

NGHIÊN CỨU HIỆU QUẢ TIÊU DIỆT VI KHUẨN CHỈ ĐIỂM TRONG CHẤT THẢI CỦA LỢN BẰNG PHƯƠNG PHÁP Ủ CÓ BỔ SUNG UREA

Đặng Thị Thanh Sơn, Trần Thị Nhật
Viện Thú y

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hiện trạng quản lý chất thải của lợn tại Sóc Sơn, Hà Nội và hiệu quả tiêu diệt hai loại vi khuẩn chỉ điểm ưa nhiệt là *E. coli* và *Enterococcus* spp. bằng phương pháp ủ phân truyền thống có bổ sung urea. Đây là phương pháp xử lý chất thải đơn giản, dễ áp dụng, phù hợp với các hộ chăn nuôi nhỏ, lẻ. Theo kết quả điều tra tại 60 hộ chăn nuôi nhỏ lẻ cho thấy có 85% số hộ sử dụng hệ thống biogas để xử lý chất thải, 1,7% số hộ dùng chất thải chăn nuôi để nuôi cá trong ao, số còn lại dùng chất thải chăn nuôi để bón ruộng lúa và trồng trọt. Biogas là một trong những phương pháp xử lý chất thải chăn nuôi phổ biến, nhưng phần lớn các hộ thường có bể biogas dung tích nhỏ mà chất thải lại nhiều nên chất thải chưa được xử lý triệt để. Hai loài vi khuẩn chỉ điểm là *E. coli* và *Enterococcus* spp được theo dõi để đánh giá hiệu quả của phương pháp ủ truyền thống có bổ sung urea. Mức độ ô nhiễm vi khuẩn *E. coli* trong chất thải trước khi đưa vào ủ dao động trong khoảng từ 12.6×10^7 - 66.25×10^7 (CFU/g) trong mùa đông và từ $29,2 \times 10^5$ - $15,7 \times 10^6$ (CFU/g) trong mùa hè. Vi khuẩn *Enterococcus* ô nhiễm ở mức $15,4 \times 10^4$ CFU/g. Phương pháp ủ truyền thống có bổ sung một lượng nhỏ urea (1-1,5%) có tác dụng tiêu diệt hoàn toàn vi khuẩn sau 15- 30 ngày ủ. Theo dõi nhiệt độ và độ pH đồng ủ cho thấy do thể tích đồng ủ nhỏ nên nhiệt độ đồng ủ không tăng cao trong suốt quá trình ủ (30-36°C). Tuy vậy độ pH có sự biến động mạnh (≥ 8). Đây có thể là yếu tố chính tiêu diệt vi khuẩn trong đồng ủ.

Từ khóa: chất thải chăn nuôi, *E. coli*, *Enterococcus* spp., ủ phân, urea

Study on effectiveness of eradicating the indicator bacteria in pig manure by composting method adding urea

Dang Thi Thanh Son, Tran Thi Nhat

SUMMARY

The study was conducted to assess the current situation of pig manure management in Soc Son, Ha Noi and the effectiveness of eradicating the thermophilic indicator bacteria (*E. coli* and *Enterococcus* spp) by composting method, adding urea. This is a suitable, easy, simple waste treatment method for the application of the small scale household farms. The result of surveying 60 pig household farms showed that 85% of the farms treated the animal wastes by biogas system, 1.7% of the farms used animal wastes for fish pond, and the rest used animal wastes for the rice fields and cultivation. Biogas is one of the most common treatment method but majority of the farms having the small biogas tanks, therefore it can not treat properly a large amount of the animal wastes. Two species of *E. coli* and *Enterococcus* sp. were monitored for the effectiveness of the traditional waste treatment method. Before treatment, the amount of *E. coli* in pig manure ranged from 12.6×10^7 - 66.25×10^7 (CFU/g) in winter and from 29.2×10^5 - 15.7×10^6 (CFU/g) in summer, while the amount of *Enterococcus* in pig manure ranged from $15,4 \times 10^4$ CFU/g. The composting method adding small amounts of urea (1-1.5%) had completely eliminated the bacteria amount after 15-30 days of composting. The result of measuring temperature and pH of the compost heaps in whole composting duration indicated that the temperature did not increase (30-36°C), but pH increased (≥ 8). This may be a factor for eradicating bacteria in the compost heaps.

Keywords: pig manure, *E. coli*, *Enterococcus* spp., composting, urea.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chất thải chăn nuôi là nguồn dinh dưỡng cho cây trồng, ngoài ra còn được dùng làm thức ăn trong nuôi trồng thủy sản. Tuy vậy, nếu không được quản lý tốt, chất thải chăn nuôi sẽ là nguồn gây ô nhiễm vi sinh vật, là nguồn lây lan dịch bệnh và có nguy cơ ảnh hưởng tới sức khỏe của vật nuôi và con người. Theo số liệu báo cáo của Cục chăn nuôi 2013, hiện nay ở nước ta có khoảng 8300 trang trại chăn nuôi nhỏ lẻ. Trong tổng số 12 triệu nông dân thì có tới 6,4 triệu người nuôi lợn. Đây là con số rất lớn liên quan đến số đầu lợn trên cả nước và lượng chất thải do đàn lợn nuôi thải ra hàng ngày. Chất thải vật nuôi chứa một lượng lớn vi sinh vật có nguồn gốc từ phân, chất độn chuồng, thức ăn thừa của vật nuôi, trong đó có rất nhiều loại vi khuẩn, virus, ký sinh trùng có khả năng gây bệnh cho người và động vật khi chúng có điều kiện tiếp xúc với vật nuôi mắc bệnh. Một số loại mầm bệnh có khả năng sống sót rất cao.

Vi khuẩn *E. coli* và vi khuẩn *Enterococcus* spp là hai loài vi khuẩn chỉ điểm ô nhiễm phân của gia súc, gia cầm đã được ghi nhận tại nhiều nghiên cứu trên thế giới (Winfield và Groisman, 2003, Bahirathan *et al.*, 1998, Petersen, 2003). Một số vi khuẩn thuộc nhóm *Enterococcus* spp. như *E. faecalis* và *E. faecium* là các loài vi khuẩn dễ dàng phân lập từ phân và chất chứa trong ruột của gia cầm, lợn, trâu bò, và động vật cảnh (Devriese *et al.*, 1992a, Teixeira *et al.*, 2001, Devriese *et al.*, 1992b, Devriese and Pot. 1995, Godfree *et al.*, 1997, Pinto *et al.*, 1999). Theo tác giả Hancock và Gilmore (2006), vi khuẩn *Enterococcus* có thể tồn tại trong điều kiện môi trường bất lợi như khả năng sinh trưởng ở ngưỡng nhiệt độ rộng (từ 10- 45°C).

Hầu hết các hộ chăn nuôi gia trại chưa áp dụng các phương pháp phù hợp để xử lý phân, nước thải của vật nuôi. Một số hộ đã đầu tư hầm ủ Biogas, nhưng nhiều hầm/bể có dung tích nhỏ, không xử lý hết lượng chất thải lợn và đã và đang trở thành nguồn gây ô nhiễm thứ cấp do còn chứa một số lượng lớn vi sinh vật gây bệnh, và là nguyên nhân gây ô nhiễm thứ cấp đối với môi trường. Việc áp dụng đa dạng các phương pháp xử lý chất thải phù hợp với mỗi hộ chăn nuôi nhỏ lẻ là nhiệm vụ cấp

thiết nhằm tạo ra nguồn phân hữu cơ và bảo đảm về vệ sinh thú y. Vì vậy, chúng tôi thực hiện đề tài: “Nghiên cứu hiệu quả tiêu diệt vi khuẩn chỉ điểm của phương pháp ủ chất thải chăn nuôi lợn có bổ sung urea”. Các kết quả nghiên cứu của chúng tôi nhằm góp phần đánh giá hiệu quả xử lý chất thải bằng urea, giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Đánh giá thực trạng quản lý chất thải chăn nuôi lợn thuộc 2 xã có nhiều hộ chăn nuôi lợn gia trại tại Sóc Sơn- Hà Nội.

Nghiên cứu khả năng tiêu diệt vi khuẩn *E. coli* và *Enterococcus* spp. của phương pháp ủ phân lợn với rơm rạ có bổ sung urea ở các nồng độ 1 và 1,5% trong mùa hè và mùa đông.

III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Phương pháp xử lý chất thải lợn

Chất thải rắn của lợn được thu gom, trộn đều với rơm rạ và urea, sau đó ủ đồng có che phủ kín bằng bùn ao và được theo dõi hiệu quả tiêu diệt vi khuẩn chỉ điểm và sự biến đổi nhiệt độ đồng ủ trong vòng 3 tháng mùa hè và lặp lại vào mùa đông. Ủ chất thải lợn với rơm rạ, có bổ sung urea ở các nồng độ khác nhau:

Công thức 1: 50 kg chất thải + 5kg rơm + 1% urea.

Công thức 2: 50 kg chất thải + 5kg rơm + 1,5% urea.

3.2. Phương pháp lấy mẫu chất thải ủ

Tại mỗi phương pháp xử lý, mẫu chất thải sẽ được thu thập định kỳ hai tuần một lần ở 5 vị trí khác nhau (bao gồm 4 góc và 1 vị trí ở giữa). Mỗi vị trí thu thập khoảng 100 gram, sau đó trộn đều và bảo quản trong túi nilon vô trùng, giữ lạnh trong thùng xốp có đá khô và vận chuyển về phòng thí nghiệm ngay trong ngày.

3.3. Phương pháp phân lập vi khuẩn tổng số, vi khuẩn *E. coli* và *Enterococcus* spp. (theo ISO 16649-2:2001)

Kết quả được ghi lại và xác định mật độ vi sinh vật theo công thức:

$$N = \frac{\Sigma C}{(n_1 + 0,1n_z) \times d}$$

Trong đó:

N: số khuẩn lạc có trong 1ml hoặc 1 gam mẫu huyền phù ban đầu (CFU/g/ml)

ΣC : tổng số khuẩn lạc trên tất cả các đĩa ở 2 độ pha loãng liên tiếp được đếm

n_1 : số lượng đĩa ở độ pha loãng thứ nhất được đếm

n_z : số lượng đĩa ở độ pha loãng thứ hai được đếm

d: hệ số pha loãng ứng với độ pha loãng thứ nhất được đếm.

3.4. Phương pháp kiểm tra sự biến động của nhiệt độ đông ủ

Nhiệt kế cắm trong đồng ủ để theo dõi nhiệt độ được đọc vào các ngày thu thập mẫu, thời điểm đọc là giống nhau ở tất cả các lần thực hiện đo và thao tác rút nhiệt kế khỏi đồng ủ được thực hiện hàng tuần.

IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. Thực trạng quản lý chất thải chăn nuôi lợn ở các xã thuộc khu vực Sóc Sơn – Hà Nội

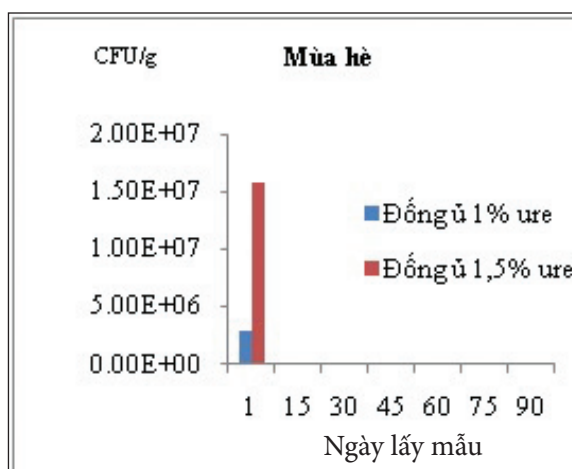
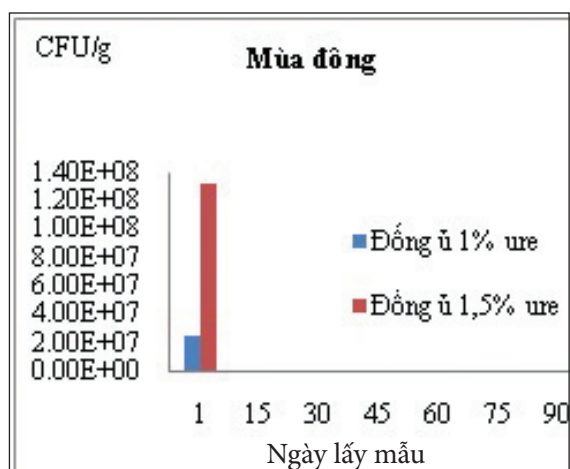
Kết quả điều tra, phỏng vấn theo phiếu thu thập thông tin từ các chủ hộ chăn nuôi lợn và từ quan sát trực tiếp tại hộ chăn nuôi cho thấy, trong số 60 hộ được phỏng vấn, số hộ có chăn nuôi lợn nái chiếm 93,3%, lợn vỗ béo chiếm 70% và lợn con theo mẹ chiếm 8,3%. 100% số hộ chăn nuôi lợn chăn nuôi theo phương thức nuôi nhốt hoàn toàn. Ngoài ra, nhiều hộ kết hợp chăn nuôi gà, chiếm 56,7%; trâu bò chiếm 18,3%; vịt chiếm 3,3%. Loại thức ăn chủ yếu của lợn tại các hộ là kết hợp thức ăn công nghiệp và các loại cây, rau, củ, quả. Do các hộ phỏng vấn chủ yếu là chăn nuôi gia trại nhỏ lẻ nên hầu hết chuồng trại được xây dựng ngay cạnh nhà ở, là một phần của nhà ở (chiếm 93,3%) và cũng ở ngay sát đường đi. Số lượng các hộ chăn nuôi lâu năm khá lớn: số hộ chăn nuôi trên 10 năm chiếm 43,3%, chăn nuôi từ 6 – 10 năm chiếm 38,5%, chăn nuôi từ 3 – 5 năm là 15% và dưới 2 năm chỉ chiếm 3,3%. Lượng nước thải hàng ngày khá lớn do

hầu hết các hộ dùng nước rửa chuồng trại hàng ngày (nước phân chuồng). Trong 60 hộ điều tra, có 52/60 tổng số hộ xử lý nguồn nước thải này thông qua hệ thống biogas nhưng do dung tích bể nhỏ nên hầu hết lượng phân không được xử lý hết, 6/60 hộ không có biện pháp xử lý, đây cũng chính là các hộ dùng phân lợn trực tiếp để trồng trọt, và có thể lượng nước thải này cũng được dùng trong trồng trọt của các hộ dân này. 2/60 hộ cho cả phân lợn và nước thải xuống ao nuôi cá. Điều này tiềm ẩn nhiều nguy cơ ô nhiễm môi trường do không kiểm soát được lượng chất thải xuống ao. Hơn nữa, theo quan sát của chúng tôi trong quá trình điều tra tại hộ có biogas thì có rất ít hộ có bể xử lý sau biogas. Theo nghiên cứu của tác giả *Luu et al* (2014), chất thải sau biogas vẫn chứa một lượng lớn vi khuẩn, chưa đạt các chỉ tiêu vệ sinh thú y. Có thể thấy rằng với một hình thức xử lý bằng hệ thống biogas là chưa đủ để xử lý hết lượng chất thải trong chăn nuôi thải ra. Cần thiết phải nghiên cứu để có thêm các phương pháp khác để xử lý lượng phân này. Các phương pháp cần đơn giản, dễ thực hiện, chi phí thấp để người dân có thể tự giác áp dụng một cách rộng rãi.

4.2. Hiệu quả tiêu diệt vi khuẩn *E.coli* trong xử lý chất thải chăn nuôi lợn bằng phương pháp ủ phân có bổ sung urea trong mùa hè và mùa đông

Trong quá trình ủ chất thải với urea có che phủ kín bằng bùn ao, số lượng vi khuẩn trong đồng ủ giảm nhanh theo kết quả trên biểu đồ 1.

Từ biểu đồ 1 cho thấy, số lượng vi khuẩn *E. coli* trong chất thải chăn nuôi lợn trước khi ủ tương đối lớn, số lượng vi khuẩn *E. coli* ở các thời điểm trong năm là khác nhau, mùa đông dao động trong khoảng từ $12,6 \times 10^7$ - $66,25 \times 10^7$ (CFU/g), mùa hè dao động từ $29,2 \times 10^5$ - $15,7 \times 10^6$ (CFU/g). Qua đây cho thấy hàm lượng vi khuẩn *E. coli* trong chất thải chăn nuôi tại huyện Sóc Sơn cao hơn so với nghiên cứu của tác giả *Vũ Thúy Nga* (2009-2011) tại Nghệ An cho thấy hàm lượng vi khuẩn *E.coli* trong chất thải chăn nuôi dao động trong khoảng $1,0 \times 10^3$ - $1,3 \times 10^3$ CFU/g. Nghiên cứu của tác giả *Vũ Đình Tôn* và cs cũng cho thấy lượng vi khuẩn *E. coli* trong chất thải chăn nuôi là



Biểu đồ 1. Hiệu quả tiêu diệt *E. coli* trong đồng ủ có bổ sung urea trong mùa đông và mùa hè

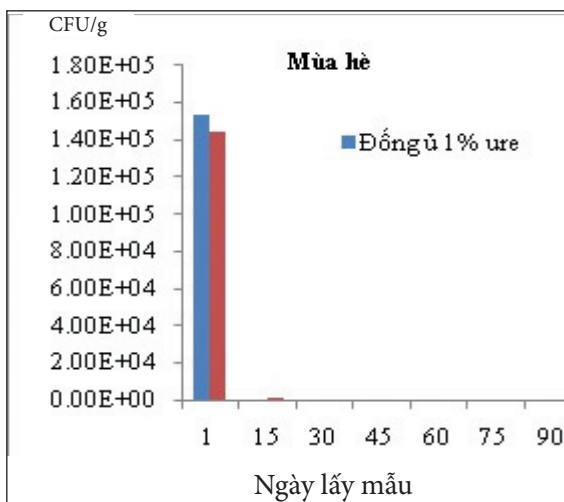
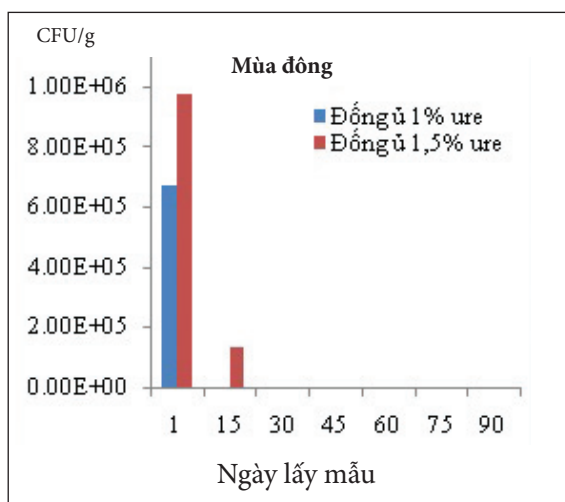
$10^5/100\text{ml}$. Kết quả phân lập *E. coli* của chúng tôi phản ánh thực trạng ô nhiễm vi khuẩn gây bệnh ở phân lợn tại Sóc Sơn là rất cao. Cần thiết phải xử lý nguồn chất thải này để ngăn chặn mầm bệnh lây lan ra môi trường.

Kết quả theo dõi quá trình thực hiện thí nghiệm cho thấy sau khi ủ chất thải chăn nuôi lợn 15 ngày thì vi khuẩn *E. coli* đã bị tiêu diệt hoàn toàn trong thời điểm mùa đông cũng như mùa hè. Như vậy, sau 15 ngày kể từ khi ủ chất thải chăn nuôi lợn, các hộ chăn nuôi có thể sử dụng chất

thải ủ để bón cho cây trồng mà không làm lây lan vi khuẩn *E. coli* ra môi trường.

4.3. Hiệu quả tiêu diệt vi khuẩn *Enterococcus* spp. trong xử lý chất thải chăn nuôi lợn bằng phương pháp ủ phân có bổ sung urea

Để tiếp tục đánh giá hiệu quả của việc sử dụng urea bổ sung vào việc xử lý chất thải chăn nuôi nhằm tiêu diệt mầm bệnh ưa nhiệt là vi khuẩn *Enterococcus* spp., chúng tôi tiến hành theo dõi sự sống sót của vi khuẩn này trong quá trình ủ chất thải chăn nuôi và kết quả được trình bày ở biểu đồ 2.



Biểu đồ 2. Hiệu quả tiêu diệt vi khuẩn *Enterococcus* spp. trong đồng ủ có bổ sung urea trong mùa đông và mùa hè

Kết quả quá trình theo dõi thí nghiệm được trình bày ở biểu đồ 2 cho thấy mật độ vi khuẩn *Enterococcus* spp. đã có sự biến động tương đối giữa 2 mùa trong năm. Vào thời điểm mùa đông, lượng vi khuẩn *Enterococcus* spp. là 10^5 CFU/g, cao hơn so với mùa hè (10^4 CFU/g) trong chất thải chăn nuôi.

Theo dõi thí nghiệm này vào thời điểm mùa đông và mùa hè đều cho thấy mật độ vi khuẩn *Enterococcus* trong các đồng ủ chất thải chăn nuôi lợn có bổ sung urea giảm dần theo thời gian và bị tiêu diệt hoàn toàn sau 30 ngày ủ (nếu bổ sung 1% urea), sau 15 ngày (nếu bổ sung 1,5% urea). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của tác giả Ottonson *et al* (2008) vi khuẩn *Enterococcus* là vi khuẩn gram (+) có cấu tạo không bền vững nên dễ bị tiêu diệt bởi urea sau quá trình ủ đồng.

Nghiên cứu của chúng tôi còn cho thấy rằng trong cùng một điều kiện sống nhưng mỗi loại vi khuẩn có thể tồn tại với thời gian dài hay

ngắn là khác nhau. Trong cùng một đồng ủ cùng 1 nồng độ urea được bổ sung vào thì vi khuẩn *Enterococcus* spp. có khả năng tồn tại lâu hơn so với vi khuẩn *E. coli*. Điều này hoàn toàn đúng với các nghiên cứu của tác giả Hancock và Gilmore (2006), theo đó vi khuẩn *Enterococcus* có thể tồn tại trong điều kiện môi trường bất lợi. Điều này được minh họa bằng mức độ chịu mặn của chúng và khả năng sinh trưởng ở ngưỡng nhiệt độ rộng (từ 10- 45°C).

4.4. Theo dõi sự ảnh hưởng của nhiệt độ tới khả năng tiêu diệt vi sinh vật trong xử lý chất thải chăn nuôi lợn bằng phương pháp ủ có bổ sung urea

Nhiệt độ và độ ẩm của đồng ủ là hai yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới quá trình lên men phân hủy chất hữu cơ của vi sinh vật (Finsten và cs, 1986), nên chúng tôi tiến hành theo dõi sự biến động của nhiệt độ trong suốt quá trình thí nghiệm được tổng hợp và thể hiện ở các bảng 1 và biểu đồ 3.

Bảng 1. Sự biến đổi nhiệt độ của đồng ủ chất thải chăn nuôi lợn có bổ sung urea trong 3 tháng mùa đông

Tuần	Đồng ủ 1% urea		Đồng ủ 1,5 % urea	
	Nhiệt độ cao nhất (°C)*	Nhiệt độ thấp nhất (°C)	Nhiệt độ cao nhất (°C)	Nhiệt độ thấp nhất (°C)
1	33,5	28,5	30,5	26
2	35	29,5	32	29
3	30,5	24,5	29	23
4	27,5	24	25	24
5	27,5	24	24	22,5
6	25,5	23	24	23
7	22,5	21,5	22,5	21,5
8	23	21,5	22,5	21,5
9	23	22,5	22	21,5
10	23	22,5	22	21,5
11	23	20,5	22	20,5
12	20,5	18	21	17,5

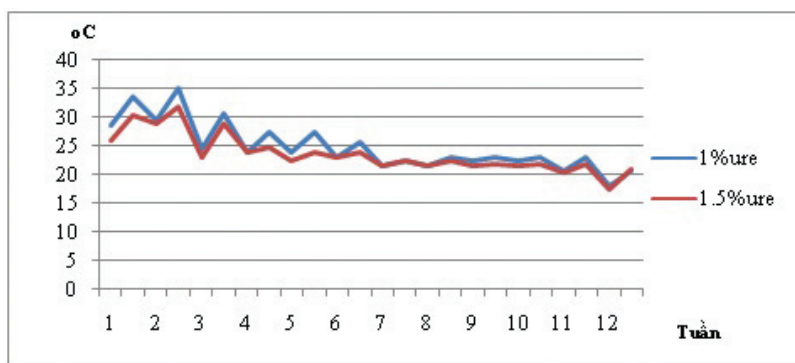
(* Nhiệt độ cao nhất và thấp nhất tính theo tuần)

Qua quá trình theo dõi nhiệt độ của đồng ủ ở những tháng mùa đông cho thấy nhiệt độ tăng

manh vào 30 – 45 ngày đầu sau khi ủ, dao động từ 28,5°C và tăng đến 35°C ở tuần thứ 2 trong

mùa đông. Đây là thời kỳ vi khuẩn trong chất thải ủ bị tiêu diệt mạnh nhất. Sau đó giảm dần, dao động trong khoảng 18 °C – 20,5°C (bảng 1 và biểu đồ 3). Kết quả cho thấy ở các đồng ủ bổ sung 1% urea có nhiệt độ thấp hơn so với các đồng ủ bổ sung 1,5% urea, từ 0,5 – 1°C. Nhiệt độ đồng ủ giảm dần theo thời gian ủ là do sau khi vi khuẩn đã bị tiêu

diệt thì sự trao đổi chất trong đồng ủ không diễn ra hoặc ở mức thấp nên nhiệt độ không tăng. Tuy vậy, do đồng ủ thí nghiệm nhỏ nên nhiệt độ đồng ủ không tăng cao, vì vậy nếu xử lý chất thải bằng ủ đồng tại các hộ chăn nuôi nhỏ lẻ thì việc khuyến cáo sử dụng thêm một lượng nhỏ urea để bổ sung vào đồng ủ là cần thiết.



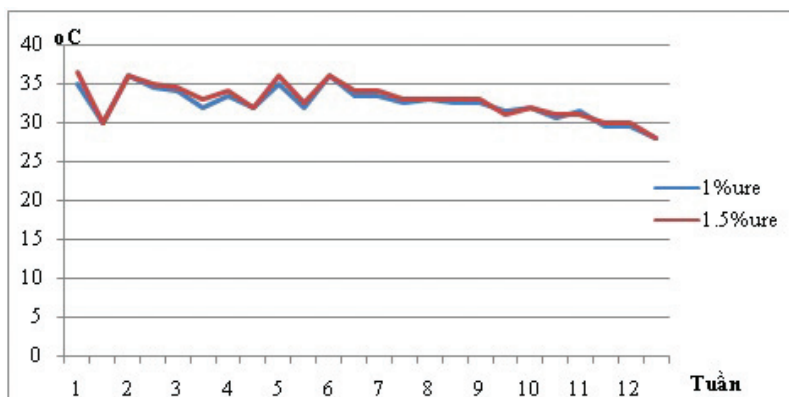
Biểu đồ 3. Sự biến đổi nhiệt độ của đồng ủ chất thải chăn nuôi lợn có bổ sung urea theo tuần trong 3 tháng mùa đông

Theo dõi thí nghiệm lặp lại vào mùa hè cho thấy nhiệt độ của đồng ủ biến đổi mạnh vào 30 – 45 ngày đầu sau ủ, từ 30°C – 36°C. Những ngày tiếp theo nhiệt độ có xu hướng giảm dần và giữ

ở mức nhiệt 28 °C – 33 °C. Đồng ủ 1,5% urea luôn có nhiệt độ cao hơn 1 – 2 °C so với đồng ủ 1% urea. Kết quả được biểu diễn tại bảng 2 và biểu đồ 4.

Bảng 2. Sự biến đổi nhiệt độ của đồng ủ chất thải chăn nuôi lợn có bổ sung urea trong 3 tháng mùa hè

Tuần	Đồng ủ 1% urea		Đồng ủ 1,5 % urea	
	Nhiệt độ cao nhất (°C)	Nhiệt độ thấp nhất (°C)	Nhiệt độ cao nhất (°C)	Nhiệt độ thấp nhất (°C)
1	35	30	36,5	30
2	36	34,5	36	35
3	34	32	34,5	33
4	33,5	32	34	32
5	35	32	36	32,5
6	36	33,5	36	34
7	33,5	32,5	34	33
8	33	32,5	33	33
9	32,5	31,5	33	31
10	32	30,5	32	31
11	31,5	29,5	31	30
12	29,5	28	30	28



Biểu đồ 4. Sự biến đổi nhiệt độ của đồng ủ chất thải chăn nuôi lợn có bổ sung urea theo tuần trong 3 tháng mùa hè

Qua kết quả phân tích trên, chúng tôi thấy, nhiệt độ đồng phân ủ 1% và 1,5% urea ở mùa đông và mùa hè có xu hướng biến đổi nhiệt độ gần như giống nhau. Nhiệt độ biến đổi mạnh vào 30 – 45 ngày đầu, sự biến đổi này do đây là thời gian diễn ra các quá trình lên men phân giải chất thải chăn nuôi, các chất hữu cơ và tiêu diệt một số loại vi sinh vật. Từ 60 ngày trở đi, nhiệt độ giảm dần do quá trình phân hủy chất hữu cơ cũng giảm và một phần lớn vi khuẩn đã bị tiêu diệt hoặc bất hoạt, phân ủ trở nên hoai mục và giảm thiểu mùi hôi, và có thể sử dụng để bón cây, làm thức ăn cho cá. Điều này phần nào khẳng định nhiệt độ đồng ủ cũng góp phần vào việc thúc đẩy sự phân giải chất hữu cơ và tiêu diệt vi khuẩn trong chất thải ủ.

V. KẾT LUẬN

- Kết quả điều tra thực trạng: Trong tổng số 60 hộ được điều tra, 93,3% hộ có chăn nuôi lợn nái, 70% hộ có lợn vỗ béo, và 8,3% số hộ có lợn con theo mẹ. Bên cạnh đó, 100% hộ chăn nuôi lợn theo phương thức nuôi nhốt hoàn toàn. Ngoài ra, nhiều hộ kết hợp chăn nuôi gà, chiếm 56,7%; trâu bò chiếm 18,3%; vịt chiếm 3,3%. Loại thức ăn chủ yếu của lợn tại các hộ là kết hợp thức ăn công nghiệp và các loại cây, rau, củ, quả. Hầu hết chuồng trại được xây dựng ngay cạnh nhà ở, là một phần của nhà ở (chiếm 93,3%) và cũng ở ngay sát đường đi. Số lượng các hộ chăn nuôi

lâu năm khá lớn: số hộ chăn nuôi trên 10 năm chiếm 43,3%, chăn nuôi từ 6 – 10 năm chiếm 38,5%, chăn nuôi từ 3 – 5 năm là 15% và dưới 2 năm chỉ chiếm 3,3%. Lượng nước thải hàng ngày khá lớn do hầu hết các hộ dùng nước để rửa chuồng trại hàng ngày. Trong 60 hộ điều tra, có 52/60 hộ xử lý nguồn nước thải này thông qua hệ thống biogas, nhưng do dung tích bể nhỏ nên hầu hết lượng phân không được xử lý hết, 6/60 hộ không có biện pháp xử lý, 2/60 hộ cho cả phân lợn và nước thải xuống ao nuôi cá. Điều này tiềm ẩn nhiều nguy cơ ô nhiễm môi trường do không kiểm soát được lượng chất thải xuống ao. Hơn nữa, theo quan sát của chúng tôi trong quá trình điều tra tại hộ có biogas thì có rất ít hộ có bể xử lý sau biogas.

- Kết quả xử lý chất thải có bổ sung urea

+ Biến đổi nhiệt đồng ủ: Qua quá trình theo dõi nhiệt độ của đồng ủ ở những tháng mùa đông cho thấy nhiệt độ tăng mạnh vào 30 – 45 ngày đầu sau khi ủ, dao động từ 28,5°C và tăng đến 35°C ở tuần thứ 2 trong mùa đông. Đây là thời kỳ vi khuẩn trong chất thải ủ bị tiêu diệt mạnh nhất, sau đó giảm dần, dao động trong khoảng 18°C – 20,5°C. Kết quả cho thấy ở các đồng ủ bổ sung 1% urea có nhiệt độ thấp hơn so với các đồng ủ bổ sung 1,5% urea, từ 0,5 – 1°C. Nhiệt độ đồng ủ giảm dần theo thời gian ủ là do sau khi vi khuẩn đã bị tiêu diệt thì sự trao đổi chất trong đồng ủ không diễn ra hoặc ở mức thấp nên nhiệt

độ không tăng. Tuy vậy, do đồng ủ thí nghiệm nhỏ nên nhiệt độ đồng ủ không tăng cao, vì vậy nếu xử lý chất thải bằng ủ đồng tại các hộ chăn nuôi nhỏ lẻ thì việc khuyến cáo sử dụng thêm một lượng nhỏ urea để bổ sung vào đồng ủ là cần thiết. Nhiệt độ đồng phân ủ có 1% và 1,5% urea ở mùa đông và mùa hè có xu hướng biến đổi nhiệt độ gần như giống nhau. Nhiệt độ biến đổi mạnh vào 30 – 45 ngày đầu, có sự biến đổi này do đây là thời gian diễn ra các quá trình lên men phân giải chất thải chăn nuôi, các chất hữu cơ và tiêu diệt một số loại vi sinh vật. Từ 60 ngày trở đi, nhiệt độ giảm dần do quá trình phân hủy chất hữu cơ cũng giảm và một phần lớn vi khuẩn đã bị tiêu diệt hoặc bất hoạt, phân ủ trở nên hoai mục, giảm thiểu mùi hôi, và có thể sử dụng để bón cây, làm thức ăn cho cá. Điều này phần nào khẳng định nhiệt độ đồng ủ cũng góp phần vào việc thúc đẩy sự phân giải chất hữu cơ và tiêu diệt vi khuẩn gây bệnh có trong chất thải ủ.

+ Khả năng tiêu diệt vi khuẩn *E. coli* và *Enterococcus* trong chất thải ủ

Sau khi ủ chất thải chăn nuôi lợn 15 ngày thì vi khuẩn *E. coli* đã bị tiêu diệt hoàn toàn trong thời điểm mùa đông cũng như mùa hè. Điều này chứng tỏ urea có tác dụng tiêu diệt *E. coli* khi bổ sung vào đồng ủ. Như vậy, sau 15 ngày kể từ khi ủ chất thải chăn nuôi lợn, các hộ chăn nuôi có thể sử dụng chất thải ủ để bón cho cây trồng mà không sợ làm lây lan vi khuẩn *E. coli* ra môi trường.

Mật độ vi khuẩn *Enterococcus* trong các đồng ủ chất thải chăn nuôi lợn có bổ sung urea giảm dần theo thời gian và bị tiêu diệt hoàn toàn sau 30 ngày ủ (nếu bổ sung 1% urea), sau 15 ngày (nếu bổ sung 1,5% urea).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bahirathan, M., Puente, L., and Seyfried, P. (1998) Use of yellow-pigmented *enterococci* as a specific indicator of human and nonhuman sources of faecal pollution. Canadian J. Microbiol. 44, 1066-1071
2. Cloete TE, Toerien DR, and Pieterse, AJH. The bacteriological quality of water and fish of a pond system for the treatment of cattle feedlot effluent. Agricultural Waste 1984;9:1-15.
3. Buras N, Duek L, Niv S, Hepher B, and Sandbank E. (2008). Microbiological aspects of fish grown in treated wastewater. Water Research; 21:1-10.
4. Devriese, L.A., and Pot, B. (1995) The genus *Enterococcus*. 327-367. In B. J. B. Wood and W. H. Holzapfel (ed.), The genera of lactic acid bacteria. Chapman & Hall, London.
5. Devriese, L.A., Colque, J.I.C., Deherdt, P., and Haesebrouck, F. (1992a) Identification and composition of the tonsillar and anal *enterococcal* and *streptococcal* flora of dogs and cats. J. Appl. Bacteriol. 73, 421-425.
6. Devriese, L.A., Laurier, L., Deherdt, P., and Haesebrouck, F. (1992b). *Enterococcal* and *streptococcal* species isolated from feces of calves, young cattle and dairy-cows. J. Appl. Bacteriol. 72, 29-31.
7. Godfree, A.F., Kay, D., and Wyer, M.D. (1997) Faecal *streptococci* as indicators of faecal contamination in water. J. Appl. Microbiol. 83, S110-S119.
8. Hancock, L. E. and Gilmore, M. S. (2006) Pathogenicity of *enterococci*. In Gram-positive pathogens (2nd edition) ed. Fischetti, V.A., Novick, R. P., Ferretti, J. J., Portnoy, D. A. and Rood, J. I. pp 299-311. ASM Press. Washington DC
9. Son, T.T.D. and Dalsgaard, A. 2012. *E. coli* contamination of fish raised in integrated pig-fish aquaculture systems in Vietnam. Journal of Food protection. 75(7), 1317-1319.
10. Petersen, A. (2003) Antimicrobial resistance in integrated fish farming systems in Thailand. PhD thesis. The Royal Veterinary and Agricultural University Copenhagen, Denmark
11. Pinto, B., Pierotti, R., Canale, G., and Reali, D. (1999) Characterization of '*faecal streptococci*' as indicators of faecal pollution and distribution in the environment. Letters in Appl. Microbiol. 29, 258-263.
12. Winfield, M.D. and Groisman, E.A. (2003) Role of nonhost environments in the lifestyles of *Salmonella* and *Escherichia coli*. Appl. Environ. Microbiol. 69, 3687-3694.

Ngày nhận 23-4-2017

Ngày phản biện 1-11-2017

Ngày đăng 1-1-2018