

ẢNH HƯỞNG CỦA QUẢN LÝ PHÂN BÓN ĐẾN HÀM LƯỢNG KHÍ CH_4 , NH_3 , CO_2 VÀ H_2S TRONG CHUỒNG NUÔI BÒ THỊT

Đậu Văn Hải, Nguyễn Thị Hồng Trinh, Lê Bá Chung, Phạm Minh Quân và Nguyễn Thị Anh

Phân viện Chăn nuôi Nam Bộ

Tác giả liên hệ: Đậu Văn Hải. Điện thoại: 0918088570. Email: hai.dauvan@iasvn.vn

TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện tại các nông hộ chăn nuôi bò thịt của thị xã Bến Cát, tỉnh Bình Dương với mục tiêu đánh giá được ảnh hưởng của việc quản lý, xử lý phân bón đến hàm lượng CH_4 , NH_3 , CO_2 và H_2S trong chuồng nuôi bò thịt. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu phân nhóm ngẫu nhiên, với hai nghiệm thức (Thí nghiệm và đối chứng), mỗi nghiệm thức có 5 con bò Lai Sind (3 bò cái sinh sản và 2 bê). Bò cái sinh sản ở các lô đồng đều về khối lượng, tuổi, số lứa đẻ và thời gian đẻ lứa gần nhất. Bê trong các lô thí nghiệm đồng đều về giới tính (1 đực và 1 cái/lô), tuổi và khối lượng; Phương thức nuôi dưỡng và tiêu chuẩn ăn ở 2 lô là giống nhau. Kết quả thí nghiệm cho thấy: hàm lượng khí CO_2 , NH_3 và H_2S trong và ngoài chuồng nuôi ở lô thí nghiệm đảm bảo được QCVN 01-2012/BNNPTNT và QCVN (QCVN 01-79:2011//BNNPTNT), nhưng ở lô đối chứng hàm lượng khí vượt các quy định cho phép, cụ thể: hàm lượng khí CH_4 , CO_2 , NH_3 và H_2S trong chuồng nuôi ở lô đối chứng cao hơn lô thí nghiệm lần lượt là 4,0 lần; 2,3 lần; 2,8 lần và 6,4 lần. Tương tự hàm lượng khí xung quanh chuồng nuôi ở lô đối chứng cũng cao hơn lô thí nghiệm lần lượt là 7,6 lần; 6,9 lần; 3,2 lần và 15,0 lần. Thời gian phối giống đậu thai sau đẻ của bò cái sinh sản giảm 11,1 ngày và khả năng tăng khối lượng của bê 2-12 tháng tuổi là 449,0 g/con/ngày cao hơn lô đối chứng 5,57%. Tỷ lệ ca bệnh và tỷ lệ ngày mắc bệnh đường tiêu hóa và hô hấp trên đàn bò thí nghiệm giảm so với lô đối chứng.

Từ khóa: Biogas, Hồ ủ phân, Mêtan (CH_4), Amoniac (NH_3), Carbonic (CO_2), Hydrogen Sulfua (H_2S).

ĐẶT VẤN ĐỀ

Trên thế giới Johnson K. A. và Johnson, D. E. (1995) cho biết trong hoạt động nông nghiệp ngành chăn nuôi đóng góp 16-18% (tính theo lượng CO_2 tương đương) khí nhà kính, đứng sau nhiên liệu hóa thạch và đất ngập nước. Trong tổng lượng CH_4 thải ra môi trường thì hoạt động chăn nuôi gia súc nhai lại (trâu, bò) góp 74% (Tamminga, 1992), nguy cơ phát thải CH_4 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). Trong khi đó ước tính lượng mêtan thải ra bầu khí quyển từ quá trình lên men đường ruột của gia súc (chủ yếu là gia súc nhai lại) năm 2010 là 2079 Mt CO_2 -eq và 470 Mt CO_2 -eq thải ra từ phân gia súc (bằng 22,6% lượng mêtan thải ra từ quá trình lên men đường ruột của gia súc) và tính cho 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), mức độ phát thải từ quá trình lên men dạ cỏ chiếm 28% tính theo tổng lượng CH_4 thải ra bầu khí quyển, trong khi đó theo ước tính CH_4 từ phân gia súc (quá trình ủ phân yếm khí) chiếm 13-14%. Kết quả nghiên cứu của Maeda và cs. (2013), hàm lượng CO_2 phát thải trong quá trình ủ Composting là $424,4 \pm 214,9$ gam/kgVS (Volatile Solids). Tomoyuki Suzuki (2016) cho biết, phương pháp phơi nắng phân bón lượng CH_4 phát thải ra dao động từ 0,79-1,72 g CH_4 /VS.

Ở Việt Nam, tổng lượng khí nhà kính phát thải trong năm 2010 từ nông nghiệp là 88,35 triệu tấn CO_2 tương đương, trong đó canh tác trồng lúa đóng góp 50,49%; còn lại 10,72% từ quá trình lên men của động vật nhai lại trong chăn nuôi, 9,69% từ phân chuồng, 26,95% từ đất nông nghiệp và 2,15% từ phế phụ phẩm nông nghiệp (MONRE, 2014). Nước ta có khoảng 6,06 triệu con bò (Số liệu thống kê 01/2020) tăng 4,43% so với năm 2018 (Số liệu thống kê 10/2018). Cùng với sự gia tăng về số lượng đàn bò, vấn đề ô nhiễm môi trường, phát thải khí nhà kính cũng ngày càng tăng lên. Theo Đình Văn Dũng và cs. (2016a), trung bình một con bò nuôi theo phương thức bán thâm canh sẽ phát thải 33,4 kg CH_4 /con/năm, như vậy với

khoảng 6,06 triệu con bò sẽ phát thải khoảng 202.404 tấn CH_4 /năm và một số khí khác như CO_2 , NH_3 , H_2S và N_2O cũng phát thải ra môi trường từ chăn nuôi bò, góp phần gia tăng ô nhiễm môi trường và gây nên hiệu ứng nhà kính.

Ở nước ta đã có rất nhiều nghiên cứu về sự phát thải khí nhà kính và các biện pháp giảm phát thải nhưng tập trung chủ yếu tác động đến chế độ dinh dưỡng và khẩu phần ăn cho bò thịt để giảm lượng phát thải khí nhà kính Lê Đình Phùng và cs. (2016), cho biết, tăng mức thức ăn tinh, sử dụng mức protein hợp lý và sử dụng các nguồn thức ăn xơ thô chất lượng tốt có thể là những giải pháp cần được xem xét để tăng năng suất vật nuôi và giảm phát thải khí mê-tan trong chăn nuôi bò. Lê Đức Ngoan và cs. (2016) cho rằng, tăng mức thức ăn tinh và sử dụng nguồn thức ăn xơ thô chất lượng tốt là những giải pháp cần được xem xét để tăng năng suất vật nuôi và giảm phát thải khí mê-tan trong chăn nuôi bò quảng canh như hiện nay. Đinh Văn Dũng và cs. (2016b), cho biết nuôi bò thịt bán thâm canh quy mô nông hộ ở Quảng Ngãi cho, khi tăng thức ăn tinh từ hiện trạng (20% đối với bò mẹ, 25% bò trên một năm tuổi) lên 30-40% cho bò mẹ và 35-45% cho bò trên một năm tuổi trong khẩu phần, đã làm tăng khả năng tăng khối lượng 50-83% và giảm lượng khí mê-tan 24-31% tính trên một đơn vị tăng khối lượng. Khi tăng tỷ lệ thức ăn tinh trong khẩu phần đã làm tăng lượng thức ăn tiêu thụ hàng ngày, tăng khả năng tăng khối lượng hàng ngày của bò lai Brahman, giảm được lượng khí mê-tan thải ra (Đậu Văn Hải và Nguyễn Thanh Vân, 2016).

Dương Nguyên Khang và cs. (2017) thông báo, về ảnh hưởng của cây ngô ủ và thức ăn hỗn hợp với bốn khẩu phần (KP) chỉ có cỏ voi, KP cây ngô ủ, KP cây ngô ủ với thức ăn hỗn hợp (TAHH) và KP chỉ có TAHH lượng phát thải khí mê-tan dao động từ 137,8-167,6 lít/con/ngày và khí mê-tan phát thải khi gia súc ăn khẩu phần chỉ có TAHH là thấp nhất (222 lít/kg tăng khối lượng) và cao nhất là KP ăn chỉ có cỏ voi (406 lít/kg tăng khối lượng). Tỷ lệ thức ăn tinh trong KP 0%, 20% và 30% thì lượng phát thải mê-tan lần lượt là 350; 319 và 318 lít/kg tăng khối lượng.

Như vậy, trong thời gian qua đã có nhiều nghiên cứu giảm phát thải khí nhà kính, giảm ô nhiễm môi trường trong chăn nuôi bò thịt, nhưng chủ yếu tập trung các giải pháp đó là tác động vào khẩu phần ăn, các nghiên cứu về phương thức quản lý, xử lý phân bò để giảm phát thải khí nhà kính, giảm hàm lượng khí trong chuồng nuôi còn ít. Xuất phát từ thực tế trên, chúng tôi tiến hành thí nghiệm này nhằm: *Đánh giá được ảnh hưởng của việc quản lý phân bò đến hàm lượng khí CH_4 , NH_3 , CO_2 và H_2S trong chuồng nuôi bò thịt.*

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu

Phân bò, hầm biogas và hồ ủ phân.

Bò cái sinh sản và bê (Giống bò lai Sind).

Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ 10/2017 đến 9/2018, tại nông hộ chăn nuôi bò thịt thuộc Thị xã Bến Cát, tỉnh Bình Dương.

Nội dung nghiên cứu

Hàm lượng khí CH_4 , NH_3 , CO_2 , H_2S trong chuồng và xung quanh chuồng nuôi;

Khối lượng đàn bê, khả năng sinh sản của đàn bò cái;

Tình hình bệnh tiêu hóa và bệnh hô hấp trên đàn bê.

Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm một yếu tố đó là chuồng nuôi bò có sử dụng hầm biogas-hố ủ phân (Thí nghiệm) và chuồng nuôi bò không sử dụng hầm biogas-hố ủ phân (Đối chứng), mỗi nghiệm thức có 5 con bò lai Sind (3 bò cái sinh sản và 2 bê). Bò cái sinh sản ở các lô đồng đều về diện tích chuồng nuôi, khối lượng (339-340 kg/con), tuổi, số lứa đẻ và thời gian đẻ lứa gần nhất. Bê trong các lô thí nghiệm đồng đều về giới tính (1 đực và 1 cái/lô), tuổi (2 tháng) và khối lượng (45,0-45,2 kg/con). Thí nghiệm được lặp lại 9 lần.

Hầm Biogas: vật liệu plastic, thể tích 12 m³.

Hố ủ phân: Xây bằng gạch, 6 m³/hố, chia làm 3 ngăn (2 m³/ngăn).

Phương thức nuôi dưỡng

Bò và bê được nuôi dưỡng theo phương thức nhốt hoàn toàn. Bò và bê được tiêm phòng đầy đủ các loại vắc-xin tụ huyết trùng và lở mồm long móng theo quy định của ngành thú y; Hàng ngày vệ sinh chuồng trại (*Đối với lô thí nghiệm: Dọn phân cho vào hố ủ hoặc cho vào hầm Biogas 3-4 ngày/lần, làm sạch nền chuồng. Đối với lô đối chứng thì đẩy phân ra phía sau chuồng, cho đến mùa khô mới thu gom phân*); nước uống cho bò được cung cấp đầy đủ tại chuồng. Nguồn thức ăn chủ yếu là cỏ trồng, cỏ tự nhiên và các loại phụ phẩm nông nghiệp (rơm khô, rơm tươi, thân cây bắp). Thức ăn bổ sung cho bò là cám hỗn hợp, xác mì, cám gạo, hèm bia, rỉ mật đường).

Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

Hàm lượng khí CH_4 , NH_3 , CO_2 và H_2S trong và xung quanh chuồng nuôi

Phương pháp đo: CH_4 , NH_3 , CO_2 và H_2S bằng máy đo khí cầm tay.

Khí mêtan (CH_4): Sử dụng máy cầm tay Testo (Đức) dải đo: 0-10.000 ppm, ngưỡng cảnh báo 1: 200 ppm CH_4 (sáng màu vàng), ngưỡng cảnh báo 2: 10.000 ppm (sáng màu đỏ).

Carbonic (CO_2): Sử dụng máy cầm tay Extech –USA, dải đo: 0 -9,999 ppm, độ phân giải: 1ppm, Sai số: $\pm 75\text{ppm} + 5\%$.

Hydrogen Sulfua (H_2S): Sử dụng máy cầm tay Senko (Hàn Quốc), dải đo: 0 - 100 ppm; độ nhạy: 0,1 ppm.

Amoniac (NH_3): 0 - 100 ppm; độ nhạy: 1 ppm.

Chu kì đo: Thời gian theo dõi 12 tháng. Mỗi tháng đo 2 đợt, mỗi đợt đo 3 ngày liên tiếp, mỗi ngày đo 2 đợt lúc 7:00AM và 13:00 PM. Tổng số ngày đo: 72 ngày (9 lô thí nghiệm, 9 lô đối chứng).

Cách đo CH_4 và CO_2 sinh ra bên trong chuồng nuôi: Sử dụng bạt nylon màu trắng bao bọc xung quanh, trên trần chuồng bò 30 phút trước khi đo, ở mỗi lần đo, đo đồng thời bên trong chuồng nuôi và bên ngoài chuồng nuôi.

Nồng độ khí CH_4 và CO_2 sản sinh ra từ gia súc và chất thải được tính như sau:

Nồng độ khí CH_4 (hay CO_2) sinh ra = nồng độ khí CH_4 (hay CO_2) trong chuồng – nồng độ khí CH_4 (hay CO_2) ngoài chuồng (tức là CH_4 (hay CO_2) có trong không khí).

Cách đo CH_4 và CO_2 sinh ra bên ngoài chuồng nuôi: Sử dụng Chamber có thể tích 8 m³ (tự làm: khung sắt, bao bọc xung quanh bằng bạt nylon màu trắng), đặt Chamber ở 4 địa điểm xung quanh chuồng nuôi, thời gian mỗi lần đo là 30 phút.

Nồng độ khí CH₄ (hay CO₂) sinh ra từ chất thải = nồng độ khí CH₄ (hay CO₂) trong Chamber – nồng độ khí CH₄ (hay CO₂) ngoài Chamber (tức là CH₄ (hay CO₂) có trong không khí).

Phương pháp tính lượng phát thải trong ngày:

Hàm lượng CH₄ hoặc CO₂ = ((M x V_{Ch} x 0,001 g/m³) x 24 giờ x 60 phút)/T

Trong đó: M là nồng độ khí sinh ra; V_{Ch} là thể tích của chuồng; Thời gian bao kín chuồng/Chamber của một lần đo).

Khả năng tăng khối lượng

Theo dõi khối lượng bê lúc 3, 6, 9 và 12, sử dụng thước dây của Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam.

Khả năng sinh sản

Theo dõi ghi chép một số chỉ tiêu: phối giống đậu thai sau đẻ (khám thai sau khi phối giống 60 ngày), khoảng cách giữa hai lứa đẻ (theo dõi và tính toán từ khi khám đậu thai).

Tình hình bệnh tiêu hóa và bệnh hô hấp trên đàn bê

Bệnh đường tiêu hóa: Phân của bê: nhão, sệt, loãng, có màu trắng, vàng và có mùi: chua, tanh), quan sát, ghi chép.

Bệnh đường hô hấp: Bê ho thành từng cái một, hay ho thành một tràng, cũng có thể ho về đêm và rặng sáng, bê khó thở, thở khò khè. Quan sát, ghi chép.

Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý trên phần mềm Minitab 16.0 for Windows, các giá trị được so sánh giữa hai trung bình mẫu

Chỉ tiêu hàm lượng các chất khí được tính theo phương pháp ANOVA, so sánh giữa hai trung bình mẫu sự sai khác bằng trắc nghiệm Turkey và so sánh với các TCVN và QCVN; QCVN 01-79:2011/BNNPTNT và QCVN 01-99: 2012/BNNPTNT.

Tình hình bệnh tiêu hóa và bệnh hô hấp xử lý theo phương pháp Chi-square;

Chỉ tiêu sinh sản và khối lượng bê được tính theo phương pháp ANOVA, so sánh giữa hai trung bình mẫu sự sai khác bằng trắc nghiệm Tukey.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hàm lượng khí CH₄, CO₂, NH₃ và H₂S trong và xung quanh chuồng nuôi

Trong thời gian thí nghiệm, đã tiến hành 72 lần đo (n=72) các chất khí CH₄, NH₃, CO₂ và H₂S bên trong và khu vực xung quanh chuồng nuôi bò, kết quả được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Hàm lượng một số chất khí CH₄, CO₂, NH₃ và H₂S

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Thí nghiệm		Đối chứng	
		Trong chuồng	Ngoài chuồng	Trong chuồng	Ngoài chuồng
Khí Mêtan (CH ₄)	g/ngày	240,3	250,4	949,5	1.904,7
Khí Carbonic (CO ₂)	%	0,09	0,07	0,25	0,45
Khí Amoniac (NH ₃)	ppm	3,5	3,3	6,4	10,5
Khí Hydrogen Sulfua (H ₂ S)	ppm	0,7	0,5	4,5	7,5

Kết quả Bảng 1 cho thấy, lô thí nghiệm lượng khí mêtan đo được là 240,3 g/ngày ở trong chuồng nuôi và 250,4 g/ngày ở ngoài chuồng nuôi, điều này cho thấy hàm lượng khí mêtan ở bên trong và ngoài chuồng nuôi không có sự chênh lệch đáng kể. Nguyên nhân, trong lô thí nghiệm, lượng phân do đàn bò thải ra đã được thu gom cho vào hố ủ phân và nước rửa chuồng cho vào hầm Biogas nên đã góp phần làm giảm lượng khí mêtan phát thải từ phân bón vào không khí. Đinh Văn Dũng và cs. (2016), nghiên cứu phát thải khí mêtan từ mô hình chăn nuôi bò thịt bán thâm canh cho biết, bò cái sinh sản có khối lượng 350-450 kg phát thải khí mêtan 123,0 g/ngày và bò tơ có khối lượng <200kg phát thải khí mêtan khoảng 19,4 g/ngày, với kết quả này, mỗi ngày trong lô thí nghiệm sẽ phát thải lượng khí mêtan khoảng 476 g/lô/ngày, nhưng thực tế đo được chỉ có 240,3-250,4 g/lô/ngày, điều này có thể do lượng phân bón thải ra đã được thu gom vào hố ủ phân hoặc hầm Biogas.

Tuy nhiên đối với lô đối chứng, hàm lượng khí mêtan đo được ở ngoài chuồng nuôi là 1.904,7 g/ngày cao gấp 2 lần so với bên trong chuồng nuôi. Nguyên nhân là do lô đối chứng, lượng phân do đàn bò thải ra, không được thu gom hàng ngày, mà chỉ đẩy ra xung quanh chuồng nuôi, lượng phân tích tụ nhiều ngày, nên gia tăng sự phát thải khí mêtan, nghĩa là hàm lượng khí mêtan ở lô đối chứng đo được là do lượng khí mêtan của đàn bò phát thải hàng ngày và lượng khí mêtan phát thải từ phân bón tích tụ trước đó. Ngoài ra lượng khí mêtan đo được trong chuồng nuôi của lô đối chứng là 949,5 g/ngày, cao gấp khoảng 4 lần so với lượng khí mêtan đo được trong chuồng nuôi của lô thí nghiệm và gấp khoảng 2 lần so với kết quả của Đinh Văn Dũng và cs. (2016), nguyên nhân có thể là do lượng khí mêtan từ bên ngoài chuồng nuôi của lô đối chứng xâm nhập vào bên trong chuồng nuôi. Tương tự cho thấy, lượng khí mêtan đo được xung quanh chuồng nuôi của lô đối chứng cao gấp khoảng 7,6 lần so với xung quanh chuồng nuôi của lô thí nghiệm, nguyên nhân có thể là do lượng khí mêtan bên ngoài chuồng nuôi của lô đối chứng phát thải hàng ngày từ đàn bò và lượng khí mêtan phát thải từ phân bón tích tụ bên ngoài chuồng nuôi trong nhiều ngày.

Kết quả xác định hàm lượng khí Carbonic (CO_2) cho thấy, ở lô thí nghiệm, hàm lượng khí CO_2 đo được bên trong chuồng nuôi là 0,09% và bên ngoài chuồng nuôi là 0,07%. Đối với lô đối chứng hàm lượng khí CO_2 đo được bên trong chuồng nuôi là 0,25% và bên ngoài chuồng nuôi là 0,45%. Như vậy, hàm lượng khí CO_2 bên ngoài chuồng nuôi của lô đối chứng là cao nhất, nguyên nhân hàm lượng khí CO_2 bên ngoài chuồng nuôi cao, không những do đàn bò và lượng phân bón phát thải CO_2 trong không khí hàng ngày, mà còn do lượng phân bón tích tụ bên ngoài phát thải CO_2 .

Theo QCVN 01-2012/BNNPTN về hàm lượng khí CO_2 giới hạn tối đa trong chuồng nuôi 0,1%, so sánh với kết quả thu được ở Bảng 1, hàm lượng khí CO_2 của lô thí nghiệm đạt yêu cầu còn hàm lượng khí CO_2 trong lô đối chứng cao hơn tiêu chuẩn quy định, đặc biệt là hàm lượng CO_2 bên ngoài chuồng nuôi (0,45%).

Hàm lượng khí NH_3 và H_2S đo được trong lô thí nghiệm ở bên trong chuồng nuôi lần lượt là 3,5 ppm và 0,7 ppm và bên ngoài chuồng nuôi lần lượt là 3,3 ppm và 0,5 ppm. Hàm lượng khí NH_3 và H_2S trong lô thí nghiệm sinh ra chủ yếu là từ nguồn phân và nước tiểu mặc dù nguồn phân và nước tiểu đã được thu gom và đưa vào hầm Biogas, nhưng do quá trình trao đổi không khí nên hàm lượng khí NH_3 và H_2S sinh ra trong chuồng nuôi cũng đã được phát tán ra xung quanh chuồng nuôi. Lô đối chứng, hàm lượng khí NH_3 và H_2S không những do gia súc thải ra hàng ngày, mà còn được phát thải từ nguồn phân bón được tích lũy nhiều ngày xung quanh chuồng nuôi, nên hàm lượng khí NH_3 và H_2S đo được bên ngoài chuồng nuôi lần lượt là 10,5 ppm và 7,5 ppm cao hơn nhiều lần so với bên trong và bên ngoài chuồng nuôi của lô

thí nghiệm. Ngoài ra, hàm lượng khí NH₃ và H₂S đo được bên trong chuồng nuôi của lô đối chứng cao hơn lô thí nghiệm, bởi vì do một phần lượng khí NH₃ và H₂S được phát tán từ bên ngoài chuồng nuôi của lô đối chứng vào bên trong chuồng nuôi.

Theo QCVN 01-79:2011/BNNPTNT, nồng độ khí tối đa trong môi trường không khí chuồng nuôi gia súc nói chung và chăn nuôi bò nói riêng cho phép của khí H₂S là 5 ppm và khí NH₃ là 10 ppm. Kết quả Bảng 1 cho thấy, hàm lượng khí NH₃ và H₂S trong lô nuôi thí nghiệm đảm bảo được QCVN, còn lô đối chứng không đảm bảo được QCVN.

Như vậy với kết quả thu được cho thấy, để đảm bảo hàm lượng khí CO₂, NH₃ và H₂S trong không khí theo quy định, người chăn nuôi bò cần phải thu gom phân, bảo quản và xử lý để đảm bảo vệ sinh môi trường và tận dụng được nguồn phân bón cho cây trồng hoặc làm chất đốt tiết kiệm nguồn năng lượng (Gas).

Khả năng sinh sản của bò cái và tăng khối lượng của bê

Thí nghiệm đã theo dõi 27 bò cái sinh sản (n=27) và 18 con bê (n=18) cho mỗi nghiệm thức, kết quả về khả năng sinh sản và khối lượng của bê được trình bày tại Bảng 2.

Bảng 2. Khả năng sinh sản và tăng trưởng của đàn bò

Chỉ tiêu	Thí nghiệm Mean ± SE	Đối chứng Mean ± SE	P
Thời gian đậu thai sau đẻ (Ngày)	75,5 ± 2,1	86,6 ± 2,5	0,22
Khoảng cách lứa đẻ (Ngày)	356,4 ± 3,5	367,2 ± 4,2	0,25
Khối lượng đàn bê qua các tháng tuổi			
-Khối lượng bê đầu kỳ-2 tháng tuổi (kg)	45,2 ± 1,1	45,0 ± 1,2	0,50
-Khối lượng bê 6 tháng tuổi (kg)	108,4 ^a ± 1,4	102,2 ^b ± 1,5	0,04
-Khối lượng bê 9 tháng tuổi (kg)	147,1 ^a ± 2,2	138,2 ^b ± 2,0	0,03
-Khối lượng bê 12 tháng tuổi (kg)	179,9 ^a ± 3,0	172,6 ^b ± 2,7	0,04
Tổng khối lượng tăng của bê (kg)	134,7 ^a ± 2,1	127,6 ^b ± 2,5	0,04
Tăng khối lượng từ 2-12 tháng tuổi (g/ngày)	449,0 ^a ± 10,2	425,3 ^b ± 11,3	0,03

Chú thích: Các số trong cùng một hàng mang chữ cái khác nhau sai khác có ý nghĩa ở mức $P < 0,05$

Kết quả Bảng 2 cho thấy, bò cái sinh sản của lô thí nghiệm có thời gian phối giống đậu thai sau đẻ là 75,5 ngày và khoảng cách giữa hai lứa đẻ là 356,4 ngày thấp hơn mô hình đối chứng lần lượt là 11,1 ngày và 10,8 ngày, tuy nhiên sai khác này không có ý nghĩa thống kê.

Khối lượng của bê thí nghiệm lúc 6, 9, 12 tháng tuổi lần lượt là 108,4 kg; 147,1 kg và 179,9 kg cao hơn lô đối chứng lần lượt là 6,2 kg; 8,9 kg và 7,3 kg, sai khác này có ý nghĩa thống kê ở mức $P < 0,05$. Tương tự khả năng tăng khối lượng của bê (từ 2-12 tháng tuổi) ở lô thí nghiệm cao hơn lô đối chứng 23,7 gam/con/ngày, sai khác này có ý nghĩa thống kê ở mức $P < 0,05$.

Như vậy, ở lô thí nghiệm khả năng sinh sản và tăng trưởng của đàn bò tốt hơn lô đối chứng, có thể do môi trường chuồng nuôi của lô thí nghiệm không bị ô nhiễm nên đã làm tăng khả năng ăn vào, tăng khả năng tiêu hóa và tình hình bệnh tật trên đàn bò giảm so với lô đối chứng.

Tình hình bệnh tiêu hóa và bệnh hô hấp

Trong quá trình theo dõi thí nghiệm, đàn bò cái sinh sản ở lô thí nghiệm và lô đối chứng không xảy ra tình trạng bệnh tật, nhưng trên đàn bê từ 2-12 tháng tuổi một số bệnh thường

xảy ra như: bệnh đường tiêu hóa và bệnh đường hô hấp. Kết quả thu được trình bày ở Bảng 3 và Bảng 4.

Bảng 3. Tỷ lệ mắc bệnh đường tiêu hóa của đàn bê từ 2-12 tháng tuổi

Chỉ tiêu	Thí nghiệm	Đối chứng
Số bê nuôi (con)	18	18
Tổng số ngày nuôi (ngày)	5.400	5.400
Số ca bệnh (Ca)	6	24
Tỷ lệ ca bệnh (%)	33,33	133,33
Số ngày mắc bệnh (ngày)	17	84
Tỷ lệ ngày mắc bệnh (%)	0,41	1,50
Thời gian/ca bệnh (ngày)	2,83	3,5

Kết quả cho thấy, đàn bê từ 2-12 tháng tuổi, thường mắc bệnh đường tiêu hóa ở giai đoạn 2-7 tháng tuổi. Số ca mắc bệnh và tỷ lệ ca bệnh đường tiêu hóa của đàn bê thí nghiệm lần lượt là 6 ca và 33,33%, thấp hơn rất nhiều so với đàn bê ở lô đối chứng (24 ca bệnh và tỷ lệ ca bệnh là 133,33%). Đồng thời tổng số ngày mắc bệnh đường tiêu hóa và số ngày bệnh/ca bệnh của lô thí nghiệm, thấp hơn rất nhiều so với bê ở lô đối chứng. Điều này có thể do vệ sinh chuồng trại ở lô thí nghiệm (thu gom phân cho vào hố ủ phân, chất thải còn lại được phun nước cho vào hầm Biogas) sạch sẽ hơn lô đối chứng (phân được đẩy ra phía sau hoặc xung quanh chuồng nuôi, trời nắng bốc mùi hôi thối, trời mưa lây lội mất vệ sinh).

Bảng 4. Tỷ lệ mắc bệnh đường hô hấp của đàn bê từ 2-12 tháng tuổi

Chỉ tiêu	Thí nghiệm	Đối chứng
Số bê nuôi (con)	18	18
Tổng số ngày nuôi (ngày)	5.400	5.400
Số ca bệnh (Ca)	4	22
Tỷ lệ ca bệnh (%)	22,22	122,22
Số ngày mắc bệnh (ngày)	13	78
Tỷ lệ ngày mắc bệnh (%)	0,24	1,33
Thời gian/ca bệnh (ngày)	3,25	3,55

Kết quả Bảng 4 cho thấy, số ca bệnh và tỷ lệ mắc bệnh đường hô hấp của đàn bê thí nghiệm lần lượt là 4 ca và 22,22% thấp hơn ở lô đối chứng (với 22 ca và 122,22%). Bệnh đường hô hấp của đàn bê lai chủ yếu là thở khò khè và ho thường xảy ra vào buổi sáng sớm khi nhiệt độ không khí thấp và độ ẩm cao. Ngoài ra số ngày bê mắc bệnh và thời gian/ca bệnh của lô thí nghiệm cũng thấp hơn lô đối chứng. Nguyên nhân là do môi trường chăn nuôi của lô thí nghiệm sạch sẽ hơn, tồn tại của các loại khí như CH_4 , NH_3 , H_2S và CO_2 trong chuồng nuôi và khu vực xung quanh chuồng nuôi thấp hơn rất nhiều so với lô đối chứng.

Như vậy, sự ô nhiễm trong chuồng nuôi cũng là một trong những yếu tố quan trọng góp phần làm gia tăng bệnh đường hô hấp và đường tiêu hóa của đàn bê.

KẾT LUẬN

Sử dụng kết hợp hầm Biogas và hố ủ phân để quản lý phân bò trong chăn nuôi bò thịt đã góp phần làm giảm ô nhiễm môi trường, hàm lượng khí CH₄, bên trong và ngoài chuồng nuôi bò thí nghiệm giảm 4,0-7,6 lần so với lô đối chứng; CO₂, NH₃ và H₂S trong và ngoài chuồng nuôi của lô thí nghiệm giảm nhiều lần so với lô đối chứng và đảm bảo được QCVN 01-2012/BNNT và QCVN (01-79:2011/BNNT) về quy định nồng độ khí tối đa trong môi trường không khí chuồng nuôi gia súc.

Khả năng sinh sản của bò cái và khả năng tăng trưởng của bê thí nghiệm được cải thiện (Thời gian phối giống đầu thai sau đẻ của bò cái sinh sản giảm 11,1 ngày và khả năng tăng khối lượng của bê 2-12 tháng tuổi là 449,0 g/con/ngày tăng 5,57%). Tỷ lệ ca bệnh và tỷ lệ ngày mắc bệnh đường tiêu hóa và hô hấp trên đàn bò thí nghiệm giảm so với lô đối chứng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

- Bộ tài nguyên và Môi trường (MONRE). 2014. Báo cáo kết quả kiểm kê khí nhà kính của Việt Nam năm 2014.
- Đinh Văn Dũng, Lê Đình Phùng, Văn Tiến Dũng và Lê Đức Ngoan. 2016a. Nghiên cứu hiện trạng và một số kịch bản giảm phát thải khí mê tan từ chăn nuôi bò thịt bán thâm canh qui mô nông hộ ở Tây Nguyên (Nghiên cứu trường hợp tại huyện EaKar, tỉnh Đắk Lắk). *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*. Tháng 01/2016.
- Đinh Văn Dũng, Lê Đình Phùng, Lê Đức Ngoan và Timothy D. Searchinger. 2016b. Nghiên cứu hiện trạng và kịch bản giảm phát thải khí mê tan từ hệ thống nuôi bò thịt bán thâm canh qui mô nông hộ ở Quảng Ngãi. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam* 2016, tập 14, số 5. Tr. 699-706.
- Đậu Văn Hải và Nguyễn Thanh Vân. 2016. Ảnh hưởng của tỷ lệ thức ăn thô:tinh trong khẩu phần đến khả năng ăn vào, tỷ lệ tiêu hóa, tăng trọng và lượng khí mê tan thải ra từ bò lai Brahman. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi*. Số 65 tháng 7/2016. Tr. 90-100.
- Dương Nguyên Khang, Chu Mạnh Thắng, Trần Hiệp, Lê Đình Phùng và Vũ Chí Cường. 2017. Giảm thải mê tan trong chăn nuôi bò: Hiện trạng và giải pháp dinh dưỡng. Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh năm 2017. Tr. 187-197.
- Lê Đức Ngoan, Đinh Văn Dũng, Timothy D. Searchinger và Lê Đình Phùng. 2016. Nghiên cứu hiện trạng và kịch bản giảm phát thải khí mê tan từ đường tiêu hóa của hệ thống nuôi bò thịt quảng canh qui mô nông hộ ở Quảng Ngãi. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Phần B Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học*. Cần Thơ 2016. Tr. 1-7.
- Lê Đình Phùng, Đinh Văn Dũng, Lê Đức Ngoan, Nguyễn Hải Quân và Dương Thanh Hải. 2016. Nghiên cứu hiện trạng và kịch bản giảm phát thải khí mê tan từ hệ thống nuôi bò thịt thâm canh qui mô nông hộ ở Quảng Ngãi. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*. Tháng 01/2016.
- QCVN 01-79:2011/BNNT. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia cơ sở chăn nuôi gia súc, gia cầm – Quy trình kiểm tra đánh giá điều kiện vệ sinh thú y (Bảng D2: yêu cầu vệ sinh không khí chuồng nuôi NH₃ và H₂S). Hà Nội 2011.
- QCVN 01-99: 2012/BNNT về điều kiện vệ sinh thú y khu cách ly kiểm dịch động vật và sản phẩm động vật. Phụ lục 1: chỉ tiêu kỹ thuật môi trường không khí chuồng nuôi (CO₂). Hà Nội 2012.
- Tomoyuki Suzuki. 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. Cần Thơ 2016.
- Tổng cục Thống kê. Số liệu thống kê đàn gia súc năm 2018 và 2020.

Tiếng nước ngoài

- FAO. 2013. Mitigation of greenhouse gas emissions in livestock. *Fao animal production and health* - paper 177.
- Johnson, K. A. and Johnson, D. E. 1995. Methane Emissions from Cattle, Departments of Animal Science, Washington State University, Pullman 99164 and Colorado State University Fort Collins, 48824.

- Maeda, Dai Hanajima, Riki Morioka, Sakae Toyoda, Naohiro Yoshida and Takashi 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, pp. 96-106.
- Leng, R. A. 2008. The potential of feeding nitrate to reduce enteric methane production in ruminants. A Report to The Department of Climate Change Commonwealth Government of Australia. ACT Canberra Australia For paper and PPT presentation.
- Roos, K. 2001. The Livestock and Food Processing Waste Initiative of the Global Methane Initiative (FAO January 2001). Rome, Italy.
- Tamminga, S. 1992. Nutrition management of dairy cows as a contribution to pollution control. Journal of Dairy Science 75, pp. 345-357.

ABSTRACT

Effect of cattle manure management on CH_4 , NH_3 , CO_2 and H_2S emissions in cattle barn

The experiment was conducted at beef cattle households in Ben Cat town, Binh Duong province to evaluate effect of cattle manure management and treatment on CH_4 , NH_3 , CO_2 and H_2S emissions in cattle barn. The experiment was arranged in a randomized group design, with two treatments (Control and experimental treatment), in each treatment 5 Lai Sind cattles (3 breeding cows and 2 calves) per experimental unit were applied with 9 replicates. In which, the cows were the same in terms of body weight, age, number of parities and last calving date, the calves were the same in terms of sex ratio (1 male and 1 female / experimental unit), age and body weight in 2 treatments; Feeding method and diet in 2 treatments were the same. The results show that concentration of CH_4 , CO_2 , NH_3 and H_2S inside and outside of the barn in the experimental group were in ranged of TCVN (TCVN 5938-1995) and QCVN (QCVN 01-79: 2011), but in the control group they were exceeded, specifically: Concentration of CH_4 , CO_2 , NH_3 and H_2S inside the barn in the control treatment was higher than that in the experimental treatment 4.0; 2.3; 1.8 and 6.4 times respectively. Similarly, the gas concentration outside the barn in the control group was higher than that in the experimental group 7.6; 6.9; 3.2 and 15.0 times respectively. Time of mating after calving of cows decreased by 11.1 days comparing to control group, weight gain of 2-12 months- old calves was 449.0 g / head / day, higher than in the control group 5.57%. The rate of cases and number of days of animal having gastrointestinal and respiratory disease in experimental group decreased comparing to the control group.

Keywords: Biogas, Compost pit, Methane (CH_4), Ammonia (NH_3), Carbon dioxide (CO_2), Hydrogen sulfide (H_2S)

Ngày nhận bài: 25/4/2020

Ngày phản biện đánh giá: 06/5/2020

Ngày chấp nhận đăng: 29/6/2020

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Văn Thu