

KHẢO SÁT MỘT SỐ CHỈ TIÊU LÝ HÓA VI SINH VÀ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC THẢI TẠI MỘT SỐ CƠ SỞ GIẾT MỔ GIA SÚC TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH

Nguyễn Hữu Thuận¹, Trần Ngọc Bích²,
Nguyễn Phúc Khánh², Huỳnh Kim Diệu²

TÓM TẮT

Nghiên cứu "Khảo sát quy trình xử lý chất thải và đánh giá chất lượng nước thải tại một số cơ sở giết mổ gia súc trên địa bàn tỉnh Trà Vinh" được thực hiện tại các cơ sở giết mổ gia súc ở thành phố Trà Vinh và huyện Châu Thành thuộc tỉnh Trà Vinh nhằm mục đích khảo sát - đánh giá các chỉ tiêu lý, hóa, vi sinh của nước thải sau khi qua xử lý bằng biogas gồm 6 chỉ tiêu (pH, COD, BOD₅, TSS, Nitơ, coliforms) và nước sông, kênh rạch gần cơ sở giết mổ đã qua xử lý gồm 6 chỉ tiêu (pH, amoni tính theo N, hàm lượng Fe tổng số, Asen, Flo và coliforms). Kết quả cho thấy trung bình giá trị các chỉ tiêu nước thải của 2 cơ sở giết mổ sau khi được xử lý bằng hầm ủ biogas (vị trí 1) so với Quy chuẩn Việt Nam (QCVN 01-150:2017/BNNPTNT), gần trị giới hạn các thông số và nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải chăn nuôi đạt 3/3 chỉ tiêu là pH, Nitơ và coliforms, 3/3 chỉ tiêu không đạt gồm COD, BOD₅, TSS. Nước thải đã qua hệ thống xử lý bằng hầm ủ biogas, ao lắng, ao sinh học, hóa chất (chlorin) để hạn chế nguồn ô nhiễm trước khi thải ra môi trường (vị trí 2) và nước sông, kênh rạch gần nguồn nước thải của các cơ sở giết mổ gia súc (vị trí 3) theo Quy chuẩn Việt Nam (QCVN 02:2009/BYT) về nước sinh hoạt có 5/6 chỉ tiêu đạt là các chỉ số về pH, Fe tổng số, Asen, Flo và Amoni. Giá trị trung bình coliforms của nước thải từ cơ sở giết mổ đã qua xử lý ở vị trí 2 cao hơn so với QCVN 02:2009/BYT nhưng vẫn thấp so với giá trị coliforms thu được từ mẫu nước sông, kênh rạch ở cùng thời điểm khảo sát (vị trí 3).

Từ khóa: Nước thải lò mổ, ô nhiễm môi trường nước, xử lý chất thải, Trà Vinh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Trà Vinh 5 năm (2011 - 2015), các thông số chất lượng nước mặt tại các nhánh sông, kênh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh có dấu hiệu ô nhiễm chất hữu cơ, ô nhiễm dinh dưỡng ở mức thấp, hàm lượng chất rắn lơ lửng ở mức trung bình, mức độ nhiễm bản vi sinh vật rất cao (Viện Nhiệt đới Môi trường, 7/2015). Năm 2010, Ủy ban Nhân dân tỉnh Trà Vinh đã phê duyệt quy hoạch chi tiết phát triển chăn nuôi, các khu vực phát triển chăn nuôi tập trung và cơ sở giết mổ gia súc gia cầm tập trung nhằm xử lý chất thải chăn nuôi, giết mổ hạn chế các nguy cơ gây ô nhiễm môi trường nguồn nước mặt phục vụ cho sinh hoạt, sản xuất trên địa bàn tỉnh (671/QĐ-UBND).

Trước thực trạng nguồn nước mặt có nguy cơ bị ô nhiễm do các hoạt động sản xuất, chăn nuôi, giết mổ và sinh hoạt. Nghiên cứu "Khảo sát một số chỉ tiêu lý, hóa, vi sinh và đánh giá chất lượng nước thải

tại một số cơ sở giết mổ gia súc trên địa bàn tỉnh Trà Vinh" được thực hiện nhằm đánh giá chất lượng nước thải tại các cơ sở giết mổ thông qua các chỉ tiêu lý hóa so với Quy chuẩn Việt Nam (QCVN 01-150:2017/BNNPTNT). Giá trị giới hạn các thông số và nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải chăn nuôi và nước sinh hoạt (QCVN 02:2009/BYT); đánh giá tác động của nước thải từ hoạt động giết mổ đến chất lượng nguồn nước sông, kênh, mương tiếp nhận.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Khảo sát quy trình xử lý chất thải và đánh giá chất lượng nước thải tại một số cơ sở giết mổ (QCVN 01-150:2017/BNNPTNT). Giá trị giới hạn các thông số và nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải chăn nuôi.

- Khảo sát một số chỉ tiêu lý, hóa và sinh học của nước sinh hoạt gần các cơ sở giết mổ so với Quy chuẩn kỹ thuật về nước thải sinh hoạt (QCVN 02:2009/BYT) của Bộ Y tế.

¹ Học viên Cao học thú y Khóa 24. Trường Đại học Cần Thơ

² Trường Đại học Cần Thơ
Email: mbich@ctu.edu.vn

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thực hiện là khảo sát thực địa các mô hình xử lý chất thải tại một số cơ sở giết mổ gia súc trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

- Địa điểm lấy mẫu:

+ Cơ sở giết mổ gia súc tập trung tại TP. Trà Vinh, tỉnh Trà Vinh.

+ Cơ sở giết mổ gia súc tập trung tại huyện Châu Thành, tỉnh Trà Vinh.

- Vị trí và phương pháp lấy mẫu:

+ Vị trí 1 (VT1): Điểm nước thải cơ sở giết mổ; phương pháp lấy mẫu nước thải theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5999:1995

+ Vị trí 2 (VT2): Điểm tiếp cận của nước thải đã qua hệ thống xử lý của cơ sở giết mổ vèn sông, kênh, mương.

+ Vị trí 3 (VT3): Điểm nước sinh hoạt (nước sông, kênh, mương) cách vị trí VT2 theo dòng chảy của sông, kênh, mương (khoảng cách tối đa 500 m); phương pháp lấy mẫu theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6663-6: 2008.

- Số lượng mẫu:

+ VT1: Số mẫu nước thải cần lấy là 6 mẫu/cơ sở x 2 cơ sở = 12 mẫu; số lượt chỉ tiêu phân tích nước thải: 12 mẫu x 6 chỉ tiêu = 72 chỉ tiêu; 6 chỉ tiêu nước theo Quy chuẩn Quốc gia theo (QCVN 01-150:2017/BNNPTNT) là: pH, COD, BOD₅, TSS, Nito và coliforms.

+ VT2 và VT3: Số mẫu nước sinh hoạt cần lấy là 12 mẫu/cơ sở x 2 cơ sở = 24 mẫu; số chỉ tiêu phân tích là 24 x 6 chỉ tiêu = 144 chỉ tiêu; 6 chỉ tiêu nước theo Quy chuẩn Quốc gia theo QCVN 02:2009/BYT là: pH, Amoni tinh thể N, hàm lượng Fe tổng so, Asen, Flo và coliforms.

Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng nước và phương pháp đo lường:

- pH xác định bằng máy đo theo TCVN 6492-2011 (ISO 10523:2008):

+ COD xác định theo phương pháp Kalipermanganate theo AOC 973.46:

- BOD₅ được xác định bằng phương pháp Winker trong môi trường base mạnh ở nhiệt độ 20°C trong 5 ngày theo TCVN 6001-1:2008:

+ SS phân tích bằng cách lọc qua giấy lọc cellulose acetate có đường kính lỗ lọc 0,45 µm theo TCVN 6625:2000 (ISO 11923-1997):

+ Nito phân tích bằng phương pháp Kjeldahl theo TCVN 5987-1995.

+ Định lượng coliform tổng số được thực hiện bằng phương pháp Most Probable Number (MPN, APHA, 1998) theo QCVN 24:2009:

+ Định lượng sắt tổng số xác định bằng phương pháp trắc phổ theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6177.1996.

+ Định lượng Asen bằng phương pháp đo độ hấp thụ nguyên tử theo tiêu chuẩn TCVN 6626:2000:

+ Định lượng Flo bằng phương pháp sắc kí lỏng ion theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6494-1:2011 (ISO 10304-1:2007):

- Thí nghiệm và phương pháp đo lường được thực hiện tại Trung tâm Phân tích Kiểm nghiệm TVU, Trường Đại học Trà Vinh.

- Các số hiệu được dùng phần mềm Minitab version 16 để phân tích.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả đánh giá chất lượng nước thải cơ sở giết mổ tại vị trí 1

Bảng 1. Kết quả khảo sát chỉ tiêu nước thải tại cơ sở giết mổ thành phố Trà Vinh

Chỉ tiêu	Đơn vị	VT1	QCVN 01-150:2017/BNNPTNT		Xếp loại
			A	B	
pH	-	7,4	6,0-9,0	5,5-9,0	A
BOD	mg/l	103,3	40	100	KĐ
COD	mg/l	403,7	100	300	KĐ
SS	mg/l	243,8	50	100	KĐ
N _t	mg/l	35,7	50	150	A
Coliforms	MPN/100 ml	833,3	3000	5000	A

Ghi chú: A: đạt được xếp loại A, KĐ: không đạt, MPN: Most Probable Number (MPN, APHA, 1998); SS: chất rắn lơ lửng tổng số; BOD₅: nhu cầu oxy sinh học; COD: nhu cầu oxy hóa học; N_t: nito tổng số

Qua kết quả ở bảng 1, các chỉ tiêu pH, *N. coliiforms* của nước thải tại cơ sở giết mổ thành phố Trà Vinh đều đạt so với Quy chuẩn Việt Nam (QCVN 01:150:2017/BNNPTNT). Đối với các chỉ tiêu COD, BOD₅, tổng chất rắn lơ lửng (SS) lần lượt là 403,7 mg/l; 103,3 mg/l; 243,8 mg/l so với (QCVN 01:150:2017/BNNPTNT) của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn là không đạt, chỉ số COD và BOD₅ càng cao thì nguy cơ nguồn nước thải gây ô nhiễm càng lớn.

Đối với cơ sở giết mổ tại huyện Châu Thành, kết quả khảo sát chất lượng nước thải tại vị trí 1 tại bảng 2 cho thấy có 01 chỉ tiêu đạt Tiêu chuẩn Việt Nam trên tổng số 6 chỉ tiêu được đánh giá. Các chỉ tiêu không đạt so với tiêu chuẩn BOD₅, COD: tổng chất rắn lơ lửng (SS), *N. coliiforms* lần lượt là 351,1 mg/l; 1.225,2 mg/l; 189,3 mg/l; 120,6 mg/l và 1.567.550 MPN/100 ml. Kết quả này cho thấy rằng nước thải tại cơ sở giết mổ huyện Châu Thành chứa một lượng lớn phân, nước tiểu, lông, máu...gây áp lực cho hệ thống xử lý chất thải bằng hầm biogas và hệ thống mương vườn, ao sinh học.

Bảng 2. Kết quả khảo sát chỉ tiêu nước thải tại cơ sở giết mổ huyện Châu Thành

Chỉ tiêu	Đơn vị	VT1	QCVN 01:150:2017/BNNPTNT		Xếp loại
			A	B	
pH	-	7,2	6,0-9,0	5,5-9,0	A
BOD ₅	mg/l	351,1	40	100	KĐ
COD	mg/l	1.225,2	100	300	KĐ
SS	mg/l	189,3	50	150	KĐ
Nts	mg/l	120,6	50	150	KĐ
<i>Coliforms</i>	MPN/100 ml	1.567.550	3000	5000	KĐ

Ghi chú: A: đạt được xếp loại A; KĐ: không đạt, MPN: Most Probable Number (MPN, APHA, 1998); SS: chất rắn lơ lửng tổng số; BOD₅: nhu cầu oxy sinh hóa; COD: nhu cầu oxy hóa học; Nts: ni tơ tổng số

3.2. Kết quả đánh giá chất lượng của nước tại vị trí 2 và vị trí 3

Qua bảng 3, kết quả các chỉ tiêu nước tại vị trí 2 và vị trí 3 các chỉ tiêu đạt so với QCVN 02:2009/BYT là pH, Fe, Asen, Flor và Amoni. Chỉ tiêu Coliforms tại vị trí 2 không đạt so với Quy chuẩn Việt Nam nhưng giảm 50,80% so với vị trí 1, cho thấy hiệu quả của hệ thống xử lý chất thải của cơ sở giết mổ thành phố Trà Vinh, qua hệ thống xử lý chất thải gồm hầm ủ biogas, ao lắng, ao sinh học và cơ sở bổ sung thêm chlorin để hạn chế nguồn vi khuẩn trước khi thải ra môi trường. Hàm lượng Coliforms trung bình tại VT2

và VT3 lần lượt là 423,3 MPN/100 ml và 9688,3 MPN/100 ml. Như vậy, so sánh giữa hai vị trí thì Coliforms tại VT3 cao hơn gấp 22 lần so với VT2, qua phân tích sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê (P>0,05), điều này chứng tỏ nước thải của lò mổ TP Trà Vinh không trực tiếp gây ô nhiễm Coliforms cho nước ở dòng kênh tiếp nhận. Tuy nhiên, lượng Coliforms ở dòng kênh tiếp nhận này có chỉ số cao có thể là do hệ thống công thoát nước sinh hoạt của cư dân sống trên địa bàn TP Trà Vinh cùng xả thải vào kênh tiếp nhận, từ đó đã góp phần rất lớn làm ô nhiễm nguồn nước của dòng kênh.

Bảng 3. Đánh giá chất lượng nước sinh hoạt gần cơ sở giết mổ thành phố Trà Vinh

Chỉ tiêu	Đơn vị	VT2	VT3	QCVN 02:2009/BYT		Xếp loại
				I	II	
Amoni	mg/l	1,2	1,4	3	3	I
pH	-	7,4	7,3	6 - 8,5	6 - 8,5	I
Fe	mg/l	0,2	0,2	0,5	0,5	I
Asen	mg/l	0	0	0,01	0,05	I
Flor	mg/l	0	0	1,5	-	I
<i>Coliforms</i>	MPN/100 ml	423,3	9.688,3	50	150	KĐ

Ghi chú: I: đạt được xếp loại I; KĐ: không đạt, MPN: Most Probable Number (MPN, APHA, 1998)

Qua kết quả khảo sát nước sông phục vụ sinh hoạt và sản xuất tại vị trí 3 trên dòng và dưới dòng cách 500 m so với cơ sở giết mổ thành phố Trà Vinh (bảng 3) thì nguồn nước sông chứa nhiều vi khuẩn

Coliforms làm ảnh hưởng đến chất lượng nước của sông, vượt mức cho phép để sử dụng nước cho sinh hoạt theo tiêu chuẩn của Bộ Y tế.

Bảng 4. Đánh giá chất lượng nước sinh hoạt gần cơ sở giết mổ Châu Thành

Chỉ tiêu	Đơn vị	VT2	VT3	QCVN 02:2009/BYT		Xếp loại
				I	II	
Amoni	mg/l	0,7	0,8	3	3	I
pH	-	7,1	6,9	6 - 8,5	6 - 8,5	I
Fe	mg/l	0,5	0,4	0,5	0,5	I
Asen	mg/l	0	0	0,01	0,05	I
Flor	mg/l	0	0	1,5	-	I
<i>Coliforms</i>	MPN/100 ml	62.025	30.258,3	50	150	KD

Ghi chú: I: đạt được xếp loại I; KD: không đạt. MPN: Most Probable Number (MPN, APHA, 1998)

Kết quả khảo sát các chỉ tiêu nước tại vị trí 2 và vị trí 3 của cơ sở giết mổ huyện Châu Thành được trình bày tại bảng 4. Có các chỉ tiêu đạt so với quy chuẩn gồm: pH, Fe, Asen, Flo và Amoni. Chỉ tiêu không đạt so với quy chuẩn là chỉ tiêu *coliforms*, tổng số *coliforms* tại VT2 là 62.025 MPN/100 ml và vị trí 3 là 30.258,3 MPN/100 ml, mẫu nước ở cả hai vị trí đều không đạt và cao hơn gấp hàng trăm lần so với tiêu chuẩn cho phép quy định tại QCVN 02:2009/BYT của Bộ Y tế. Từ kết quả phân tích cho thấy nước thải sau khi qua hệ thống xử lý của hầm biogas đã giảm từ 1.567.550 MPN/100 ml xuống còn 62.025 MPN/100 ml (giảm 25 lần so với khi chưa xử lý) nhưng vẫn còn cao hơn so với hàm lượng *Coliforms* tại VT3. Điều này chứng tỏ nước thải từ lò mổ đã góp phần làm tăng lượng *Coliforms* ở dòng kênh tiếp nhận, tuy nhiên qua phân tích thì sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($P > 0.05$).

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Giết mổ gia súc trên địa bàn tỉnh Trà Vinh đã được tập trung quy mô ngày càng lớn hơn. Các cơ sở giết mổ tập trung đã thực hiện rất tốt công tác xử lý chất thải bằng các phương pháp lắng, xử lý bằng hầm ủ biogas, hệ thống mương vườn, ao sinh học. Mặc dù còn chỉ tiêu vi sinh (*coliforms*) chưa đạt so với Quy chuẩn Việt Nam Tuy nhiên khả năng cải thiện chi tiêu này sẽ được cơ sở thực hiện bằng nhiều phương pháp với mô hình xử lý chất thải sẵn có của cơ sở.

Nhìn chung, chất lượng nước trên sông, rạch gần các cơ sở giết mổ được khảo sát đã có ô nhiễm vi sinh vật có nguồn gốc từ chất thải chăn nuôi, chất thải sinh hoạt và chế biến. Chỉ tiêu *coliforms* của

nước trên sông, rạch chưa đạt chuẩn so với Quy chuẩn Việt Nam nhưng tiềm năng có thể cải thiện được khi hạn chế các nguồn ô nhiễm xả thải trực tiếp vào sông, rạch.

4.2. Kiến nghị

Các cơ sở có diện tích đất rộng nên cải thiện mô hình xử lý chất thải bằng cách nâng diện tích mương vườn, ao sinh học, trồng thêm các thực vật thủy sinh như cỏ lông, lục bình và nuôi thêm các loài cá (cá chép, rô phi, cá mè...) để xử lý nước thải vì xử lý theo mô hình này hiệu quả, rẻ tiền, phù hợp với điều kiện của các cơ sở.

Vận hành mô hình dùng quy trình kỹ thuật, định kỳ vệ sinh, nạo vét hầm ủ biogas, ao lắng, bổ sung thêm hợp chất chlorin (250-350 mg/l) trước khi thải ra sông rạch để hạn chế vi sinh vật có trong nước thải ra môi trường.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này là một phần nội dung trong khuôn khổ đề tài "Nghiên cứu đánh giá tác động gây ô nhiễm nguồn nước từ các cơ sở giết mổ gia súc gia cầm tại Trà Vinh" do PGS.TS. Trần Ngọc Bích làm chủ nhiệm. Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Trà Vinh đã đầu tư kinh phí để thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. APHA, 1992. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18th ed. American Public Health Association, Washington, DC.
2. APHA, 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th ed. American Public Health Association, Washington, DC.

3. B. C. WOLVERTON AND M. M. MC KOWN, 1976. Water Hyacinths for removal of phenol from polluted waters. *Aquatic Botany*, 2 : 191.

4. B. C. WOLVERTON AND R. C. MC DONALD, 1978. Water Hyacinths for upgrading sewage lagoons to meet Technical Memorandum TMX - 72730, pp. 2142.

5. Lưu Hữu Mạnh, Bùi Thị Lê Minh, Nguyễn Nhật Xuân Dung (2009). Đánh giá sự ô nhiễm môi trường nước mặt và hiệu quả của các phương pháp xử lý chất thải chăn nuôi heo ở quy mô nông hộ. *Tạp chí Khoa học - Đại học Cần Thơ* (2009 số 12) trang 33-41.

6. Nguyễn Hữu Chiêm, Lê Tuyết Minh, Trần Thị Hồng An, Lê Anh Kha, Trương Hoàng Đan, Kỳ Văn Thành, Nguyễn Thị Tuyết Mai (2002). 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.

7. UBND tỉnh Trà Vinh (2010). Quyết định số 671/QĐ-UBND, ngày 21 tháng 4 năm 2010, Quy định về việc phê duyệt quy hoạch chi tiết phát triển chăn nuôi, các khu vực phát triển chăn nuôi tập trung và giết mổ gia súc, gia cầm tập trung tỉnh Trà Vinh đến năm 2015 và định hướng đến năm 2020.

8. Viện Nhiệt đới Môi trường (2015). Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Trà Vinh 5 năm (2011-2015). 07/2015.

9. QCVN 01-150:2017/BNNPTNT

10. QCVN 02:2009/BYT

SURVEY OF THE PHYSICOCHEMICAL AND MICROBIAL INDICATORS AND EVALUATION OF THE QUALITY OF WASTEWATER IN SOME SLAUGHTERHOUSES IN TRA VINH PROVINCE

Nguyen Huu Thuan, Tran Ngoc Bich,
Nguyen Phuc Khanh, Huynh Kim Dieu

Summary

The research of "Survey of the physicochemical and microbial indicators and evaluation of the quality of wastewater in some slaughterhouses in Tra Vinh province" was conducted at the slaughterhouses in Tra Vinh city and Chau Thanh district in order to survey and evaluate the physicochemical and microbial indicators of wastewater after treating by biogas digester including 6 criteria (nitro N, pH, COD, BOD₅, TSS, *coliforms*) and water of rivers, canals that are close to the slaughterhouses including 6 criteria (pH, ammonium based on N, total ferric content, arsenic, fluoride and *coliforms*). According to the Vietnamese standard (QCVN 01-150:2017/BNNPTNT). Values limit the parameters and concentrations of pollutants in livestock wastewater indicators after biogas treatment (location 1) was reached 3/3 indexes including pH, P, DO, and ammonium; 5/9 indexes were not reached including COD, BOD₅, TSS, N and *coliforms*. According to the Vietnamese standard (QCVN 02:2009/BYT) of the domestic wastewater, 5/6 indexes were reached including pH, Fe, As, F, and ammonium in the wastewater after treating by biogas, settling ponds, biological ponds, chemical (chlorine) to eliminate bacteria before irrigating to the environment (location 2), and water of rivers, canals that are close to the slaughterhouses (location 3). The average value of *coliforms* in the treated wastewater of the slaughterhouses at the location 2 (VT2) was higher than the value of QCVN 02:2009/BYT; however, it was lower than the value of *coliforms* collected in water of rivers, canals at the same sampling time at the location 3 (VT3).

Keywords: Polluted water environment, wastewater of slaughterhouses, waste treatment, Tra Vinh province.

Người phản biện: PGS.TS. Lê Đức

Ngày nhận bài: 15/8/2019

Ngày thông qua phản biện: 16/9/2019

Ngày duyệt đăng: 26/9/2019