**NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ PHÂN BÒ ĐẾN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH**

***Phạm Minh Quân, Đậu Văn Hải, Nguyễn Thị Anh, Nguyễn Thị Hồng Trinh***

**Bộ môn Môi trường và Sức khỏe vật nuôi - Phân viện Chăn nuôi Nam bộ**

Tác giả liên hệ:Nguyễn Thị Hồng Trinh; Điện thoại: 0975829470; Email: trinhias@gmail.com

**TÓM TẮT**

Thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của một số phương pháp quản lý phân bò đến phát thải khí nhà kính tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi Gia súc lớn, huyện Bến Cát – tỉnh Bình Dương từ tháng 09 năm 2017 đến tháng 04 năm 2018. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) với 3 phương pháp quản lý và xử lý phân bò: Phơi nắng (Nghiệm thức 1), ủ đống có mái che (Nghiệm thức 2), ủ đống không có mái che (Nghiệm thức 3) với 3 lần lặp lại. Thời gian theo dõi nghiệm thức 1 là 7 ngày, nghiệm thức 2 và 3 là 30 ngày về lượng khí CH4, CO2 phát thải từ phân bò và sự thay đổi về thành phần hóa học của phân trước và sau thí nghiệm. Kết quả cho thấy chênh lệch về khối lượng cũng như DM, OM, N và C của phân bò ban đầu và sau khi kết thúc thí nghiệm ở các phương pháp quản lý phân có sự sai khác có ý nghĩa (P<0,05), trong đó ở NT1 sai khác nhiều so với NT2 và NT3, giữa NT2 và NT3 không có sự sai khác. Ở NT1 khối lượng và DM giảm khá nhiều so với NT2 và NT3 (44,5kg so với 4,3 và 4,85kg; 71,67% so với 3,9% và 1,79% đối với DM), OM ở NT1 sau khi thí nghiệm không thay đổi nhiều, trong khi đó ở NT2 và NT3 giảm đến 14,8% và 13% tương ứng. Lượng Nitơ ở NT1 giảm nhiều nhất (0,27%/DM) so với 0,19 và 0,16 ở NT2 và NT3, hàm lượng Cacbon tổng dao động 48,4-52,5%, lượng Cacbon ở NT1 sau thí nghiệm không thay đổi nhiều (0,1%) trong khi đó ở NT2 và NT3 giảm rõ rệt (8,3% và 7,3% tương ứng). Trong các phương pháp quản lý phân bò đang được sử dụng phổ biến thì phương pháp phơi nắng phát thải CH4 và CO2 ít nhất 0,75g CH4/kgOM; 136g CO2/kgOM so với phương pháp ủ đống có mái che là 2,61g CH4/kgOM; 527g CO2/kgOM và ủ đống không mái che là 170g CH4/kgOM; 474g CO2/kgOM. Giữa phương pháp ủ đống có mái che và không mái che không có sự sai khác.Đề nghị **t**iếp tục nghiên cứu phát thải khí nhà kính từ các phương pháp quản lý phân bò tại Việt Nam trong thời gian dài hơn để kết quả đánh giá thuyết phục hơn.

**Từ khóa***: Carbon dioxide, phân bò, khí nhà kính, methane, quản lý phân bò*

**ABSTRACT**

**Effects of cattle manure management method on greenhouse gas emissions**

The experiment was conducted to evaluate the effect of cattle manure management method on greenhouse gas emissions from September 2009 2017 to April 2018, at the Ruminant Research and Development Center, Ben Cat district, Binh Duong province. The experiment was arranged in a completely randomized design (CRD) with three methods of cattle manure management: sun drying (Treatment 1-T1), store under roof (Treatment 2-T2), store without foof (Treatment 3-T3) with 3 repetitions. Implementing duration of Treatment 1 was 7 days, treatments 2 and 3 were 30 days for evaluating CH4, CO2 emissions from manure and changes in chemical composition of manure before and after treatment. Results show that differences in term of DM, OM, N and C of cow manure after treatment among 3 manure management methods were significantly (P <0.05 ), in which T1 was significantly different comparing to T2 and T3, there was no difference between T2 and T3 in term of DM, OM, N and C. Total weight and percentage of DM in T1 decreased more than in T2 and T3 (44.5kg vs. 4.3 and 4.85kg for total weight; 71.67% vs. 3.9% and 1.79% for DM), OM in T1 after treatment did not change much, while OM in T2 and T3 decreased 14.8% and 13%, respectively. Nitrogen content decreased the most (0.27% / DM) in T1 compared with 0.19 and 0.16 in T2 and T3, the total carbon content ranged from 48.4 to 52.5% and didn’t change after treatment (0.1%), while C in T2 and T3 decreased markedly (8.3 and 7.3%, respectively). In common methods of cattle manure management, CH4 and CO2 emission from manure were lowest (0.75 g CH4 / kgOM; 136g CO2/ kgOM) in the sun drying method compared to store under roof method (2.61g CH4 / kgOM; 527g CO2 / kgOM) and store without roof method (170g CH4 / kgOM; 474g CO2 / kgOM). There was no difference between the store under roof and store without roof method. Recommended to continue to study greenhouse gas emissions from different methods of cattle manure management in Vietnam for longer for higher convinced results.

**Key words:** *carbon dioxide, cattle manure, greenhouse gas, methane, manure management*

**ĐẶT VẤN ĐỀ**

Theo số liệu thống kê tháng 10/2017 tổng số đàn bò ở Việt Nam 5,6 triệu con có xu hướng tăng hàng năm. So với năm 2016 tăng 2,8%, năm 2015 tăng 5,08% (Tổng cục thống kê, 2018). Với sự tăng trưởng ngành chăn nuôi bò thì kéo theo nhiều vấn đề trong quá trình chăn nuôi. Mỗi con bò trưởng thành trung bình thải ra 14 kg phân/ngày (Dương Nguyên Khang, 2007). Vậy mỗi ngày cả nước ngành chăn nuôi bò ở Việt Nam thải ra môi trường khoảng 77 triệu tấn phân bò. Cũng theo Dương Nguyên Khang (2007) cứ mỗi 1 kg phân trâu bò trong điều kiện kỵ khí sẽ sinh 0,036 m3 gas (thành phần chính là khí nhà kính).

Trong hoạt động nông nghiệp ngành chăn nuôi đóng góp 16-18% (tính theo lượng CO2 tương đương) khí nhà kính, đứng sau nhiên liệu hóa thạch và đất ngập nước (Johnson, 1995). Trong tổng lượng CH4 thải ra môi trường thì hoạt động chăn nuôi gia súc nhai lại (trâu, bò) góp 74% (Tamminga, 1992), nguy cơ phát thải CH4 vẫn tăng lên do sự tăng số đầu con và quy mô chăn nuôi để đáp ứng cho nhu cầu thịt ngày càng tăng của con người (Leng, 2008). Các nguồn chính của khí thải trong ngành chăn nuôi là: sản xuất thức ăn và chế biến (45%), chất thải trong quá trình tiêu hóa của bò (39%) và sự phân hủy của phân (10%). Phần còn lại là từ việc xử lý và vận chuyển sản phẩm động vật (FAO, 2013). Theo Roos (2001) thì mức độ phát thải từ quá trình lên men dạ cỏ chiếm 28% tính theo tổng lượng CH4 thải ra bầu khí quyển, trong khi đó theo ước tính CH4 từ phân gia súc (quá trình ủ phân yếm khí) chiếm 13-14% (IPCC, 1996). Có rất nhiều nghiên cứu về sự phát thải khí nhà kính và các biện pháp giảm phát thải nhưng tập trung chủ yếu về tác động đến chế độ dinh dưỡng và khẩu phần ăn để giảm lượng phát thải khí nhà kính từ môi trường dạ cỏ như Đoàn Đức Vũ (2014), trong khi đó khí thải từ chất thải của gia súc phát thải ra môi trường không hề nhỏ (khoảng 10-14%), tuy nhiên có rất ít nghiên cứu về khí thải nhà kính từ chất thải của gia súc. Đặc biệt ở nước ta phương pháp quản lý và xử lý phân bò theo nhiều phương thức khác nhau cho nên khả năng phát thải khí nhà kính cũng sẽ khác nhau.

Xuất phát từ thực tiễn trên, thí nghiệm “Nghiên cứu ảnh hưởng của một số phương pháp quản lý phân bò đến phát thải khí nhà kính” đã được thực hiện với mục tiêu đánh giá được phát thải khí nhà kính (CO2, CH4) từ các phương pháp quản lý phân bò đang được nông dân áp dụng phổ biến ở các địa phương.

**VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**Vật liệu nghiên cứu**

Phân bò

Thùng xốp: kích thước 1,045 x 0,730 x 0,675m.

Chamber đo khí: khung sắt (3x3x2 m) hình hộp và đỉnh hình chóp (3x3x0,5 m), toàn bộ được bao phủ nilon nhà kính, có 4 bánh xe di chuyển và được lắp 1 đoạn ống Φ60 có lỗ thu khí và được kết nối với máy bơm khí (0,86m3/phút).

**Địa điểm và thời gian nghiên cứu**

Đề tài được thực hiện tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi Gia súc lớn, huyện Bến Cát – tỉnh Bình Dương trong thời gian từ tháng 09 năm 2017 đến tháng 04 năm 2018.

**Phương pháp nghiên cứu**

***Bố trí thí nghiệm***

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) với 3 phương pháp quản lý phân bò: Phơi nắng (Nghiệm thức 1), ủ đống có mái che (Nghiệm thức 2), ủ đống không có mái che (Nghiệm thức 3) với 3 lần lặp lại. Thời gian theo dõi nghiệm thức 1 là 7 ngày, nghiệm thức 2 và 3 là 30 ngày.

***Các chỉ tiêu theo dõi:***

Thành phần hóa học của phân: Chất hữu cơ (OM), Vật chất khô (DM), Cacbon tổng (C), Nito tổng (N) của phân bò bắt đầu thí nghiệm và kết thúc thí nghiệm.

Lượng khí CH4, CO2 phát thải từ phân bò.

***Phương pháp lấy mẫu:***

***Mẫu Phân:***

Mẫu phân trước khi xử lý và sau khi xử lý: mỗi lần lấy 500 gam/mẫu. Bảo quản bằng túi zip ở nhiệt độ thường theo phương pháp Test Method For The Examination Of Composting And Compost (Wayne, 2001).

 ***Khí CH4, và CO2:***

Lắp Chamber phủ hết phần vật liệu cần tính toán phát thải, bật quạt làm xáo trộn không khí bên trong Chamber, bật bơm hút, sau 1 giờ tiến hành đo vận tốc dòng khí bên trong đường ống PVC. Vận tốc dòng khí được đo bằng máy đo lưu lượng Extech SDL350. Sau đó dùng kim tiêm rút 40 ml mẫu khí nơi có lắp nút cao su lấy mẫu và đồng thời lấy 1 mẫu không khí ngoài chamber. Mẫu khí thu được cho vào lọ hút chân không, đồng thời ghi nhận giá trị nhiệt độ bên trong và bên ngoài buồng khí bằng nhiệt kế thang 100oC.

*Số lần đo khí:* 2 lần/ ngày lúc 7 giờ và 13 giờ trong suốt thời gian thí nghiệm.

Cân khối lượng phân đầu vào và ra: dùng cân đồng hồ loại 100 kg.

Lấy mẫu phân bò bắt đầu thí nghiệm và kết thúc thí nghiệm để phân tích thành phần hóa học theo TCVN 9466:2012.

Hình 1. Mô hình đo khí thải nhà kính bằng Chamber

***Phương pháp phân tích:***

Thành phần OM, DM được phân tích theo AOAC (1990), Cacbon (C) được tính theo OM/1,8 (Trần Thị Mỹ Diệu, 2012), N được phân tích theo phương pháp Kjeldahl.

Các mẫu khí được phân tích bằng máy đo GASMET infra-red. Tổng lượng khí mê tan và CO2 sản sinh (g/kg DM hoặc g/kg OM) được tính như sau:

Tổng CH4 (hay CO2) sinh ra (g/kg DM) = tổng lượng CH4 (hay CO2) trong Chamber – tổng lượng CH4 (hay CO2) ngoài Chamber (tức là CH4 (hay CO2) có trong không khí).

**Phương pháp xử lý số liệu**

Số liệu thu thập được trong thí nghiệm được phân tích ANOVA - GLM bằng phần mềm Minitab phiên bản 16.0. Phân tích sự sai khác giữa các giá trị trung bình của các nghiệm thức bằng phương pháp Tukey với độ tin cậy 95%.

**KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**Sự biển đổi về tỷ lệ thành phần hóa học của phân bò trước và sau thí nghiệm:**

Thành phần hóa học của phân bò trước khi đưa vào thí nghiệm không có sự sai khác về các chỉ tiêu theo dõi, vì phân bò trước khi đưa vào thí nghiệm đã được xử lý khá đồng đều bằng phương pháp trộn mẫu chất thải rắn của Trần Thị Mỹ Diệu (2012).

Bảng 1. Thành phần hóa học của phân bò bắt đầu và kết thúc thí nghiệm

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Chỉ tiêu | Thời điểm | Nghiệm thức 1X ± SE | Nghiệm thức 2X ± SE | Nghiệm thức 3X ± SE | Pgiá trị |
| Khốilượng (Kg) | Trước TN | 60 | 60 | 60 |  |
| Sau TN | 15,5b±0,91 | 55,7a±0,87 | 55,2a±0,92 | <0,001 |
| DM (%) | Trước TN | 20,44±1,52 | 19,14±0,47 | 19,35±0,52 | 0,285 |
| Sau TN | 92,11a±1,94 | 23,04b±0,46 | 21,14b±1,63 | <0,001 |
| Chênh lệch | 71,67a±0,82 | 3,90b±0,93 | 1,79b±1,80 | <0,001 |
| OM (%/DM) | Trước TN | 87,2±2,38 | 94,4±3,15 | 92,3±4,30 | 0,091 |
| Sau TN | 87,0a±1,94 | 79,6b±0,87 | 79,3b±1,23 | 0,001 |
| Chênh lệch | -0,2a±0,64 | -14,8b±3,96 | -13,0b±3,08 | 0,002 |
| N (%/DM) | Trước TN | 1,49±0,16 | 1,49±0,15 | 1,49±0,17 | 0,914 |
| Sau TN | 1,22±0,07 | 1,30±0,15 | 1,33±0,20 | 0,612 |
| Chênh lệch | -0,27b±0,12 | -0,19a±0,07 | -0,16a±0,04 | 0,040 |
| C (%/DM) | Trước TN | 48,4±1,32 | 52,5±1,75 | 51,3±2,39 | 0,091 |
| Sau TN | 48,5a±1,08 | 44,2b±0,48 | 44,0b±0,68 | 0,001 |
| Chênh lệch | 0,1b±0,35 | 8,3a±2,20 | 7,3a±1,71 | 0,002 |

*Các chữ số trong cùng một hàng mang các chữ cái khác nhau sai khác có ý nghĩa ở mức P<0,05 N:Nito; C:Cacbon; DM: vật chất khô; OM: chất hữu cơ, X:giá trị trung bình, SE:độ lệch chuẩn.*

Bảng 1 cho thấy chênh lệch về khối lượng ban đầu và khi kết thúc thí nghiệm của phân bò ở các phương pháp xử lý phân có sự sai khác có ý nghĩa (P<0,05), trong đó ở NT1 khối lượng chênh lệch này khá cao so với NT2 và NT3 (44,5kg so với 4,3 và 4,85kg), tuy nhiên giữa NT2 và NT3 sự chênh lệch không có ý nghĩa thống kê.

Phương pháp phơi nắng làm cho hơi nước thoát ra nhiều gây nên sự chênh lệch khối lượng khi kết thúc thí nghiệm giữa NT1 so với NT2 và NT3. Sự sụt giảm khối lượng này có ý nghĩa lớn về phương pháp bảo quản và lưu trữ phân. Tương ứng với khối lượng thì tỷ lệ phần trăm DM hao hụt của phân sau khi kết thúc thí nghiệm ở NT1 cũng có sự chênh lệch khá lớn so với ở NT2 và NT3 (71,67% vs 3,9% và 1,79%), không có sự sai khác giữa NT2 và NT3 và tỷ lệ % OM cũng theo chiều hướng trên. Phân đưa vào thí nghiệm có tỷ lệ phần trăm DM thấp, trung bình 20%, không phù hợp cho phương pháp xử lý Composting (Nguyễn Văn Phước, 2012).

Hàm lượng chất hữu cơ trong phân bò cao 87,2 – 94,4 % DM, là thành phần chính tạo ra khí nhà kính trong quá trình phân hủy. Ở NT2 và NT3 thì quá trình phân hủy sinh học xảy ra mạnh hơn nên lượng OM mất đi nhiều hơn ở phương pháp phơi nắng. Phơi nắng không làm giảm OM mà chỉ có tác dụng làm khô.

Hàm lượng Nitơ trong phân bò đưa vào thí nghiệm dao động từ 1,44 – 1,49%. Sau khi kết thúc thí nghiệm, sự thất thoát lượng Nitơ ở NT1 nhiều nhất (0,27%/DM) vì có sự chuyển hóa thành NH3 khi gặp điều kiện hiếu khí ở nhiệt độ cao do phơi nắng và có sự sai khác so với NT2 và NT3 (P<0,05), tuy nhiên giữa NT2 và NT3 không có sự sai khác.

Nitơ là thành phần có giá trị trong phân bón hữu cơ tuy nhiên trong quá trình chuyển hóa Ni tơ chuyển hóa tạo ra khí thải nhà kính N2O hoặc NH3 làm cho Nitơ thất thoát (Koki, 2013). Hàm lượng Cacbon tổng dao động 48,4-52,5% và không có sự sai khác đối với nguyên liệu phân đầu vào. Sau quá trình xử lý phân, chất hữu cơ được phân hủy tương ứng với lượng Cacbon trong phân cũng mất đi (C=OM/18). Tương tự với OM lượng Cacbon mất đi sau quá trình xử lý phân có sự sai khác ở NT1 so với NT2 và NT3, giữa NT2 và NT3 không có sự sai khác. Tỷ lệ C/N trong phân dao động từ 33- 35, cao hơn so với kết quả của Hoàng Thị Thái Hòa (2010) là 25,8. Có nhiều nguyên nhân dẫn đến sự khác biệt này trong đó 2 yếu tố chính là thức ăn và phương pháp nuôi dưỡng đã ảnh hưởng đến lượng Nitơ và C trong phân.

**Diễn biến nồng độ phát thải CH4:**

Nhiệt độ và nồng độ khí CH4 và CO2 được đo tại cùng một thời điểm 7 giờ và 13 giờ (thông thường đây là thời điểm có nhiệt độ thấp và cao nhất trong ngày để tính toán giá trị trung bình/ngày) nhiệt độ trung bình ngoài chamber dao động từ 32,8 – 36,5OC, nhiệt độ trung bình bên trong chamber là 35,6- 38,3OC. Nhìn chung nhiệt độ ở thời điểm lấy mẫu khí không chênh lệch nhiều qua các ngày. Nhiệt độ trong chamber luôn cao hơn nhiệt độ ở bên ngoài môi trường từ 1,8 – 2,6OC do hiện tượng hiệu ứng nhà kính gây nên, cộng với nhiệt bức xạ của vật liệu làm chamber (khung thép) làm cho nhiệt độ bên trong luôn cao hơn nhiệt độ bên ngoài.

t0

Biểu đồ 1. Diễn biến nồng độ phát thải CH4 và nhiệt độ

Biểu đồ 1 cho thấy diễn biến nồng độ phát thải CH4 của NT1 trong 7 ngày như sau: ngày đo đầu tiên đến ngày thứ 2 nồng độ khí dao động ở mức 1,5-1,6 ppm. Đến ngày thứ 3 thì nồng độ bắt đầu tăng đến ngày thứ 4 đạt mức cao nhất là 1,8 ppm, sau đó nồng độ giảm dần đến ngày đến ngày thứ 7 (0,7ppm). Kết quả này cho thấy trong 1 đến 2 ngày đầu khi độ ẩm của phân bò cao thì điều kiện phân hủy kị khí phát triển mạnh, nhưng do độ ẩm còn cao khí CH4 bị tích tụ lại trong lòng của khối phân bò; đến ngày thứ 3 trở đi trong quá trình phơi nắng, với nhiệt độ cao trung bình 33oC độ ẩm của lớp phân giảm đi rất nhanh, cộng với việc đảo trộn đã tạo các lổ rỗng để khí CH4 có thể thoát ra bên ngoài nên nồng độ giai đoạn này tăng lên; đến ngày thứ 7 thì nồng độ xuống rất thấp vì lượng CH4 tích tụ đã phát thải hầu như hoàn toàn.

Khác với NT1, diễn biến nồng độ CH4 của NT2 và NT3 dao động theo biểu đồ hình Sin có 2 đỉnh trên và 2 đỉnh dưới (từ ngày 1-22). Giá trị đỉnh trên của NT2 lần lượt là 1,9 và 1,6 ppm; nghiệm thức 3 là 2,07 và 2,16 ppm. Đỉnh dưới của NT2 là 0,8 và 0,8 ppm; 3 là 0,56 và 1,09 ppm. Từ ngày 22 trở đi cả 2 nghiệm thức đều có xu hướng giảm liên tục cho đến ngày cuối thí nghiệm, nồng độ thấp nhất lần lượt là 0,2 ppm (NT2) và 0,43 ppm (NT3). Nhìn chung sự phát thải CH4 ở NT2 và NT3 là không đều, không theo quy luật tăng giảm đều. Nhưng phát thải vẫn phụ thuộc vào nhiệt độ, nhiệt độ cao làm cho lớp bề mặt tiếp xúc với không khí khô lại, khí CH4 sẽ tích tụ dần và phát thải theo từng đợt khi mà nồng độ tích tụ vượt quá ngưỡng sức căng bề mặt lớp nước tạo bởi độ ẩm. Càng về sau, khi lớp bề mặt khô cứng làm 1 lớp màng dày thêm thì nồng độ khí giảm vì khí tích tụ không đủ để xuyên qua nên nồng độ CH4 trở về sau lại giảm.

**Diễn biến nồng độ phát thải CO2**

Khí CO2 là sản phẩm sinh ra từ hai quá trình phân hủy sinh học kỵ khí và hiếu khí, là thành phần chính trong khí thải gây hiệu ứng nhà kính. Trong phương pháp phơi nắng (NT1), quá trình phân hủy chất hữu cơ hầu như trong điều kiện hiếu khí, ngược lại phương pháp ủ đống (NT2 và NT3) thì quá trình phân hủy chất hữu cơ hầu như trong điều kiện kỵ khí.

 Diễn biến nồng độ phát thải CO2 qua thời gian xử lý phân và nhiệt độ ứng với thời điểm lấy mẫu khí được trình bày ở Biểu đồ 2.

Nhiệt độ trong và ngoài chamber ở thời điểm lấy mẫu khí CO2 và CH4 là như nhau vì lấy cùng mẫu khí để phân tích hai loại khí trên. Sự biến thiên nồng độ CO2 qua thời gian xử lý phân trong 3 nghiệm thức theo chiều hướng tương tự nhau và biến động giống như biểu đồ hình Sin với chu kì 2-3 ngày tương tự như CH4.

Ở 7 ngày đầu, nồng độ phát thải CO2 trung bình của nghiệm thức 1 (93,4 ppm) luôn cao hơn so với NT2 (88,5 ppm) và NT3 (87,9 ppm). Trong điều kiện kị khí thì thành phần khí sinh ra bao gồm hỗn hợp các chất khí khác nhau (CH4, NH3, CO2, SO4, N2O) tỷ lệ phụ thuộc vào pH của môi trường, nhưng phần chính vẫn là CH4). Ngược lại thành phần chính của khí sinh ra từ quá trình hiếu khí chủ yều là CO2 (Nguyễn Văn Phước, 2012) vì vậy nồng độ CO2 ở NT1 luôn cao hơn so với ở NT2 và NT3.

Tuy nhiên sau 30 ngày thí nghiệm nồng độ CO2 ở NT2 và NT3 chưa có dấu hiệu giảm trong khoảng thời gian tiếp theo.



Biểu đồ 2. Diễn biến nồng độ phát thải CO2 và nhiệt độ

**Lượng khí CH4 và CO2 phát thải trong quá trình thí nghiệm**

Bảng 2. Ảnh hưởng của phương pháp quản lý đến lượng khí CH4 và CO2 phát thải

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Chỉ tiêu | Đơn vị tính | Nghiệm thức 1 X ± SE | Nghiệm thức 2 X ± SE | Nghiệm thức 3 X ± SE | Pgiá trị |
|  | g /60kg phân | 8,04b±0,05 | 28,30a±1,61 | 27,53a±5,24 | <0,001 |
| CH4 | g/ngày/60kg phân | 1,15±0,01 | 0,94±0,05 | 0,92±0,17 | 0,069 |
|  | g/kgOM | 0,75b±0,04 | 2,61a±0,17 | 2,57a±0,44 | <0,001 |
|  | g/60kg phân | 1457b±425 | 5706a±1348 | 5093a±1012 | 0,004 |
| CO2 | g/ngày/60kg phân | 208±60,8 | 190±44,9 | 170±33,7 | 0,639 |
|  | g/kgOM | 136b±36,1 | 527a±126,5 | 474a±84,8 | 0,004 |

*Các chữ số trong cùng một hàng mang chữ cái khác nhau sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05)*

 Kết quả Bảng 2 cho thấy tổng lượng khí CH4 sinh ra ở NT1 là thấp nhất với 8,04g CH4/60kg phân và sai khác có ý nghĩa (P<0,05) so với NT2 và NT3 (28,30 và 27,53g CH4/60kg phân), NT 2 và NT3 không có sự sai khác. Tương tự, tổng lượng CH4/kg OM cũng có sự sai khác rất lớn (P<0,05) giữa các nghiệm thức, thấp nhất là NT1 (0,75g/kgOM), kế đến là NT3 (2,57 g/kgOM) và cao nhất là NT2 (2,61g/kgOM), giữa NT2 và NT3 không có sự sai khác về mặt thống kê. Tuy nhiên trung bình lượng khí CH4 sinh ra/ngày thì ngược lại, NT1 cao nhất (1,15gCH4/ngày/60kg) kế đến NT2 (0,94gCH4/ngày/60kg) và NT3 (0,92g CH4/ngày/60kg) nhưng sai khác này không có ý nghĩa thống kê. Sự chênh lệch này do điều kiện của quá trình phân hủy, NT2 và NT3 gần như hoàn toàn kỵ khí, thành phần chính khí sinh ra là CH4 còn NT1 gần như hoàn toàn hiếu khí và thành phần chính khí sinh ra là CO2. Theo Suzuki (2016) phương pháp phơi nắng phân bò lượng CH4 phát thải ra dao động từ 0,79 - 1,72 gCH4/VS (volatle solic). Theo Japanese Livestock Industry Department (2009) cho thấy phương pháp phơi nắng phân bò phát thải 2 g CH4/VS; chất đống là 38 g/CH4/kgVS; ủ compost 0,44 g/CH4/kgVS. Như vậy kết quả của thí nghiệm này có thấp hơn. Ước tính lượng khí metan phát thải từ các hệ thống chăn nuôi bò thịt ở miền Trung Việt Nam (Quảng Nam, Quảng Trị) theo IPCC (2006) của Đinh Văn Dũng và cs (2018) kết quả cho thấy CH4 phát thải từ quản lý phân dao động từ 0,77-0,96 kg/con/năm (bằng 3% tổng lượng khí CH4 phát thải từ đường tiêu hóa) tương đương 0,27-0,39 g/kg OM phân, thấp hơn so với kết quả ở thí nghiệm này có thể là do nguồn thức ăn khác nhau.

 Bảng 2 cũng cho thấy, tổng lượng CO2 sinh ra từ phân bò ở 3 nghiệm thức có sự sai khác (P<0,05) thấp nhất ở NT1 (1457gCO2) và có sự sai khác so với NT2 và NT3, tuy nhiên giữa NT2 và NT3 không có sự sai khác (5706g CO2 vs 5093g CO2). Tương tự, tổng lượng CO2/kgOM cũng có sự sai khác rất lớn giữa các nghiệm thức, thấp nhất là NT1 với 136 g/kgOM, kế đến là NT3 (474 gCO2/kgOM) và cao nhất là NT2 (527g CO2/kgOM), giữa NT2 và NT3 sự sai khác không có ý nghĩa về mặt thống kê. Tuy nhiên trung bình lượng khí CO2 sinh ra/ngày của NT1, NT2 và NT3 lần lượt là 208; 190 và 170 g CO2/ngày/60kg không sai khác thống kê. Tổng lượng CO2 sinh ra ở NT1 ít nhất vì quá trình bay hơi nước quá nhanh, không đủ lượng nước tạo độ ẩm thích hợp cho quá trình phân hủy sinh học để sinh khí (Nguyễn Văn Phước, 2012). NT2 và NT3 khí CO2 sinh ra nhiều hơn do quá trình phân hủy chất hữu cơ sinh ra. Kết quả của nghiên cứu Meada và cs (2013) hàm lượng CO2 phát thải trong quá trình ủ Compostting là 424,4 ±214,9 gam/kgVS. Như vậy ở thí nghiệm này kết quả tương đương, nằm trong khoảng 474-527g/kgOM ở phương thức ủ đống.

**KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ**

**Kết luận:** Trong các phương pháp quản lý phân bò đang được sử dụng phổ biến thì phương pháp phơi nắng phát thải CH4 và CO2 ít nhất (0,75g CH4/kgOM; 136g CO2/kgOM) so với phương pháp ủ đống có mái che (2,61g CH4/kgOM; 527g CO2/kgOM) và ủ đống không mái che (170g CH4/kgOM; 474g CO2/kgOM).

**Đề nghị:** Tiếp tục nghiên cứu phát thải khí nhà kính từ các phương pháp quản lý phân bò tại Việt Nam trong thời gian dài hơn để kết quả đánh giá thuyết phục hơn.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

**Tiếng Việt**

Đoàn Đức Vũ. 2014. Nghiên cứu cải tiến khẩu phần ăn để giảm phát thải khí mehane (CH4)  và gia tăng hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi bò sữa. Trung Tâm Công Nghệ Sinh Học – Phân Viện Chăn Nuôi Nam Bộ.

Đinh Văn Dũng, Lê Đình Phùng, Nguyễn Xuân Bả và Lê Đức Ngoan. 2018. Ước tính lượng khí Metan phát thải từ các hệ thống chăn nuôi bò thịt ở miền Trung Việt Nam. Kỷ yếu hội nghị khoa học và Công nghệ chuyên ngành Chăn nuôi, Thú y giai đoạn 2013-2018.

Hoàng Thị Thái Hòa và Đỗ Đình Thục. 2010. Đặc tính hóa học của một số loại phân hữu cơ và phụ phẩm cây trồng sử dụng trong nông nghiệp trên vùng đất cát biển tỉnh thừa thiên huế. Tạp chí khoa học, Đại học Huế, Số 57.

Nguyễn Văn Phước. 2012. Giáo trình xử lý chất thải rắn đô thị. Đại học Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh.

Trần Thị Mỹ Diệu. 2012. Nghiên cứu thành phần, khối lượng chất thải rắn sinh hoạt từ hộ gia đình và khả năng thu hồi tái chế tại Quận 1, Trường Đại Học Văn Lang, Tp. Hồ Chí Minh.

**Tiếng nước ngoài**

FAO, 2011. Global livestock production systems, by Robinson, T.P., Thornton, P.K., Franceschini,  G., Kruska, R.L., Chiozza, F., Notenbaert, A., Cecchi, G., Her - rero, M., Epprecht, M., Fritz, S., You, L., Conchedda,G., & See, L. FAO. Rome.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2007: Synthesis Report: Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Eds.

Johnson K. A. \* and D. E. Johnson, 1995. Methane Emissions from Cattle, J Anim Sci 1995. 73:2483-2492.

Maeda K. D. Hanajima , R.Morioka , S. Toyoda , N. Yoshida & T. Osada, 2013, Mitigation of greenhouse gas emission from the cattle manure composting process by use of a bulking agent. Soil Science and Plant Nutrition Journal, 59, 96—106.

Leng, R.A., 2008. The potential of feeding nitrate to reduce entric methane production in ruminants. A Report to The Deparment of Limate Change Commonweaalth Govement of Autralia. ACT Canberra Autralia For paper and PPT presentantation.

Roos,K., 2001. The Livestock and Food Processing Waste Initiative of the Global Methane Initiative (FAO January 2001). Rome, Italy.

Tamminga, S., 1992. Nutrition mangement of dairy crows as a contribution to pollution control. Journal of Dairy Science 75, 345-357.

Suzuki T., 2016. Các tác động môi trường của việc xử lý phân bò về phát thải khí nhà kính và ô nhiễm nguồn nước ngầm, JIRCAS.

Wayne H. T, Philip B. Leege Patricia, D. Millner Maurice, E. Watson, 2001. Test Methods for the Examination of Composting and Compost. The US Composting Council Research And Education Foundation, and The United States Department of Agriculture.