn Nhựt Xuân Dung¹

ABSTRACT

An investigation was carried out to evaluate a water pollution and effect of the treatment methods on pig keepers at An Binh ward, Ninh kieu district, Cantho city. The measure parameters were total nitrogen, total phosphorus, SS, BOD₅ and COD. There were five different treatment patterns of swine waste water in An Binh ward found, they were plastic biogas digester - fish pond (11,29%), cement brick biogas digester (4,84%), settleable tank (11,29%), water hyacinth pond (46,77%) and flowing directly into river (non-treatment, 25,81%). The lowest SS values of effluents were received from water hyacinth pond (120 mg/l) and plastic biogas digester - fish pond (73.33 mg/l) (P<0.5). The lowest COD values of effluents were received from plastic biogas digester - fish pond (19.73 mg/l) and water hyacinth pond (26.4 mg/l) (P<.05). The lowest BOD₅ values of effluents were received from plastic biogas digester - fish pond (7.49 mg/l) and water hyacinth pond (7.8 mg/l) (P<.05). Total nitrogen, total phosphorus, SS, COD and BOD₅ of the surface water of river in An Binh ward were 1.75 mg/l, 48.27 mg/l, 46.67 mg/l, 12.7 mg/l and 5.6 mg/l respectively. It is concluded that plastic biogas digester - fish pond and water hyacinth pond have good effect for treatment animal waste water. These treatment patterns gave parameters measured nearly reached the permitted standards and may applied under condition of the Mekong delta of Viet nam.

Keywords: pig waste, treatment, water pollution

Title: Evaluation of surface water pollution and efficiency of different treatment methods for pig waste water in smallholder production

TÓM TẮT

Một nghiên cứu đánh giá sự ô nhiễm môi trường nước và hiệu quả của các phương pháp xử lý chất thải được thực hiện ở các hộ chăn nuôi ở phường An Bình, quận Ninh Kiều, thành phố Cần thơ. Các chỉ tiêu đánh giá gồm nitrogen tổng số, phospho tổng số, SS, COD và BOD₅.

Kết quả cho thấy có 5 phương pháp xử lý khác nhau được áp dụng là túi biogas-ao cá (11,29%); hầm ủ biogas (4,84%); hầm lắng (11,29%); ao lục bình (46,47%) và chất thải đổ trực tiếp xuống sông rạch (25,81%). Giá trị SS ở ao lục bình và túi biogas-ao cá là thấp nhất, 120 mg/l và 73,33 mg/l theo thứ tự (P<0,05). Giá trị COD thu được ở mô hình túi biogas-ao cá là 19,73mg/l và ở ao lục bình là 26,4mg/l trong khi ở các mô hình khác cao hơn (P<0,05). Giá trị BOD₅ ở túi biogas-ao cá và ao lục bình là 7,49mg/l và 7,8mg/l theo thứ tự tốt hơn các mô hình còn lại (P<0,05). Các giá trị nitrogen tổng số, phosphorus tổng số, SS, COD and BOD₅ của nước mặt trên sông An Bình là 1.75 mg/l, 48.27 mg/l, 46.67 mg/l, 12.7 mg/l and 5.6 mg/l theo thứ tự. Có thể kết luận mô hình túi biogas-ao cá và ao lục bình có hiệu quả tốt cho việc xử lý chất thải chăn nuôi heo ở nông hộ, đáp ứng được tiêu chuẩn chất lượng chất thải hiện hành và có thể áp dụng được ở điều kiện đồng bằng sông Cửu long.

Từ khóa: chất thải nuôi heo, xử lý, ô nhiễm môi trường nước

¹ Khoa Nông nghiệp & Sinh học ứng dụng

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là một nước có tiềm lực về sản xuất nông sản, thủy hải sản, lương thực thực phẩm trong đó ngành chăn nuôi đóng vai trò quan trọng trong cơ cấu kinh tế nông nghiệp của đất nước. Cùng với tốc độ phát triển kinh tế xã hội, đời sống người dân nâng cao thì nhu cầu tiêu thụ thực phẩm có nguồn gốc động vật cũng ngày càng cao, do đó ngành chăn nuôi cũng phát triển đặc biệt là chăn nuôi heo. Những năm gần đây ở nước ta nói chung và đồng bằng sông Cửu Long nói riêng chăn nuôi heo nông hộ đang tăng dần quy mô đầu heo và một bộ phận đang phát triển theo hướng quy mô trang trại. Mặt trái của vấn đề là tăng quy mô đầu gia súc mà chưa đi cùng với các giải pháp kỹ thuật thích hợp về xử lý môi trường, bên cạnh đó trình độ nhận thức và ý thức về môi trường của người dân chưa cao do đó việc gây ô nhiễm môi trường sẽ là điều không tránh khỏi. Hàng ngày chất thải chăn nuôi heo chưa được quản lý tốt, xử lý một cách thô sơ hoặc chưa được xử lý đã thải trực tiếp ra sông rạch. Điều đó đã ảnh hưởng đến môi trường nước nói riêng, môi trường sống nói chung và ảnh hưởng đến sức khỏe đời sống của người dân.

Đề tài “Đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường nước mặt và hiệu quả của một số mô hình xử lý nước thải chăn nuôi heo ở nông hộ” được thực hiện nhằm xác định mức độ ô nhiễm môi trường nước từ chất thải chăn nuôi heo ở nông hộ; đánh giá tác động đến chất lượng nước mặt ở sông rạch nơi tiếp nhận nước thải chăn nuôi heo và đề xuất các mô hình xử lý chất thải chăn nuôi heo có khả năng áp dụng vào điều kiện ở đồng bằng sông Cửu long.

2 NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đề tài nghiên cứu 2 nội dung:

- Khảo sát các mô hình xử lý chất thải chăn nuôi heo ở nông hộ.
- Phương pháp thực hiện là tiến hành khảo sát thực địa ở các hộ chăn nuôi thuộc phường An Bình, quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ.

Đánh giá hiệu quả xử lý nước thải của các mô hình xử lý khác nhau và chất lượng nước ở sông rạch tiếp giáp với khu vực có chăn nuôi. Có 5 phương thức xử lý chất thải nuôi heo ở nông hộ là:

Túi biogas kết hợp với ao cá, có số lượng heo nuôi trung bình là 59 con, thể tích túi biogas 19m³, diện tích ao cá 300m² và độ sâu của ao 1,5 - 2m. Hầm biogas, có số lượng heo nuôi trung bình là 52 con, thể tích hầm biogas 15m³. Hầm lắng, có số lượng heo nuôi trung bình là 23 con, thể tích hầm lắng 3m³. Xử lý nước thải bằng ao lục bình, có số lượng heo nuôi trung bình là 93 con và Chất thải nuôi heo đổ trực tiếp xuống sông (không xử lý), có số lượng heo nuôi trung bình là 11 con.

Thu mẫu nước thải

Tùy theo mô hình xử lý mà lấy mẫu ở 4 đến 6 vị trí sau đây: điểm thải của mô hình; nước trong ao cá; nước mương dẫn đến sông rạch; nước ở tiếp giáp chất thải với dòng sông; nước trên điểm tiếp giáp với dòng sông (trên dòng, cách 50 m) và nước dưới dòng, cách 50 m.

Số mẫu nước thu là 54 mẫu x 3 lần lặp lại.

Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đo lường:

Nitơ tổng số, phân tích bằng phương pháp Kjeldahl theo TCVN 5987-1995.

Photpho tổng số, phân tích bằng phương pháp trắc phổ theo TCVN 6202:1996.

Chất rắn lơ lửng SS phân tích bằng cách lọc qua giấy lọc cellulose acetate có đường kính lỗ lọc 0,45 µm.

COD xác định theo phương pháp Kalipermanganate theo TCVN 6491:1999.

BOD₅ xác định bằng phương pháp Winkler trong môi trường base mạnh ở 20oC trong 5 ngày theo TCVN 6001:1995.

Thí nghiệm được thực hiện tại Bộ môn Thú y, Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng – Trường Đại học Cần Thơ.

Các số liệu được phân tích phương sai, so sánh các trị số trung bình bằng phép thử Tukey, dùng phần mềm Minitab Version 13 để phân tích.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Tình hình chăn nuôi và xử lý nước thải chăn nuôi

Tình hình chăn nuôi và xử lý chất thải nuôi heo ở phường An Bình trình bày trong bảng 1.

Bảng 1: Phân bố đàn heo ở phường An Bình

Khu vực	Heo đực giống	Heo nái	Heo thịt	Heo con	Tổng số	Tỷ lệ (%)
Lợi Dũ A	0	188	477	549	1214	18,32
Lợi Dũ B	1	267	1394	628	2290	34,55
Lợi Nguyên A	0	35	306	109	450	6,79
Lợi Nguyên B	13	263	819	878	1973	29,76
Thới Nhựt	5	94	372	230	701	10,58
Tổng số	19	847	3368	2394	6628	100

Phường An Bình có 3286 hộ, trong đó có 352 hộ chăn nuôi heo. Tổng đàn heo là 6628 con, trong đó có 19 heo đực giống, 847 heo nái, 3368 heo thịt và 2394 heo con. Sự phân bố đàn heo giữa năm khu vực trong phường không đồng đều (Bảng 3.1). Khu vực chăn nuôi heo nhiều nhất là Lợi Dũ B với 2290 heo con, chiếm 34,55% tổng đàn heo của phường. Khu vực Lợi Nguyên B có 1973 con, chiếm 29,76%. Khu vực Lợi Dũ A có 1214 con, chiếm 18,32%. Khu vực Thới Nhựt có 701 con, chiếm 10,58% và khu vực Lợi Nguyên A có 450 con, chiếm 6,97%. Qua kết quả điều tra cho thấy chăn nuôi heo tập trung ở khu vực Lợi Dũ B và Lợi Nguyên B là do ở hai khu vực này có làng nghề truyền thống chế biến bún và hủ tiếu. Ở khu vực Lợi Dũ B còn có đất nông nghiệp rộng, chăn nuôi heo ở đây còn kết hợp với nuôi trồng thủy sản.

Qui mô chăn nuôi heo ở nông hộ:

Bảng 2: Số lượng heo nuôi trung bình/hộ

Số lượng heo (con)	Số hộ	Tỷ lệ (%)
1- 10	169	48,01
11 – 20	100	28,41
21 – 30	40	11,36
31 – 40	15	4,26
41 – 50	7	1,99
51 – 100	13	3,69
101 – 200	6	1,70
201 – 300	1	0,28
601	1	0,28

Số hộ chăn nuôi nhỏ từ 1 - 10 heo, 11 - 30 heo, 31 - 100 heo và 101 - 601 heo có tỷ lệ tương ứng là 48,01%, 39,77%, 9,94% và 2,26%. Kết quả này cho thấy chăn nuôi heo là kinh tế khá quan trọng của gia đình và chăn nuôi heo ở phường An Bình phát triển theo hướng sản xuất hàng hóa, điều này nói lên vấn đề xử lý chất thải chăn nuôi heo phải được quan tâm.

Con giống, thức ăn và nguồn nước:

Thức ăn chủ yếu là thức ăn tự trộn, tận dụng các phụ phẩm ở địa phương chiếm 98,39%, thức ăn công nghiệp chiếm 1,61%. Giống heo nuôi hầu hết là các giống heo cao sản như Yorkshire, Landrace, Duroc và một số ít là heo lai địa phương với heo cao sản.

Nguồn nước sử dụng cho sinh hoạt: nước máy chiếm 1,61%, nước giếng khoan chiếm 54,84%, nước sông chiếm 43,55%. Nguồn nước sử dụng cho chăn nuôi heo: nước giếng khoan chiếm 53,23%, nước sông chiếm 46,77%, hầu hết nước giếng và nước sông không được xử lý mà sử dụng trực tiếp. Kết quả này cho thấy nước sông và nước giếng là hai nguồn nước được người dân sử dụng chủ yếu cho sinh hoạt và chăn nuôi.

Tình hình thức xử lý chất thải:

Có 5 hình thức xử lý chất thải được thực hiện ở nông hộ là biogas, hầm lã, ao sinh học và không xử lý chất thải có tỷ lệ tương ứng là 16,13% (11,29% túi biogas, 4,84% hầm biogas), 11,29%, 46,77% và 25,81%. Chất thải chăn nuôi heo sau xử lý phần lớn được thải trực tiếp ra sông rạch. Kết quả cho thấy số hộ chăn nuôi heo không xử lý nước thải chiếm một tỉ lệ khá lớn, do đó cần phải được quan tâm đặc biệt và giải quyết đúng mức thông qua nhiều hình thức như vận động như hỗ trợ, nếu không nước thải chăn nuôi heo sẽ là nguyên nhân quan trọng gây ô nhiễm môi trường nông thôn ở đây.

3.2 Hiệu quả của các mô hình xử lý chất thải

3.2.1 Mô hình xử lý bằng túi biogas kết hợp ao cá

Bảng 3: Kết quả khảo sát mô hình xử lý nước thải bằng túi biogas - ao cá

Thông số	Đơn vị	TCVN 5945-2005			TCVN 5942-1995		Vị trí thu mẫu					
		A	B	C	A	B	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Nitơ	Mg/l	15	30	60	-	-	32,67	6,13	2,63	1,75	1,75	1,75
Photpho	Mg/l	4	6	8	-	-	1163,08	395,21	278,12	259,44	168,55	283,75
SS	Mg/l	50	100	200	20	80	2213,33	73,33	60,00	53,33	40,00	53,00
COD	Mg/l	50	80	400	10	35	113,07	19,73	10,40	8,80	6,40	7,07
BOD ₅	Mg/l	30	50	100	4	25	57,07	7,49	6,02	5,71	5,55	5,35

Chú thích: (1) Nước thải của túi biogas, (2) Nước ao cá, (3) Nước mương dẫn từ ao cá ra rạch Ngã Ngay, (4) Ngay dòng, nơi nước thải hòa vào rạch Ngã Ngay, (5) Trên dòng cách ngay dòng 50m, (6) Dưới dòng cách ngay dòng 50m.

Kết quả ở Bảng 3 cho ta thấy nước thải chăn nuôi heo sau khi xử lý bằng túi biogas còn chứa cao hàm lượng chất rắn lơ lửng, đạm, lân và các chất hữu cơ. Sau đó nước thải được qua ao cá thì các thông số của nước thải túi biogas được cải thiện đáng kể, nitơ tổng số, photpho tổng số, SS, COD và BOD₅ tương ứng là 32,67 mg/l, 1163,08 mg/l, 2213,33 mg/l, 113,07 mg/l và 57,07 mg/l giảm còn 6,13 mg/l, 395,21 mg/l, 73,33 mg/l, 19,73 mg/l và 7,49 mg/l (P<0,05). Sự cải thiện các giá trị này là do hoạt động tổng hợp của các quá trình lý hóa sinh học xảy ra trong ao cá: cá trong ao như là một tác nhân sinh học sử dụng bã thải khí sinh học giúp xử lý môi trường. Vi khuẩn trong ao cá phân hủy các chất hữu cơ của bã thải túi biogas thành các dưỡng chất và CO₂, tảo và các thủy sinh thực vật khác sử dụng các sản phẩm này để quang hợp, khi quang hợp sẽ tạo ra nguồn oxy phong phú trong thủy vực. Sự pha loãng của thể tích nước trong ao cá. Quá trình tự làm sạch của ao cá như là sự lắng tụ của các chất rắn, chất hữu cơ và vi sinh vật xuống đáy ao. Mặt thoáng của ao tạo điều kiện cho ánh sáng mặt trời khúc tán vào ao giúp tiêu diệt mầm bệnh và cung cấp oxy cho ao cá.

So sánh chất lượng nước ao cá với tiêu chuẩn thải TCVN 5945- 2005 thì COD, BOD₅ và nitơ tổng số đạt loại A, SS đạt loại B, photpho tổng số không đạt loại C. So sánh chất lượng nước ở rạch Ngã Ngay tiếp nhận nước thải từ ao cá với tiêu chuẩn nước mặt TCVN 5942- 1995 cho thấy COD đạt loại A, BOD₅ và SS đạt loại B. Hàm lượng photpho tổng số ở rạch Ngã Ngay tương đối cao.

3.2.2 Mô hình xử lý bằng hầm biogas

So sánh các thông số đánh giá chất lượng nước thải của hầm biogas ở Bảng 4 với tiêu chuẩn thải TCVN 5945-2005 cho thấy nitơ tổng số, COD và BOD₅ đạt loại C, trong khi đó các giá trị photpho tổng số và SS không đạt loại C.

Bảng 4: Kết quả khảo sát mô hình xử lý nước thải bằng hầm biogas

Thông số	Đơn vị	TCVN 5945-2005			TCVN 5942-1995		Vị trí thu mẫu			
		A	B	C	A	B	(1)	(2)	(3)	(4)
Nitơ	Mg/l	15	30	60	-	-	45,94	2,62	1,75	1,75
Photpho	Mg/l	4	6	8	-	-	379,17	131,47	69,29	101,02
SS	Mg/l	50	100	200	20	80	1400	140	50	100
COD	Mg/l	50	80	400	10	35	124,40	16,80	7,60	9,40
BOD ₅	Mg/l	30	50	100	4	25	50,40	7,48	4,92	5,20

Chú thích: (1) Nước thải của hầm biogas, (2) Ngay dòng, nơi nước thải hầm biogas hòa vào rạch Dầu Sấu, (3) Trên dòng cách ngay dòng 50m, (4) Dưới dòng cách ngay dòng 50m.

So sánh các thông số chất lượng nước ở rạch Đầu Sáu nơi tiếp nhận nước thải từ hầm biogas với tiêu chuẩn nước mặt TCVN 5942-1995 thì COD đạt loại A, SS và BOD₅ đạt loại B.

Hầm biogas là mô hình xử lý chất thải nuôi heo được khuyến khích sử dụng ở các nông hộ chăn nuôi và ở các trại chăn nuôi qui mô lớn do nó xử lý rất hiệu quả. Ngày nay biogas còn được sử dụng để vận hành động cơ phát điện. Một trong những yếu tố đưa đến các chỉ số nước thải ở hầm biogas chưa đạt hiệu quả là do số lượng gia súc vượt quá khả năng xử lý theo thiết kế của hầm ủ. Do đó nông dân cần phải hiểu rõ nguyên lý và sử dụng hợp lý như số đầu heo phù hợp với thiết kế thì hiệu quả sẽ cao hơn.

3.2.3 Mô hình xử lý bằng hầm lắng

Bảng 5: Kết quả khảo sát mô hình xử lý nước thải bằng hầm lắng

Thông số	Đơn vị	TCVN 5945-2005			TCVN 5942-1995		Vị trí thu mẫu			
		A	B	C	A	B	(1)	(2)	(3)	(4)
Nitơ	Mg/l	15	30	60	-	-	37,04	2,92	1,75	1,75
Photpho	Mg/l	4	6	8	-	-	94,27	39,51	24,22	29,05
SS	Mg/l	50	100	200	20	80	706,67	40,00	20,00	26,67
COD	Mg/l	50	80	400	10	35	132,27	23,67 ^a	10,47 ^b	11,07 ^b
BOD ₅	Mg/l	30	50	100	4	25	40,00	7,73	4,96	4,95

Chú thích: (1) Nước thải của hầm lắng, (2) Ngay dòng, nơi nước thải hầm lắng hòa vào rạch Xẻo Nhum, (3) Trên dòng cách ngay dòng 50m, (4) Dưới dòng cách ngay dòng 50m.

So sánh các thông số đánh giá chất lượng nước thải của hầm lắng (Bảng 3.5) với tiêu chuẩn thải TCVN 5945-2005 cho thấy nitơ tổng số, COD và BOD₅ đạt loại C, photpho tổng số và SS không đạt loại C.

So sánh các thông số chất lượng nước ở rạch Xẻo Nhum với tiêu chuẩn nước mặt TCVN 5942-1995 cho thấy SS, COD và BOD₅ đạt loại B. Sự khác biệt hàm lượng COD giữa vị trí ngay sông với trên dòng 50m và dưới dòng 50m có ý nghĩa thống kê, điều này cho thấy nước thải chăn nuôi có đóng góp một lượng chất hữu cơ vào rạch Xẻo Nhum.

3.2.4 Mô hình xử lý bằng ao lục bình

Kết quả Bảng 6 cho thấy nước thải chăn nuôi heo chưa xử lý chứa hàm lượng cao chất rắn lơ lửng, đạm, lân và các chất hữu cơ, nếu thải trực tiếp ra sông rạch sẽ là nguồn gây ô nhiễm môi trường nước. Sau khi nước thải chăn nuôi heo qua ao lục bình thì một số thông số đánh giá chất lượng nước thải được cải thiện đáng kể, cụ thể như sau.

Bảng 6: Kết quả khảo sát mô hình xử lý nước thải bằng ao lục bình

Thông số	Đơn vị	TCVN 5945-2005			TCVN 5942-1995		Vị trí thu mẫu				
		A	B	C	A	B	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Nitơ	Mg/l	15	30	60	-	-	38,07	6,56	1,75	1,75	1,75
Photpho	Mg/l	4	6	8	-	-	254,63	70,38	52,64	21,78	70,38
SS	Mg/l	50	100	200	20	80	3110	120	70	30	40
COD	Mg/l	50	80	400	10	35	157,60	26,40	16,10	10,00	12,00
BOD ₅	Mg/l	30	50	100	4	25	31,20	7,80	6,12	5,12	5,57

Chú thích: (1) Nước rửa chuồng gồm phân, nước tiểu và thức ăn thừa, (2) Nước ao lục bình, (3) Ngay dòng, nơi nước thải ao lục bình hòa vào rạch Cái Sơn, (4) Trên dòng cách ngay dòng 50m, (5) Dưới dòng cách ngay dòng 50m.

SS giảm 25,9 lần, từ 3110 mg/l giảm còn 120mg/l. Hàm lượng SS trong nước thải chăn nuôi heo giảm sau khi qua ao lục bình là do thời gian tồn lưu của nước thải trong ao lâu, vì vậy ao lục bình có khả năng loại bỏ cặn bã và chất rắn lơ lửng.

Nitơ tổng số giảm 5,8 lần, từ 38,07 mg/l giảm còn 6,56 mg/l. Hàm lượng nitơ giảm là do nitơ bị hấp thu bởi lục bình, sự bay hơi của amoniac, quá trình nitrat hóa và khử nitrat của vi sinh vật.

Photpho tổng số giảm 3,62 lần, từ 254,63 mg/l giảm còn 70,38 mg/l. Hàm lượng photpho giảm là do photpho bị hấp phụ, hay kết tủa, hấp thu vào cơ thể lục bình.

COD giảm 5,97 lần, từ 157,60 mg/l giảm còn 26,40 mg/l. Hàm lượng chất hữu cơ giảm là do rêu lục bình tạo giá bám cho các vi sinh vật để phân hủy các chất hữu cơ.

So sánh các thông số đánh giá chất lượng nước thải của ao lục bình ở Bảng 6 với tiêu chuẩn thải TCVN 5945 - 2005 cho thấy nitơ tổng số, COD và BOD₅ đạt loại A, SS đạt loại C, photpho tổng số không đạt loại C.

So sánh nước ở rạch Cái Sơn nơi tiếp nhận nước thải từ ao lục bình với tiêu chuẩn nước mặt TCVN 5942-1995 cho thấy COD, BOD₅ và SS đạt loại B.

Mặc dù còn những thông số chưa đạt tiêu chuẩn nhưng hệ thống ao lục bình có khả năng xử lý rất tốt nước thải chăn nuôi heo và có thể ứng dụng được trong điều kiện ở đồng bằng sông Cửu long.

3.2.5 Chất thải không xử lý

Bảng 7: Kết quả khảo sát nước thải không xử lý

Thông số	Đơn vị	TCVN 5945-2005			TCVN 5942-1995		Vị trí thu mẫu			
		A	B	C	A	B	(1)	(2)	(3)	(4)
Nitơ	mg/l	15	30	60	-	-	62,57	4,81	1,75	1,75
Photpho	mg/l	4	6	8	-	-	1306,48	4,83	3,26	3,79
SS	mg/l	50	100	200	20	80	1310	70	30	40
COD	mg/l	50	80	400	10	35	143,20	25,50	7,30	8,60
BOD ₅	mg/l	30	50	100	4	25	34,40	6,52	3,16	3,00

Chú thích: (1) Nước rửa chuồng gồm phân, nước tiểu và thức ăn thừa, (2) Ngay dòng, nơi nước thải ao lục bình hòa vào rạch Cái Sơn, (3) Trên dòng cách ngay dòng 50m, (4) Dưới dòng cách ngay dòng 50m.

So sánh nước thải chăn nuôi heo chưa xử lý với tiêu chuẩn thải TCVN 5945-2005 cho thấy BOD₅ đạt loại B, COD đạt loại C, nitơ tổng số, photpho tổng số và SS không đạt loại C.

So sánh nước ở rạch Rau Râm nơi tiếp nhận nước thải chăn nuôi heo với tiêu chuẩn nước mặt TCVN 5942-1995 cho thấy COD và BOD₅ đạt loại A, SS đạt loại B. Sự khác biệt hàm lượng COD giữa vị trí ngay sông với trên dòng và dưới dòng có ý nghĩa thống kê, điều này chứng tỏ nước thải chăn nuôi heo đã đóng góp một lượng chất hữu cơ vào rạch Rau Râm.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1 Kết luận

Chăn nuôi heo ở nông hộ còn một tỷ lệ rất lớn 25,81% không xử lý nước thải mà thải trực tiếp ra sông rạch. Đây là nguyên nhân quan trọng góp phần gây ô nhiễm môi trường nước từ chăn nuôi heo.

Các hộ chăn nuôi thường áp dụng mô hình xử lý chất thải bằng hầm hoặc túi biogas, hầm lắng, ao sinh học (ao cá hoặc ao thực vật thủy sinh) sau đó cho ra sông rạch, cũng có thể là các ao xử lý khép kín tự tiêu, không ra sông rạch.

Mặc dù còn một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng nước thải chưa đạt tuy nhiên tiềm năng cải thiện các chỉ tiêu này là có thể thực hiện được bằng cách nghiên cứu các mô hình có sẵn như mật độ heo trên thể tích ao cá, ao lục bình... sẽ làm giảm nguy cơ ô nhiễm môi trường nước từ các hộ chăn nuôi heo.

Nhìn chung, nước ở các rạch khảo sát đã có hiện tượng ô nhiễm trước khi có nước thải chăn nuôi heo thải ra, điều đáng chú ý là hàm lượng khá cao lân. Nước thải chăn nuôi heo có góp phần vào sự gây ô nhiễm của các rạch khảo sát. Chất lượng nước ở các rạch này một số chỉ tiêu chưa đạt tiêu chuẩn nước mặt loại A nhưng tiềm năng có thể cải thiện được.

4.2 Đề nghị

Nông hộ có điều kiện đất đai rộng nên áp dụng mô hình xử lý nước thải chăn nuôi heo bằng hầm hoặc túi biogas kết hợp với ao cá hoặc ao lục bình để xử lý nước thải chăn nuôi heo vì xử lý có hiệu quả, rẻ tiền, phù hợp với điều kiện đất đai ở đồng bằng sông Cửu long và có thể tăng thu nhập từ thủy sản.

Nên vận hành hầm hoặc túi biogas theo đúng kỹ thuật để đạt hiệu quả mong muốn, định kỳ vớt lục bình để tránh tái ô nhiễm nước từ những thân lục bình già chết.

Nếu có điều kiện nên dùng một ao lắng sau ao cá hoặc ao lục bình để lắng lọc các xác vi khuẩn, tế bào tảo hay lá lục bình già chết trước khi nước thải được thải ra môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis. 11th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- APHA. 1992. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18th ed. American Public Health Association, Washington, DC.
- APHA. 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th ed. American Public Health Association, Washington, DC.
- B.C. WOLVERTON AND R. C. MC DONALD. 1978. Water Hyacinths for upgrading sewage lagoons to meet Technical Memorandum TMX – 72730, pp, 2142.
- B.C. WOLVERTON AND M. M. MC KOWN. 1976. Water Hyacinths for removal of phenol from polluted waters. Aquatic Botany, 2 : 191.
- NGUYỄN HỮU CHIÊM, LÊ TUYẾT MINH, TRẦN THỊ HỒNG AN, LÊ ANH KHA, TRƯƠNG HOÀNG ĐAN, KỶ VĂN THÀNH, NGUYỄN THỊ TUYẾT MAI. Khảo sát và đánh giá chất lượng nước 6 tỉnh Đồng Bằng Sông Cửu Long, Việt Nam. CTU – JICA MINI PROJECT 1999 – 2002, March 20 – 21, 2002. Proceeding of the final workshop on

- “Improvement of environmental education in agricultural sciences”. College of Agriculture, Can Tho University, Vietnam.
- GERD DE LANGE. 2001. Xử lý phân và chất thải. Bài giảng lớp quản lý phân và chất thải chăn nuôi heo, tổ chức tại trung tâm huấn luyện chăn nuôi Bình Thới tháng 4/2001.
- DƯƠNG THÚY HOA. 2004. Hiệu quả xử lý nước thải sau hầm ủ biogas của lò giết mổ bằng lục bình (Water Hyacinth). Luận án Thạc sĩ chuyên ngành khoa học môi trường. Trường Đại học Cần Thơ.
- NGUYỄN THỊ HOA LÝ. 1994. Nghiên cứu các chỉ tiêu nhiễm bẩn của nước thải chăn nuôi heo tập trung và áp dụng một số biện pháp xử lý. Luận án phó tiến sĩ khoa học nông nghiệp. Trường Đại học Nông Lâm. Thành phố Hồ Chí Minh, tr. 27,28,34,63.
- NGUYỄN THỊ HOA LÝ VÀ HỒ KIM HOA. 2004. Môi trường và sức khỏe vật nuôi. Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh, Khoa Chăn nuôi thú y. Cục thú y, Trung tâm kiểm tra vệ sinh thú y TW II.
- TRẦN VĂN NÔ. 2003. Các giải pháp quản lý nguồn nước mặt tại thị xã Vĩnh Long trong quá trình phát triển đô thị. Luận án Thạc sĩ khoa học môi trường. Trường Đại học Cần Thơ.
- LƯƠNG ĐỨC PHẠM. 2002. Công nghệ xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học. Nhà Xuất Bản Giáo Dục.
- NGÔ KẾ SƯƠNG, NGUYỄN HỮU PHÚC, PHẠM NGỌC LIÊN, VÕ THỊ KIỀU THANH, LÝ HOÀNG PHƯƠNG, TRẦN HẠNH PHÚC, HOÀNG NGHĨA SƠN, DƯƠNG ĐỨC HIẾU. 2001. Xử lý nước thải chăn nuôi heo bằng túi biogas, lọc yếm khí và ao thực vật thủy sinh. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học công nghệ (1999-2000). Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia - Viện sinh học nhiệt đới. Nhà Xuất Bản Nông Nghiệp, thành phố Hồ Chí Minh.
- NGUYỄN VĂN THỌ. Sự phân tán và khả năng phát triển của một số trứng giun sán lợn đã qua hệ thống bể biogas khoa học kỹ thuật thú y tập x số 3-2003. Hội thú y Việt Nam.
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6187-2, 1996. Chất lượng nước - Phát hiện và đếm vi khuẩn *Coliform*, vi khuẩn *Coliform* chịu nhiệt và *Escherchia coli* giả định. Phần 2: Phương pháp nhiều ống (số có xác suất cao nhất).
- TRẦN LINH THUỐC. 2003. Phương pháp phân tích vi sinh vật trong nước, thực phẩm và mỹ phẩm. Nhà Xuất Bản Giáo Dục.