

PHÁT THẢI VÀ MỘT SỐ KỊCH BẢN GIẢM PHÁT THẢI KHÍ METHANE TRONG CHĂN NUÔI BÒ SỮA QUY MÔ NÔNG HỘ TẠI BA VÌ, HÀ NỘI

Lê Đình Phùng, Lê Đức Ngoan*

Khoa Chăn nuôi Thú y, Trường Đại học Nông Lâm Huế

Email : ldngoan@gmail.com*

Ngày gửi bài: 31.03.2015

Ngày chấp nhận: 02.06.2015

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm ước tính phát thải lượng khí methane (CH₄) từ lên men dạ cỏ và xây dựng một số kịch bản về khẩu phần thức ăn để nâng cao năng suất sữa đồng thời giảm phát thải khí CH₄ từ chăn nuôi bò sữa. Nghiên cứu đã được tiến hành trên đàn bò sữa của 30 hộ ở Ba Vì, Hà Nội. Ước tính phát thải khí CH₄ từ lên men dạ cỏ theo phương pháp của IPCC (2006) lớp 3 với sự hỗ trợ của phần mềm RUMINANT model. Kết quả cho thấy, với quy mô đàn bò sữa là 8,7 con/hộ với gần 50% là bò đang vắt sữa; năng suất sữa trung bình 4,34 tấn/con/chu kỳ 305 ngày; ước tính lượng khí CH₄ từ lên men dạ cỏ phát thải là 590,4 ± 359,8 kg/hộ/năm, tương đương khoảng 14,8 ± 8,99 tấn CO₂eq. Tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính từ lên men dạ cỏ khoảng 520 ± 130 kg CO₂eq/tấn sữa. Kết quả các kịch bản cho thấy, so với cỏ Voi (*Pennissetum purpureum*) và cỏ Guinea (*Panicum maximum*) hoặc thân lá cây ngô (*Zea mays*; 50% trong khẩu phần), sử dụng cỏ Ruzzi (*Brachiaria ruziziensis*) có thể làm tăng 14% lượng sữa và giảm 9,4% tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính. Tăng sản lượng sữa tiềm năng 5,3% và giảm tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính 3,6% được dự đoán khi khẩu phần kết hợp cả cỏ Voi và cây ngô ủ (tỷ lệ 50:50) so với chỉ sử dụng cỏ Voi. Cần nghiên cứu kiểm chứng các kịch bản trực tiếp trên gia súc.

Từ khóa: Bò sữa nuôi ở nông hộ, kịch bản nuôi dưỡng, phát thải khí methane.

Scenarios for Reducing Enteric Methane Emission from Small Scale Dairy Production Farms in Ba Vi, Ha Noi

ABSTRACT

An investigation was conducted to study the impact of alternative feeding practices on productivity and cattle enteric methane emissions of smallholder dairy systems in Ba Vi, Ha Noi. The study included two phases. During the first phase, data was collected in 30 farms in Ba Vi, Ha Noi through a semi-structured questionnaire. Average farm size (Mean± SD) was 0.85 ± 0.50 ha (15% crop area) and ~ 9 heads of pure and crossbred Holstein Friesian cattle. Herd structure consisted of 11, 25, 17 and 47% of calves, heifers, dry and lactating cows, respectively. Annual milk yield/farm was 28,655 ± 16,035 L (~US\$ 20,059). Daily milk yield/cow was 14.1 ± 2.9 L. Using the feed supplied in each farm, the Ruminant model estimated yearly cattle enteric methane emission of 590 ± 359 kg per farm, 14.8 ± 8.99 tones CO₂eq/farm and 0.52 ± 0.14 kg CO₂ eq/L/milk. In the second phase, data was computed using a fixed representative farm to estimate responses to different feeding practices. Results showed that in comparison with Napier grass (*Pennissetum purpureum*) and Guinea (*Panicum maximum*) or maize (*Zea mays*; 50% DM of the diet), the use of Ruzzi (*Brachiaria ruziziensis*) grass improved milk yield up to 14% and reduced enteric methane efficiency up to 9.4%. Potential increase of milk yield (5.3%) and decreased enteric methane efficiency up to 3.6% were predicted when maize silage substituted 50% of the elephant grass.

Keywords: Small scale Dairy production, feeding practices, enteric methane emission scenario

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tính đến tháng 10 năm 2013, cả nước có 186,4 ngàn con bò sữa, sản lượng sữa đạt 456,4 nghìn tấn, khoảng 70% số bò được chăn nuôi theo quy mô nông hộ (Tổng cục thống kê, 2013). Mục tiêu đến năm 2020 cả nước có 300 ngàn con bò sữa, sản lượng sữa đạt 900 nghìn tấn để đáp ứng khoảng 35% nhu cầu sữa trong nước (Chu Anh Dũng, 2014). Theo báo cáo của IPCC (2007), chăn nuôi gia súc nhai lại hàng năm đã phát thải một lượng khí methane bằng một phần ba lượng khí methane toàn cầu gây nên hiện tượng biến đổi khí hậu. Giảm phát thải khí nhà kính nhằm góp phần giảm nhẹ biến đổi khí hậu là một trong hai nội dung quan trọng trong chiến lược ứng phó với biến đổi khí hậu của Việt Nam đã được Thủ tướng phê duyệt năm 2011 (QĐ 2139/QĐ-TTg). Ngành Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã ban hành “Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp và nông thôn đến năm 2020” theo quyết định 3119/QĐ-BNN-KHCN. Một trong những mục tiêu của đề án là phát triển sản xuất nông nghiệp xanh/thông minh ít phát thải, phát triển bền vững, đảm bảo an ninh lương thực quốc gia, góp phần giảm nghèo và ứng phó có hiệu quả với biến đổi khí hậu. Nghiên cứu ước lượng tiềm năng giảm khí nhà kính trong ngành nông nghiệp nói chung và chăn nuôi nói riêng là một trong những hoạt động quan trọng của đề án.

Ở Việt Nam, nghiên cứu xác định sự phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính nói chung và khí methane nói riêng ở bò còn ít. Phương pháp xác định sự phát thải khí methane từ gia súc nhai lại chưa được chuẩn hóa, đòi hỏi kỹ thuật cao và nhiều chi phí (McCaughey et al., 1999). Hiện nay, các phương pháp xác định phát thải khí methane bằng mô hình hay các phần mềm dựa trên lượng ăn, thành phần hóa học, giá trị dinh dưỡng và tỷ lệ tiêu hóa đã được phát triển (Kebreab et al., 2008). IPCC (2006) đã phát triển phương pháp ước tính lượng khí methane phát thải từ lên men ở dạ cỏ của bò theo 3 lớp khác nhau (Tier 1, 2 và 3). Trong đó, Tier 3 có độ chính xác cao nhất dựa trên các thông tin về số lượng, chất lượng thức ăn ăn

vào, tiêu hóa và trao đổi chất, khả năng sản xuất của gia súc. Phần mềm RUMINANT model được phát triển theo Tier 3 để hỗ trợ việc ước tính lượng methane phát thải do lên men ở dạ cỏ (Herrero et al., 2013). Phần mềm không phức tạp, có thể điều chỉnh để phù hợp cho hệ thống chăn nuôi của Việt Nam.

Nghiên cứu này nhằm mục tiêu ước tính lượng khí methane phát thải từ bò sữa nuôi trong điều kiện nông hộ ở Ba Vì, Hà Nội theo tier 3 của IPCC (2006) bằng phần mềm RUMINANT, đồng thời thử nghiệm một số kịch bản dựa vào khẩu phần ăn khác nhau nhằm nâng cao năng suất sữa và giảm sự phát thải khí methane.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đánh giá hiện trạng và ước tính lượng khí methane phát thải từ chăn nuôi bò sữa ở các nông hộ

Để đánh giá hiện trạng chăn nuôi bò sữa, nghiên cứu tiến hành điều tra trên 30 hộ chăn nuôi bò sữa tại Ba Vì, Hà Nội bằng phiếu điều tra kết hợp với theo dõi trực tiếp với các nhóm chỉ tiêu chính như cơ cấu đàn bò sữa, cơ cấu giống, thức ăn và nuôi dưỡng (số lượng, chủng loại cho mỗi đối tượng bò), năng suất sữa, diện tích đất đai các loại. Ngoài ra, thảo luận nhóm tập trung với những người am hiểu cũng được tổ chức để xác định phương thức chăn nuôi bò sữa đại diện nhất ở vùng nghiên cứu.

Lượng khí CH_4 phát thải từ lên men dạ cỏ của các đối tượng bò khác nhau (bò tiết sữa, bò cặn sữa, bò tơ, bê) được ước tính theo IPCC (2006) lớp 3 (Tier 3) qua phần mềm RUMINANT (Herrero et al., 2013). Lượng ăn vào của mỗi loại thức ăn, giá trị dinh dưỡng, khối lượng cơ thể, năng suất sữa hàng ngày, giống bò được sử dụng để tạo cơ sở dữ liệu đầu vào cho ước tính lượng CH_4 phát thải. Giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn như vật chất khô (DM), chất hữu cơ (OM), protein thô (CP) xơ không hòa tan trong dung môi trung tính (NDF), năng lượng trao đổi (ME) được sử dụng từ giá trị trung bình của các kết quả nghiên cứu đã được

Bảng 1. Thành phần hoá học và giá trị năng lượng của các loại thức ăn được sử dụng để ước tính lượng khí methane phát thải từ chăn nuôi bò sữa

Loại thức ăn	DM, %	OM, %	CP, %	NDF, %	ME, MJ/kgDM	EE, %
Thức ăn công nghiệp ¹	87,0	-	17,0	-	11,5	-
Bột ngô	87,9	97,1	10,5	20,3	12,4	6,03
Cỏ Voi	17,8	92,2	10,7	66,1	8,75	2,52
Cỏ Guinea	17,5	92,2	13,1	66,8	8,62	3,08
Cỏ Ruzzi	28,1	95,5	21,3	64,2	9,40	1,90
Thân lá cây ngô	34,4	87,0	7,90	58,1	8,19	2,56
Cây ngô ủ chua	22,9	93,5	6,09	58,7	8,46	3,50

Ghi chú: DM: vật chất khô; OM: chất hữu cơ; CP: protein thô; NDF: xơ hòa tan trong môi trường trung tính; ME: năng lượng trao đổi; EE: mỡ thô. ¹: Thức ăn tinh cho bò sữa cao sản, sản phẩm của Công ty cổ phần Nam Việt, Thái Nguyên.

Viện Chăn nuôi (2001) công bố (Bảng 1). Tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính được xác định thông qua việc quy đổi lượng khí methane ra giá trị ước tính CO₂eq bằng cách nhân với hệ số 25 (IPCC, 2006).

2.2. Xây dựng một số kịch bản phát thải khí methane

Dựa vào các thông tin về quy mô, cơ cấu đàn bò hiện có và khẩu phần ăn phổ biến trong nông hộ (thông tin cơ sở ban đầu) để tiến hành thử nghiệm phân tích một số kịch bản. Kịch bản về phát thải khí methane dựa vào thay đổi khẩu phần thức ăn cho một đàn bò sữa giống Holstein

Friesian gồm: 6 con vắt sữa (457 kg/con), 1 con cặn sữa (480 kg/con), 4 bò tơ (275 kg/con) và 1 bê (120 kg/con).

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu đầu ra từ RUMINANT model được quản lý bởi phần mềm Excel (2007) và xử lý thống kê mô tả bằng phần mềm Minitab 16.0. Số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Một số chỉ tiêu chính của đầu ra của RUMINANT model bao gồm ước tính lượng thức ăn ăn vào mỗi loại, sản lượng sữa tiềm năng, lượng methane phát thải do lên men dạ cỏ.

Bảng 2. Hiện trạng về lượng cho ăn và loại thức ăn của các đối tượng bò khác nhau của hộ đại diện xây dựng kịch bản giảm phát thải khí methane

Bò vắt sữa	Bò cặn sữa	Bò tơ	Bê
Lượng cho ăn: 14,2kg VCK; trong đó: Cỏ Voi: 7,08kg (50%) Thức ăn tinh: 7,08 kg (50%, trong đó thức ăn công nghiệp 6,2kg và bột ngô 0,88kg)	Lượng cho ăn: 9,87kg VCK; trong đó: Cỏ Voi: 6,75kg (68,4%) Thức ăn tinh: 3,12 kg (31,6%, trong đó thức ăn công nghiệp 1,8kg bột ngô 1,32kg)	Lượng cho ăn: 7,49kg VCK; trong đó: Cỏ Voi: 5,25kg (70,1%) Thức ăn tinh: 2,24 kg (29,9%, trong đó thức ăn công nghiệp 1,8kg bột ngô 0,44kg)	Lượng cho ăn: 4,18kg VCK; trong đó: Cỏ Voi: 1,5kg (35,9%) Thức ăn tinh: 2,68kg (64,1%, trong đó thức ăn công nghiệp 1,8kg bột ngô 0,88kg)

Bảng 3. Kịch bản thay đổi thức ăn thô của bò tiết sữa

Kịch bản ¹	Khẩu phần 1	Khẩu phần 2	Khẩu phần 3	Khẩu phần 4
Kịch bản 1	Hiện trạng	100% thức ăn thô từ cỏ Guinea	100% thức ăn thô từ cỏ Ruzzi	100% thức ăn thô từ thân lá cây ngô
Kịch bản 2	Hiện trạng	Thức ăn thô gồm cỏ Voi 50% và cây ngô ủ 50%	-	-

Ghi chú: ¹: Các kịch bản chỉ thay đổi khẩu phần ăn của bò tiết sữa, không thay đổi đối với các loại bò còn lại

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm hộ chăn nuôi, quy mô, cơ cấu đàn bò và năng suất sữa

Trung bình diện tích đất đai của một hộ chăn nuôi bò sữa tại Ba Vì, Hà Nội là 0,85ha, trong đó 84,7% trồng cỏ, 15,3% trồng các cây lương thực (Bảng 4). Điều đó cho thấy, việc chăn nuôi bò sữa ở các nông hộ đã mang tính chuyên canh cao. Diện tích đất trung bình cho một hộ nuôi bò sữa ở đây khá cao so với kết quả công bố của Lam et al. (2010) trong nghiên cứu các hộ nuôi bò sữa ở miền Nam (0,47 ha/hộ).

Trung bình mỗi nông hộ nuôi 8,7 con bò, trong đó 47,5% là bò đang vắt sữa, 17,2% cạn sữa, 24,5% cái tơ và 10,7% bê (Bảng 3). Kết quả của nghiên cứu này cũng phù hợp với nghiên cứu của Lam et al. (2010). Các tác giả cho rằng, tỷ lệ bò đang vắt sữa chiếm 50% tổng đàn.

Qua khảo sát 124 con bò đang vắt sữa ở 30 hộ điều tra thấy rằng năng suất sữa trung bình là 14,2 kg/con/ngày, tương đương với 4,34 tấn/con cho một chu kỳ tiết sữa 305 ngày. Như vậy, năng suất sữa hiện tại của đàn bò sữa nuôi trong điều kiện nông hộ ở Ba Vì là đã tiệm cận với mục tiêu nâng cao năng suất sữa của đàn bò sữa Việt Nam đến năm 2015 (4,45 tấn/con/chu

kỳ 305 ngày) của Bộ Nông Nghiệp và Phát triển nông (Bộ NN và PTNT, 2008).

3.2. Tình hình sử dụng thức ăn cho bò ở các nông hộ chăn nuôi bò sữa

Thức ăn cho bò sữa trong các nông hộ ở Ba Vì đa dạng và phong phú (Bảng 5). Tùy vào mùa vụ mà có các loại thức ăn khác nhau. Nguồn thức ăn thô xanh chủ lực là cỏ Voi (100% số hộ sử dụng), các loại thức ăn khác được bổ sung khi thiếu cỏ Voi, vì vậy tỷ lệ hộ sử dụng cũng ít hơn. Đối với nguồn thức ăn tinh, thức ăn công nghiệp là loại thức ăn chủ lực cho bò sữa với 100% số hộ sử dụng, còn lại là bột ngô và bã bia.

Đối với bò sữa, lượng thức ăn cho ăn hàng ngày khoảng 13 - 15kg vật chất khô/con/ngày, tỷ lệ thức ăn tinh thô là 50:50. Đối với các loại bò khác, tỷ lệ thức ăn thô cao hơn so với thức ăn tinh. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng phù hợp với kết quả đã công bố của Lam et al. (2010). Lượng thức ăn tinh cho ăn phù thuộc vào sản lượng sữa, những bò có năng suất sữa cao hơn sẽ được cho lượng thức ăn tinh cao hơn. Khảo sát của chúng tôi cho thấy, từ lít sữa thứ 6 trở lên, một lít sữa tăng lên được bổ sung thêm 0,5kg thức ăn tinh.

Bảng 4. Diện tích đất đai của hộ, quy mô, cơ cấu đàn và năng suất sữa (n=30)

Chỉ tiêu	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Đất đai (ha/hộ)		
Tổng diện tích đất	0,85	0,50
Diện tích đất trồng cỏ	0,72	0,46
Diện tích đất trồng cây lương thực	0,13	0,14
Cơ cấu đàn bò sữa (con/hộ)		
Tổng số bò/hộ	8,70	5,21
Bò vắt sữa	4,13	2,81
Bò cạn sữa	1,50	1,25
Bò cái tơ	2,13	1,74
Bê	0,93	1,44
Năng suất sữa (kg)		
Sản lượng sữa/con/chu kỳ	4341,2	789,8
Sản lượng sữa/con/ngày	14,2	2,59
Sản lượng sữa/hộ/năm	28655,0	16035,3

Bảng 5. Hiện trạng sử dụng thức ăn cho bò sữa ở nông hộ

Loại thức ăn	Số hộ sử dụng	Tỷ lệ (%)	Lượng cho ăn, kg DM/con/ngày ¹			
			Bò tiết sữa	Bò cận sữa	Bò cái tơ	Bê
Thức ăn công nghiệp	30	100	6,26±1,96 ²	2,39±1,29	1,93 ± 0,96	1,48 ± 0,75
Bột ngô	7	23,3	1,58 ± 0,74	1,32 ± 0,00	0,86 ± 0,56	0,56 ± 0,28
Bã bia	9	30,0	1,27 ± 0,55	1,09 ± 0,08	0,43 ± 0,30	0,38 ± 0,13
Cỏ Voi	30	100	6,53 ± 1,50	6,72 ± 1,77	5,06 ± 1,93	2,67 ± 1,66
Cỏ Voi ủ chua	7	23,3	2,20 ± 1,51	2,33 ± 1,74	1,74 ± 1,33	0,56 ± 0,27
Cỏ khô Pangola	3	10,0	1,82 ± 0,00	1,82 ± 0,00	1,83 ± 0,92	0,46 ± 0,00
Cỏ Ruzzi	2	6,70	5,06 ± 0,00	6,33 ± 1,79	3,80 ± 0,00	1,27 ± 0,00
Ngọn lá sắn	5	16,7	1,00 ± 0,40	0,78 ± 0,28	0,62 ± 0,38	0,59 ± 0,00
Thân cây chuối	4	13,3	0,42 ± 0,10	0,44 ± 0,11	0,32 ± 0,11	-
Cỏ Ghinê	2	6,70	1,22 ± 0,74	0,73 ± 0,40	1,01 ± 0,00	-
Thân cây ngô	2	6,70	4,23 ± 1,99	2,82 ± 0,00	4,23 ± 1,99	3,68 ± 0,00
Rơm lúa	2	6,70	1,78 ± 0,00	1,78 ± 0,00	-	-
Thân cây ngô ủ chua	2	6,70	4,68 ± 0,00	7,26 ± 0,00	3,59 ± 1,77	-

Ghi chú: ¹: tính trong số hộ có sử dụng loại thức ăn tương ứng; ²: độ lệch chuẩn

3.3. Hiện trạng phát thải khí methane từ chăn nuôi bò sữa

Đối với một hộ trung bình nuôi 8,7 con bò, trong đó gần 50% là bò đang vắt sữa, lượng khí phát thải từ lên men dạ cỏ hàng năm là 590,4kg methane, tương đương 14,8 tấn CO₂eq. Theo đó, cường độ phát thải khí methane từ lên men dạ cỏ là 20,8 g/kg sữa, tương đương với 0,52kg CO₂eq/kg sữa (Bảng 6).

Ước tính, đối với bò đang vắt sữa nuôi trong nông hộ, mỗi ngày phát thải ra 0,26kg methane từ lên men dạ cỏ, tương đương 94,5 kg/con/năm.

Theo IPCC (2006) ở châu Á, mỗi con bò sữa cho năng suất sữa khoảng 1.650 kg/năm thì lượng phát thải khí methane là 68 kg/con/năm. Như vậy, lượng khí methane phát thải ra từ bò sữa nuôi trong điều kiện nông hộ ở Ba Vì cao hơn so với số liệu công bố. Điều này có thể do năng suất sữa của bò trong nghiên cứu này (4.341,2kg) cao hơn rất nhiều so với công bố giá trị ước tính của IPCC (2006). Khi lượng sữa cao, nhu cầu thức ăn cũng cao, sự phát thải khí methane cũng cao hơn, điều này đã được chứng minh trong các kết quả nghiên cứu trước (Cottle et al., 2011; Kennedy and Charmley 2012).

Bảng 6. Phát thải khí methane từ lên men dạ cỏ của bò sữa nuôi trong điều kiện nông hộ

Chỉ tiêu	Trung bình	Độ lệch tiêu chuẩn
Tổng lượng methane phát thải từ lên men dạ cỏ ¹ /hộ/năm (kg)	590,4	359,8
Tổng lượng methane phát thải từ lên men dạ cỏ/ha/ngày (kg)	2,19	1,21
Tổng lượng methane phát thải từ lên men dạ cỏ /ha/năm (kg)	798,0	442,7
Tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính từ lên men dạ cỏ /hộ/năm (tấn CO ₂ eq)	14,8	8,99
Tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính từ lên men dạ cỏ/ha/năm (tấn CO ₂ eq)	20,0	11,1
Cường độ phát thải methane từ lên men dạ cỏ (g CH ₄ /kg sữa/năm)	20,8	5,11
Tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính từ lên men dạ cỏ/kg sữa/năm (kg CO ₂ eq)	0,52	0,13
Lượng khí methane phát thải từ lên men dạ cỏ của bò tiết sữa (kg/con/ngày)	0,26	0,04

Ghi chú: ¹: Bao gồm phát thải của bò tiết sữa, cận sữa, bò tơ và bê

3.4. Một số kịch bản phát thải khí methane từ lên men dạ cỏ của bò vắt sữa dựa vào thay đổi khẩu phần thức ăn

3.4.1. Kịch bản 1: Sử dụng các giống cỏ khác nhau

Với việc sử dụng các loại thức ăn thô khác nhau trong khẩu phần gồm cỏ Voi, cỏ Guinea, cỏ Ruzzi và thân lá cây ngô, kết quả ước tính cho thấy: Lượng ăn của bò ở khẩu phần cỏ Ruzzi và thân lá cây ngô cao hơn cỏ Voi hay cỏ Guinea, đồng thời sản lượng sữa tiềm năng cũng cao hơn, đặc biệt là ở khẩu phần cỏ Ruzzi (Bảng 7); Tổng lượng khí methane phát thải cao nhất ở khẩu phần cỏ Ruzzi, tiếp đến là thân lá cây ngô, cỏ Voi và thấp nhất là khẩu phần cỏ Guinea; Lượng khí methane phát thải và tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính trên 1kg sữa tiềm năng thấp nhất ở khẩu phần cỏ Ruzzi và cao nhất là ở khẩu phần cỏ Guinea (Bảng 7). Nghiên cứu của Boadi et al. (2002) chỉ ra rằng, chất lượng thức ăn thô tốt và bò được cho ăn tự do thì lượng khí methane phát thải cao hơn, tuy nhiên tính trên một đơn vị năng lượng thô ăn vào thì lượng khí lại ít so với khi ăn thức ăn thô chất lượng trung bình hoặc thấp. Theo Knapp et al. (2014), thức ăn có năng lượng cao góp phần làm tăng sản

lượng sữa, đồng thời cũng làm tăng lượng khí methane phát thải; nhưng tính trên một đơn vị năng lượng ăn vào hoặc một đơn vị sữa lại thấp hơn so với thức ăn có hàm lượng năng lượng thấp. Cỏ Ruzzi là thức ăn được đánh giá có chất lượng tốt vì có hàm lượng chất hữu cơ, protein thô và năng lượng trao đổi cao hơn so với các loại khác, hàm lượng NDF thấp hơn. Tuy nhiên, nghiên cứu của Hart et al. (2009) lại cho thấy lượng khí methane phát thải tính trên lượng thức ăn ăn vào hay năng suất vật nuôi không bị ảnh hưởng bởi tỷ lệ tiêu hoá của thức ăn thô.

3.4.2. Kịch bản 2: Sử dụng cây ngô ủ chua trong khẩu phần

Kết quả đánh giá ảnh hưởng của việc sử dụng cây ngô ủ chua đến lượng ăn vào, năng suất sữa tiềm năng và sự phát thải khí methane từ lên men dạ cỏ ở bò sữa được thể hiện ở bảng 8.

Qua bảng 8 cho thấy, khẩu phần gồm cỏ Voi và cây ngô ủ chua đã làm tăng lượng thức ăn ăn vào, năng suất sữa cũng được tăng lên, đồng thời lượng khí methane từ lên men dạ cỏ phát thải cũng có xu hướng tăng theo. Tuy nhiên, lượng khí methane phát thải ra trên 1kg vật chất khô ăn vào hay 1kg sữa tiềm năng đều có xu

Bảng 7. Kịch bản phát thải khí methane từ lên men dạ cỏ của bò sữa dựa vào các loại thức ăn thô trong khẩu phần

Chỉ tiêu	Cỏ Voi	Cỏ Guinea	Cỏ Ruzzi	Cây ngô
<i>Vật chất khô ăn vào</i>				
Bò tiết sữa, kg/con/ngày	10,9	10,9	11,1	11,0
Cả đàn bò của hộ, kg/hộ/ngày ¹	99,8	99,7	100,9	100,3
Sản lượng sữa tiềm năng từ ME ăn vào (kg/hộ/ngày)	95,2	93,60	106,61	95,99
<i>CH₄ phát thải từ lên men dạ cỏ</i>				
Bò tiết sữa, kg/con/ngày	0,243	0,240	0,256	0,245
Cả đàn bò của hộ, kg/hộ/ngày ²	2,178	2,160	2,256	2,190
kg/kg tổng VCK ăn vào/hộ/ngày	0,022	0,022	0,022	0,022
kg/kg sữa tiềm năng/ngày	0,023	0,023	0,021	0,023
Tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính (kg CO ₂ eq/kg sữa tiềm năng)	0,57	0,58	0,53	0,57

Ghi chú: ¹: Tổng lượng vật chất khô ăn vào của bò cho cả hộ gồm tổng vật chất khô ăn vào của 6 bò vắt sữa theo từng nghiệm thức và các loại bò còn lại gồm 1 bò cận sữa (9,08 kg/ngày), 4 bò cái tơ (21,8 kg/ngày) và 1 bê (3,38 kg/ngày).

²: Tổng lượng khí methane phát thải của bò cho cả hộ gồm tổng lượng methane từ lên men dạ cỏ phát thải của 6 bò vắt sữa theo nghiệm thức và các loại bò còn lại gồm 1 bò cận sữa (0,187 kg/ngày), 4 bò cái tơ (0,456 kg/ngày) và 1 bê (0,077 kg/ngày)

hướng giảm, từ đó tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính cũng giảm so với bò chỉ cho ăn cỏ Voi. Kết quả của chúng tôi phù hợp với khuyến cáo của Beauchemin et al. (2008) và Dewhurst (2012). Các tác giả cho rằng, sử dụng ngô hay các loại thức ăn ủ chua khác làm tăng năng suất sữa và giảm phát thải khí methane trên một đơn vị sữa sản xuất ra. Tuy vậy, hiện nay vẫn còn ít các nghiên cứu về ảnh hưởng của các loại thức ăn ủ chua đến sự phát thải khí methane cũng như các loại khí gây hiệu ứng nhà kính (FAO, 2013). Bên cạnh các nghiên cứu cho rằng bổ sung thức ăn ủ chua sẽ làm giảm khí methane, vẫn còn các nghiên cứu cho rằng thức ăn ủ chua, mà cụ thể là cây ngô trưởng thành ủ chua không ảnh hưởng đến sự phát thải khí methane (Nishida et al., 2007).

4. KẾT LUẬN

Với năng suất sữa 4,34 tấn/con/chu kỳ 305 ngày, lượng khí methane phát thải từ lên men dạ cỏ của một con bò vắt sữa ước tính khoảng

94,5 kg/con/năm. Với cơ cấu đàn bò sữa nuôi trong điều kiện nông hộ ở Ba Vì, lượng phát thải khí methane do lên men dạ cỏ ước tính là 590,4 kg/năm/hộ, tương đương với tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính là 14,8 tấn CO₂eq/năm.

Bò sữa ăn khẩu phần cỏ Ruzzi (*Brachiaria ruziziensis*) có thể tăng 14% lượng sữa và giảm 9,4% tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính từ lên men dạ cỏ so với cỏ Voi (*Pennisetum purpureum*) và cỏ Guinea (*Panicum maximum*) hoặc thân lá cây ngô (*Zea mays*; 50% trong khẩu phần).

Bò sữa ăn khẩu phần cỏ Voi và cây ngô ủ chua (tỷ lệ 50:50) cho sản lượng sữa cao hơn 5,3% và giảm 3,6% tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính từ lên men dạ cỏ so với khẩu phần cỏ Voi.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả cảm ơn các đồng nghiệp ở Trung tâm nghiên cứu bò sữa Ba Vì (Viện Chăn nuôi Quốc gia), các hộ chăn nuôi đã cung cấp thông tin; Tổ chức NORAD phối hợp với Đại học Princeton, Hoa Kỳ tài trợ cho nghiên cứu này.

Bảng 8. Kịch bản phát thải khí methane từ lên men dạ cỏ của bò sữa dựa vào việc bổ sung cây ngô ủ chua trong khẩu phần

Chỉ tiêu	Thức ăn thô	
	100% cỏ Voi	50% cỏ Voi + 50% cây ngô ủ
Vật chất khô ăn vào		
Bò tiết sữa, kg/con/ngày	10,93	11,32
Cả đàn bò của hộ, kg/hộ/ngày ¹	99,8	102,2
Sản lượng sữa tiềm năng từ ME ăn vào (kg/hộ/ngày)	95,2	100,3
CH ₄ phát thải từ lên men dạ cỏ		
Bò tiết sữa, kg/con/ngày	0,243	0,245
Cả đàn bò của hộ, kg/hộ/ngày ²	2,178	2,190
kg/kg tổng VCK ăn vào/hộ/ngày	0,023	0,022
kg/kg sữa tiềm năng/ngày	0,022	0,021
Tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính (kg CO ₂ eq/kg sữa tiềm năng)	0,57	0,55

Ghi chú:

¹ = Tổng lượng vật chất khô ăn vào cho cả hộ gồm tổng vật chất khô ăn vào của 6 bò vắt sữa theo từng nghiệm thức và các loại bò còn lại gồm 1 bò cặn sữa (9,08 kg/ngày), 4 bò cái tơ (21,8 kg/ngày) và 1 bê (3,38 kg/ngày).

² = Tổng lượng khí methane phát thải cho cả hộ gồm tổng lượng methane phát thải từ lên men dạ cỏ của 6 bò vắt sữa theo nghiệm thức và các loại bò còn lại gồm 1 bò cặn sữa (0,187 kg/ngày), 4 bò cái tơ (0,456 kg/ngày) và 1 bê (0,077 kg/ngày).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Boadi, D.A., K.M. Wittenberg and P.W. McCaughey (2002). Effect of grain supplementation on methane production of grazing steers using the sulfur hexafluoride tracer gas technique. *Can. J. Anim. Sci.*, 82: 151-157.
- Beauchemin, K.A., M. Kreuzer, F. O'Mara and T.A. McAllister (2008). Nutritional management for enteric methane abatement: A review. *Aust. J. Exp. Agric.*, 48: 21-27.
- Chu Anh Dũng (2014). Chăn nuôi bò sữa ở Việt Nam - một số khó khăn về kỹ thuật và giải pháp. Hội thảo phát triển ngành sản xuất sữa và chăn nuôi bò sữa ở Việt Nam. Thành phố Hồ Chí Minh, 24/09/2014.
- Cottle, D.J., J.V. Nolan and S.G. Wiedemann (2011). Ruminant enteric methane mitigation: a review. *Anim. Prod. Sci.*, 51: 491-514.
- Dewhurst, R.J (2012). Milk production from silage: comparison of grass, legume and maize silages and their mixtures. *In: K. Kuoppala, M. Rinne & A. Vanhatalo (Eds.), Proc. of the XVI Int. Silage Conf. Hameenlinna, Finland, p. 134-135. University of Helsinki, MTT Agrifood Research Finland.*
- FAO (2013). Mitigation or greenhouse gas emission in livestock production: A review of technical options for non- CO₂ emission. Rome, Italy, p. 47-51.
- Hart, K.J., P.G. Martin, P.A. Foley, D.A. Kenny and T.M. Boland (2009). Effect of sward dry matter digestibility on methane production, ruminal fermentation, and microbial populations of zero-grazed beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 87: 3342-3350.
- Herrero, M., P. Havlík, H. Valin, A. Notenbaert, M.C. Rufino, P.K. Thornton, M. Blümmel, F. Weiss, D. Grace and M. Obersteiner (2013). Biomass use, production, feed efficiencies, and greenhouse gas emissions from global livestock systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110: 20888-20893.
- IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Chapter 10: Emissions from Livestock and Manure Management, p. 10.29.
- IPCC (2007). Climate Change: Mitigation of Climate Change. IPCC Fourth Assessment Report (AR4). Available online: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/contents.html.
- Kebreab, E., K.A. Johnson, S.L. Archibeque, D. Pape and T. Wirth (2008). Model for estimating enteric methane emissions from United States dairy and feedlot cattle. *J. Anim. Sci.*, 86: 2738-2748
- Kennedy, P.M and E. Charmley (2012). Methane yields from Brahman cattle fed tropical grasses and legumes. *Anim. Prod. Sci.*, 52: 225-239.
- Knapp, J.R., G.L. Laur, P.A. Vadas, W.P. Weiss and J.M. Tricarico (2014). Invited review: Enteric methane in dairy cattle production: Quantifying the opportunities and impact of reducing emissions. *J. Dairy Sci.*, 97: 3231-3261.
- Lam, V., E. Wredle, N.V. Man and K. Svennersten-Sjaunja (2010). Smallholder dairy production in Southern Viet Nam: Production, management and milk quality problems. *Afri. J. Agr. Res.*, 5(19): 2668-2675.
- McCaughey, W.P., K. Wittenberg and D. Corrigan (1999). Impact of pasture type on methane production by lactating beef cows. *Can. J. Anim. Sci.*, 79: 221-226.
- Nishida, T., B. Eruden, K. Hosoda, H. Matsuyama, C. Xu and S. Shioya (2007). Digestibility, methane production and chewing activity of steers fed whole-crop round bale corn silage preserved at three maturities. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 135: 42-51.
- Quyết định số 3119/QĐ-BNN-KCN (2011). Phê duyệt đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020 của Bộ trưởng bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
- Quyết định số 2139/QĐ-TTg (2011). Quyết định phê duyệt chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu của Thủ tướng Chính phủ.
- Tổng cục Thống kê (2013). Niên giám thống kê 2013. Nhà xuất bản Thống kê, Hà Nội.