



HIỆN TRẠNG VÀ KỊCH BẢN GIẢM PHÁT THẢI KHÍ MÊTAN TỪ HỆ THỐNG NUÔI BÒ THỊT BÁN THÂM CANH QUY MÔ NÔNG HỘ Ở TỈNH AN GIANG

Lê Đình Phùng^{1*}, Đinh Văn Dũng¹, Lê Đức Ngoan¹, Nguyễn Thế Thao²,
Timothy D. Searchinger³, Nguyễn Hữu Cường⁴

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

² Trường Đại học An Giang

³ Đại học Princeton, Hoa Kỳ

⁴ Bộ Khoa học và Công Nghệ

Tóm tắt: Nghiên cứu này nhằm ước tính hệ số khí mêtan phát thải từ lên men dạ cỏ và xây dựng kịch bản về khẩu phần thức ăn để nâng cao năng suất, đồng thời giảm phát thải khí mêtan từ chăn nuôi bò thịt bán thâm canh quy mô nông hộ. Số liệu được thu thập trên đàn bò của 30 hộ ở các huyện (Chợ Mới 10 hộ, Châu Thành 10 hộ và thành phố Long Xuyên 10 hộ) của tỉnh An Giang. Khí mêtan phát thải từ lên men dạ cỏ được ước tính theo phương pháp của IPCC (2006) lớp 3 qua mô hình RUMINANT. Kết quả cho thấy hệ số phát thải khí mêtan trung bình là 31,78 kg/con/năm. Tăng mức thức ăn tinh trong khẩu phần từ 8 % (hiện trạng) lên 18 và 28 % (theo vật chất khô) có thể làm tăng khối lượng từ 90 % đến 165 % và giảm từ 50 % đến 64 % tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính trên một đơn vị tăng khối lượng; sử dụng kết hợp 50 % thân lá ngô ủ chua và 50 % cỏ voi tươi, hoặc 50 % cỏ voi ủ chua và 50 % cỏ voi tươi trong tổng lượng thức ăn thô đã cải thiện tăng khối lượng (35 % đến 70 %) và giảm tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính trên một đơn vị tăng khối lượng (28 % đến 36 %) của bò so với khẩu phần hiện tại gồm cỏ voi, thân lá cây ngô và cỏ mồm (*Hymenachne acutigluma*).

Từ khóa: Hệ thống bò bán thâm canh, khí mêtan, kịch bản nuôi dưỡng

1 Đặt vấn đề

Đồng bằng sông Cửu Long, trong đó có tỉnh An Giang không chỉ được biết đến là vùng trù phú về trồng lúa và hải sản, mà còn là một vùng có nghề chăn nuôi bò khá phát triển của cả nước. Năm 2015, đàn bò của vùng đồng bằng sông Cửu Long đạt 0,69 triệu con chiếm 12,4 % so với đàn bò cả nước và tăng 1,64 % so với năm 2014 [7]. Con bò đóng một vai trò không nhỏ trong việc nâng cao thu nhập của người chăn nuôi. Tuy vậy, sự phát triển chăn nuôi bò cũng đặt ra một số vấn đề cần giải quyết, đó là sự phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính trong đó có khí mêtan, một trong những nguyên nhân gây biến đổi khí hậu [10]. Theo đề án “Giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp và nông thôn đến năm 2020” của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, mục tiêu đến năm 2020 ngành chăn nuôi giảm được 6,3 triệu tấn CO₂e_q [2].

Để có những giải pháp phù hợp nhằm vừa phát triển chăn nuôi bò đồng thời giảm thiểu sự phát thải khí mêtan từ chăn nuôi bò, việc ước tính hệ số phát thải khí trên đàn bò của mỗi vùng miền là hết sức cần thiết. Tuy nhiên, cho đến nay đồng bằng sông Cửu Long vẫn còn ít những nghiên cứu về xác định lượng khí mêtan phát thải từ chăn nuôi bò, đặc biệt là đàn bò nuôi trong nông hộ. Một số công bố về việc sử dụng phương pháp ước tính phát thải mêtan của

* Liên hệ: phung.ledinh@huaf.edu.vn

IPCC (2006) lớp 3 [12] qua mô hình RUMINANT [10] phù hợp trong các hệ thống chăn nuôi bò ở nước ta [4, 5, 13, 15]. Theo Lê Đức Ngoan và cs. (2015), hệ số phát thải khí mê-tan từ lên men dạ cỏ của các loại và khối lượng bò nuôi bán thâm canh ở Đồng bằng sông Hồng dao động 26 kg/con/năm đến 62,2 kg/con/năm [13]. Lê Đình Phùng và cs. (2016) cho biết giá trị trung bình về hệ số phát thải khí mê-tan của bò nuôi bán thâm canh ở Nam Trung bộ là 37,4 kg/con/năm [15]. Các tác giả nhận xét, hệ số phát thải khí mê-tan từ lên men dạ cỏ của bò phụ thuộc vào khối lượng sống, khả năng suất của con vật, và loại, lượng cũng như giá trị dinh dưỡng của thức ăn ăn vào của bò. Như vậy, hệ số phát thải khí mê-tan ở bò phụ thuộc vào mỗi hệ thống chăn nuôi và mỗi vùng sinh thái khác nhau.

Nghiên cứu này nhằm ước tính lượng khí mê-tan phát thải trên đàn bò thịt nuôi theo phương thức bán thâm canh ở tỉnh An Giang theo tier 3 của IPCC [12] bằng phần mềm RUMINANT model. Đồng thời đề xuất một số kịch bản nhằm nâng cao sức sản xuất và giảm phát thải khí mê-tan từ lên men dạ cỏ.

2 Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1 Đánh giá hiện trạng, ước tính hệ số phát thải khí mê-tan từ lên men đường tiêu hóa của bò trong hệ thống chăn nuôi bò bán thâm canh ở nông hộ

Nghiên cứu đã được tiến hành trên 30 hộ chăn nuôi bò thịt bán thâm canh tại các huyện Chợ Mới (10 hộ), thành phố Long Xuyên (10 hộ) và huyện Châu Thành (10 hộ) thuộc tỉnh An Giang. Các hộ được chọn ngẫu nhiên dựa trên danh sách các hộ nuôi bò theo phương thức bán thâm canh trong mỗi huyện do cán bộ nông nghiệp huyện cung cấp. Chăn nuôi bò bán thâm canh tại tỉnh An Giang được hiểu là (1) chăn nuôi kết hợp chăn thả và bổ sung thức ăn tại chuồng, trong đó thức ăn cho ăn tại chuồng là chủ yếu, thức ăn cho bò gồm có thức ăn thô xanh và thức ăn tinh, thức ăn tinh chủ yếu là thức ăn giàu năng lượng hoặc (2) là các hộ nuôi bò nhốt, thức ăn bổ sung tại chuồng gồm thức ăn thô xanh và thức ăn tinh, thức ăn tinh chủ yếu là thức ăn giàu năng lượng.

Số liệu được thu thập bằng phiếu điều tra với các nhóm chỉ tiêu chính như cơ cấu đàn bò, cơ cấu giống, thức ăn và nuôi dưỡng (số lượng, chủng loại cho mỗi đối tượng bò), diện tích đất đai các loại. Khối lượng bò được xác định thông qua đo vòng ngực và dài thân chéo. Lượng thức ăn cho bò ăn và lượng ăn vào được khảo sát thực tế tại các nông hộ. Đối với các hộ nuôi nhốt, việc đánh giá lượng ăn vào thông qua xác định lượng thức ăn cho ăn và lượng thức ăn dư thừa. Đối với các hộ nuôi bán chăn thả, lượng thức ăn ăn vào của các loại thức ăn được đánh giá thông qua xác định lượng thức ăn ăn vào và thức ăn dư thừa trong thời gian tại chuồng, đối với thức ăn bò thu nhận trong quá trình chăn thả được ước tính thông qua phần mềm RUMINANT model dựa trên các thông số về đặc điểm đồng cỏ, khối lượng bò, lượng thức ăn ăn vào tại chuồng, ước tính tăng khối lượng/ngày của bò.

Lượng khí mê-tan phát thải từ lên men dạ cỏ của các đối tượng bò được ước tính theo IPCC [12] lớp 3 (Tier 3) qua phần mềm RUMINANT model [10]. Có ba nhóm yếu tố đầu vào cho RUMINANT model gồm (1) đặc điểm đàn bò (loại bò, khối lượng, giới tính, tăng khối lượng), (2) lượng các loại thức ăn cho ăn cũng như số bữa ăn, và (3) thành phần hóa học của

thức ăn. Giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn như vật chất khô (DM), chất hữu cơ (OM), protein thô (CP), xơ không tan trong chất tẩy trung tính (NDF), mỡ thô (EE) và năng lượng trao đổi (ME) được sử dụng từ giá trị trung bình của các kết quả nghiên cứu đã được công bố (Bảng 1). Tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính được xác định thông qua việc quy đổi lượng khí mêtan ra đơn vị đương lượng CO₂ (equivalent units - CO₂eq) bằng cách nhân với hệ số 25 [12].

Bảng 1. Thành phần hoá học (% DM) và giá trị năng lượng (MJ ME/kg DM) của các loại thức ăn được sử dụng để ước tính lượng khí mêtan phát thải

Loại thức ăn	DM	OM	CP	NDF	EE	ME
Cỏ voi	17,8	92,2	10,7	66,1	2,52	8,75
Thân lá cây ngô	34,4	87,0	7,90	58,1	2,56	8,19
Cỏ mồm (<i>Hymenachne acutigluma</i>)	15,4	92,18	9,80	67,2	2,52	8,75
Cỏ tự nhiên cắt	24,4	83,9	12,3	62,3	1,90	9,10
Rơm lúa	90,3	84,6	5,60	70,1	2,20	8,50
Cám gạo	90,0	92,6	12,8	25,7	2,95	11,6
Cám công nghiệp ¹	86,0	-	16,0	-	-	10,9
Gạo	87,7	99,4	8,34	20,0	1,52	-
Thức ăn dùng trong kịch bản						
Cỏ voi ủ chua	16,8	91,2	9,49	58,8	2,20	9,70
Thân lá ngô ủ chua	22,9	93,5	6,09	58,7	8,46	3,50

¹Thức ăn hỗn hợp Vina 910 của công ty TNHH Vina; DM: Vật chất khô; OM: Chất hữu cơ; CP: Protein thô; NDF: Xơ không tan trong chất tẩy trung tính; EE: Mỡ thô; ME: Năng lượng trao đổi.

2.2 Xây dựng kịch bản phát thải khí mêtan

Kết quả khảo sát cho thấy trong tổng số 163 cá thể bò của 30 hộ điều tra, tất cả là bò trên 6 tháng tuổi và 100 % là bò đực. Kịch bản thay đổi khẩu phần ăn đến năng suất và phát thải khí mêtan được xây dựng gồm hai kịch bản (1) thay đổi mức thức ăn tinh trong khẩu phần, và (2) thay đổi nguồn thức ăn thô. Kịch bản áp dụng cho tất cả đàn bò.

Kịch bản 1: bổ sung các mức thức ăn tinh: Kết quả khảo sát cho thấy lượng thức ăn tinh các hộ sử dụng cho đàn bò trung bình là 8 % theo DM khẩu phần và cho ăn tại chuồng. Trên cơ sở đó dựng kịch bản thứ nhất được xây dựng là bổ sung thức ăn tinh cho bò tại chuồng tăng lên 18 đến 28 % cho tất cả đàn (tăng mỗi mức lên 10 %) (Bảng 2). Thức ăn tinh được sử dụng là thức ăn của nông hộ đã cho bò ăn ở hiện trạng, kịch bản chỉ tăng lượng thức ăn tinh lên và giảm thức ăn xơ thô xuống, không làm thay đổi tổng lượng thức ăn cho bò ăn của nông hộ.

Kịch bản thứ 2: sử dụng thức ăn xơ thô khác nhau trong khẩu phần: kết quả khảo sát về hiện trạng nuôi dưỡng ở các nông hộ cho thấy thức ăn xơ thô các hộ sử dụng tại chuồng cho bò là cỏ voi, cỏ mồm (*Hymenachne acutigluma*), thân lá ngô và cỏ tự nhiên. Trên cơ sở đó, kịch bản sử dụng nguồn thức ăn xơ thô khác nhau được xây dựng (Bảng 2). Kịch bản chỉ thay đổi nguồn thức ăn thô, tổng lượng thức ăn cho bò ăn cũng như tỷ lệ thức ăn tinh không thay đổi so với hiện trạng.

Bảng 2. Khẩu phần ăn cho bò ở các kịch bản khác nhau

Loại kịch bản	Hiện trạng	Kịch bản	
<i>Kịch bản 1: Thay đổi mức thức ăn tinh trong khẩu phần (% vật chất khô trong khẩu phần)</i>			
Toàn đàn bò	8	18	28
<i>Kịch bản 2: Thay đổi thức ăn xơ thô của khẩu phần (trong % còn lại của khẩu phần)</i>			
Toàn đàn	Cỏ voi, cỏ mồm, thân lá ngô, cỏ tự nhiên	50 % cỏ voi tươi + 50 % cỏ voi ủ chua	50 % cỏ voi tươi+ 50 % thân lá cây ngô ủ chua

2.3 Xử lý số liệu

Số liệu đầu ra từ RUMINANT model được quản lý bởi phần mềm Excel (2010) và xử lý thống kê mô tả bằng phần mềm Minitab 16.0 (2010). Số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình và độ lệch chuẩn.

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Đặc điểm đất đai, quy mô và cơ cấu đàn bò

Trong chăn nuôi gia súc nhai lại nói chung và bò nói riêng, đất đai là yếu tố rất quan trọng. Kết quả khảo sát thấy rằng, trung bình mỗi hộ nuôi bò bán thâm canh tại An Giang có 0,73 ha đất, trong đó 13,7 % là đất trồng cỏ (Bảng 3), nhưng có sự biến động lớn về 2 chỉ tiêu này giữa các hộ điều tra (giá trị tương đương của độ lệch tiêu chuẩn so với trung bình). Một số công bố trước đây ở Quảng Ngãi và Quảng Nam (nam trung bộ) cho thấy, diện tích đất đai và tỷ lệ đất trồng cỏ tương ứng 0,5 ha và 20 % [4], và 0,86 ha và 10,5 % [5]. Trong khi đó, hộ nuôi bò bán thâm canh ở Đồng bằng Sông Hồng giành 20 % diện tích đất để trồng cỏ chăn nuôi bò [13].

Bảng 3. Đặc điểm đất đai, quy mô và cơ cấu đàn bò của các hộ điều tra

Chỉ tiêu	Trung bình ± độ lệch chuẩn
Diện tích đất (ha/hộ)	
Tổng diện tích đất	0,73 ± 0,70
Diện tích đất trồng cỏ	0,10 ± 0,09
Cơ cấu đàn bò	
Tổng số bò khảo sát (con)	163
Trung bình số bò/hộ (con/hộ)	5,43 ± 2,39
Bê 6-12 tháng tuổi (%)	2,45
Bò 12-24 tháng tuổi (%)	95,71
Bò trên 24 tháng tuổi (%)	1,84

Trung bình mỗi hộ nuôi bò thịt bán thâm canh tại An Giang có 5,43 con bò (Bảng 3), trong đó, chủ yếu là bò từ 12 đến 24 tháng tuổi, chiếm 95,7 % trong tổng đàn. Thực tế khảo sát cho thấy các hộ mua bò về nuôi với độ tuổi chủ yếu khoảng 12 tháng và sau đó nuôi thêm 8 tháng đến 12 tháng trước khi bán. Giống bò chủ yếu là bò lai Brahman trắng.

Quy mô đàn bò nuôi bán thâm canh của các hộ tại An Giang cao hơn so với quy mô đàn bò nuôi bán thâm canh ở một số địa phương khác trong nước (4,67 con/hộ, [3]) cũng như thâm canh tại Quảng Ngãi (2,4 con/hộ, [15]) và bán thâm canh ở Quảng Nam (4,27 con/hộ, [5]).

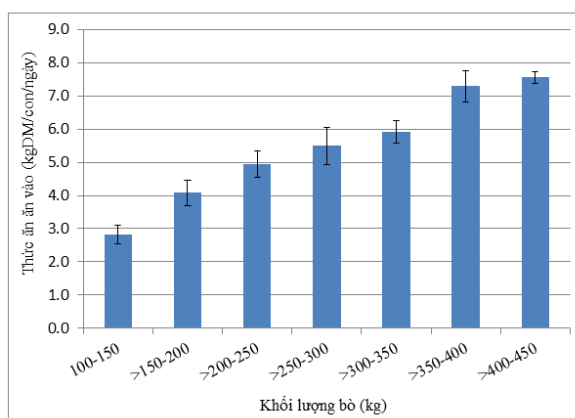
3.2 Tình hình sử dụng thức ăn cho bò ở các nông hộ chăn nuôi bò

Thức ăn cho bò tại chuồng của các nông hộ không quá đa dạng, đặc biệt là thức ăn tinh (Bảng 4). Thức ăn xơ thô chủ yếu là cỏ voi, thân lá cây ngô, cỏ mồm (*Hymenachne acutigluma*). Đối với thức ăn tinh, cám gạo là nguồn thức ăn chủ yếu, ngoài ra một số rất ít hộ dùng thêm cám công nghiệp và gạo. So với các hộ chăn nuôi bò bán thâm canh hoặc thâm canh ở miền trung [4, 5, 15], thức ăn các hộ sử dụng cho bò tại An Giang là không đa dạng bằng.

Bảng 4. Loại thức ăn cho bò ở các nông hộ

Loại thức ăn	Số hộ sử dụng	Tỷ lệ, %
Thức ăn xơ thô		
Cỏ voi	25	83,33
Thân lá cây ngô	12	40,00
Cỏ mồm	8	26,67
Cỏ tự nhiên	7	23,33
Rom lúa	2	6,67
Thức ăn tinh		
Cám gạo	24	80,00
Cám công nghiệp hỗn hợp	3	10,00
Gạo	1	3,33

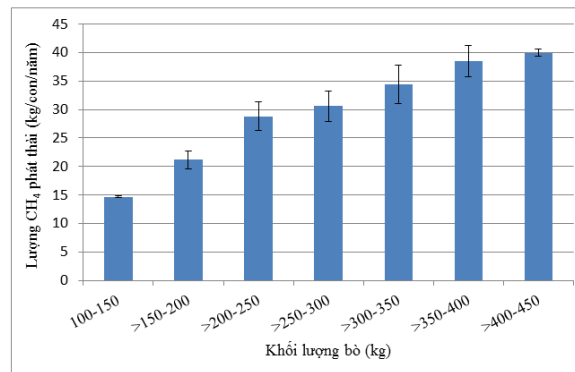
Kết quả ước tính lượng thức ăn ăn vào của bò cho thấy lượng thức ăn ăn vào của bò dao động 2,82 kg DM/con/ngày đến 7,55 kg DM/con/ngày (đồ thị 1) tùy theo khối lượng bò, trung bình ước đạt 2,0 % khối lượng cơ thể (theo DM). Tổng lượng thức ăn tinh trong khẩu phần cho bò đạt 8 % tính theo DM khẩu phần, như vậy so với các hộ nuôi bán thâm canh tại miền trung như Quảng Ngãi và Quảng Nam [4; 5] thì lượng thức ăn tinh các hộ chăn nuôi tại An Giang thấp hơn.



Đồ thị 1. Ước tính lượng thức ăn ăn vào theo khối lượng của bò

3.3 Hệ số phát thải và hiện trạng phát thải khí mê-tan từ đường tiêu hóa của bò

Hệ số phát thải khí mê-tan là một chỉ tiêu rất quan trọng vì chỉ khi có hệ số phát thải khí mê-tan của mỗi loại vật nuôi chúng ta mới có thể ước tính được tổng lượng khí mê-tan phát thải cho mỗi hệ thống chăn nuôi, cho từng vùng, từng quốc gia và cho toàn cầu. Kết quả nghiên cứu ở bảng 6 cho thấy khối lượng bò càng cao thì lượng khí mê-tan phát thải từ lên men dạ cỏ càng cao (đồ thị 2). Trung bình, hệ số phát thải khí mê-tan của đàn bò nuôi thâm canh ở An Giang là 31,78 kg/con/năm. Khuyến cáo của IPCC (2006) về hệ số phát thải khí mê-tan đối với đàn bò (tính chung cho các loại bò thịt sinh sản, bò đực, bê, bò đực và cái to) ở Châu Á là 47 kg/con/năm [12], như vậy hệ số phát thải khí mê-tan của đàn bò nuôi tại An Giang là thấp hơn nhiều ($31,78 \pm 6,33$ kg). Điều này có thể do khối lượng bò nuôi tại các hộ tại An Giang cũng như ở Việt Nam thấp hơn so với khối lượng bò trung bình của châu Á.



Đồ thị 2. Hệ số phát thải khí mê-tan từ lên men dạ cỏ của bò

Với hệ số phát thải trung bình là 31,78 kg/con/năm, mỗi hộ nuôi bò tại An Giang có lượng khí mê-tan phát thải là 172,7 kg/hộ/năm, tương đương 4,32 tấn CO₂eq/hộ/năm (Bảng 7). So với các hộ nuôi bò bán thâm canh tại Quảng Ngãi [4], cũng như hệ thống thâm canh tại Quảng Ngãi [15], thì lượng khí mê-tan phát thải/hộ/năm tại các hộ nuôi bò bán thâm canh tại An Giang cao hơn. Như đã đề cập ở trên, điều này có thể do quy mô đàn bò tại An Giang lớn hơn.

3.4 Kịch bản giảm phát thải khí mê-tan từ đường tiêu hóa và tăng năng suất chăn nuôi từ hệ thống nuôi bò bán thâm canh bằng cách thay đổi khẩu phần ăn

Kịch bản 1: Tăng mức thức ăn tinh trong khẩu phần cho bò: Kết quả đánh giá ảnh hưởng của kịch bản tăng mức thức ăn tinh trong khẩu phần đến năng suất và sự phát thải khí được thể hiện ở bảng 5. Kết quả ở bảng 5 cho thấy khi tăng mức thức ăn tinh lên thêm 10 % và 20 % so với hiện trạng đã làm cho tăng khối lượng của đàn bò tăng từ 90,0 % đến 165,0 %, đồng thời lượng khí mê-tan phát thải cũng tăng từ 4,0 % đến 7,3 %. Tuy nhiên, lượng khí mê-tan phát thải cũng như tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính tính trên kg tăng khối lượng giảm 50 % đến 64 %. Như vậy, có thể thấy rằng khi tăng mức thức ăn tinh trong khẩu phần cho bò thịt không những làm tăng năng suất của bò mà còn giảm sự phát thải khí mê-tan trên một đơn vị tăng khối lượng. Có được kết quả này vì mức độ tăng phát thải khí mê-tan khi tăng thức ăn tinh

chậm hơn rất nhiều so với mức độ tăng tăng khối lượng của bò. Rất nhiều kết quả nghiên cứu đã kết luận rằng, tỷ lệ thức ăn tinh cao trong khẩu phần làm giảm khí mêtan (tính trên năng suất vật nuôi hoặc tổng năng lượng ăn vào), nguyên nhân chủ yếu là tăng tỷ lệ acid propionic trong tổng acid béo bay hơi ở dạ cỏ [8, 16]. Tăng khối lượng nhanh hơn làm cho gia súc đạt khối lượng giết mổ nhanh hơn, như vậy rút ngắn thời gian nuôi; không những góp phần giảm lượng khí mêtan phát thải/kg tăng khối lượng mà còn góp phần hạn chế lượng mêtan phát thải/đôi gia súc. Điều này góp phần tăng quy mô đàn nhưng không tăng tổng phát thải mêtan, hoặc giảm tổng phát thải khí mêtan khi duy trì quy mô đàn.

Bảng 5. Ảnh hưởng của mức thức ăn tinh trong khẩu phần đến năng suất chăn nuôi bò và phát thải khí mêtan

Chỉ tiêu	Hiện trạng (8 %)	Mức thức ăn tinh trong khẩu phần	
		Mức 1 (18 %)	Mức 2 (28 %)
Tăng khối lượng (kg/con/ngày)	0,20 ± 0,09	0,38 ± 0,13	0,53 ± 0,18
Lượng khí mêtan từ lên men dạ cỏ			
kg/con/năm	31,78 ± 6,33	33,05 ± 6,69	34,11 ± 7,09
kg/hộ/năm	172,7 ± 83,8	179,56 ± 88,4	185,31 ± 93,5
Tấn/ha/năm	0,47 ± 0,42	0,48 ± 0,44	0,50 ± 0,46
kg/kg tăng khối lượng	0,50 ± 0,17	0,25 ± 0,05	0,18 ± 0,04
Tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính từ lên men dạ cỏ			
Tấn CO ₂ eq/hộ/năm	4,32 ± 2,09	4,49 ± 2,21	4,63 ± 2,34
Tấn CO ₂ eq/ha/năm	11,65 ± 10,5	12,08 ± 11,22	12,41 ± 11,51
kg CO ₂ eq/kg tăng khối lượng	12,41 ± 4,18	6,22 ± 1,25	4,54 ± 0,96

Kịch bản 2: Thay đổi thức ăn sơ thô trong khẩu phần: So với hiện trạng thức ăn sơ thô chủ yếu từ cỏ voi, thân lá cây ngô và cỏ mồm, khi sử dụng một lượng nhất định thức ăn ủ chua trong khẩu phần đã làm thay đổi năng suất và khí mêtan phát thải trên một đơn vị năng suất theo chiều hướng tích cực (Bảng 6). Qua bảng 6 cho thấy, khi sử dụng thức ăn sơ thô là 50 % thân lá ngô ủ chua kết hợp 50 % cỏ voi tươi hoặc sử dụng 50 % cỏ voi ủ chua 50 % cỏ voi tươi đã làm tăng khối lượng thêm 35 % đến 70 % so với hiện trạng. Đồng thời lượng khí mêtan phát thải và tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính/hộ tăng 2 % đến 19 %. Tuy nhiên, lượng khí mêtan phát thải cũng như tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính tính trên một đơn vị tăng khối lượng giảm 28 % đến 36 %.

Bảng 6. Ảnh hưởng của các nguồn sơ thô khác nhau đến năng suất và phát thải khí mêtan

Chỉ tiêu	Hiện trạng	Nguồn thức ăn sơ thô	
		50 % thân lá ngô ủ + 50 % cỏ voi tươi	50 % cỏ voi ủ + 50 % cỏ voi tươi
Tổng tăng khối lượng bò (kg/con/ngày)	0,20 ± 0,09	0,27 ± 0,10	0,34 ± 1,12
Lượng khí CH ₄ từ lên men dạ cỏ:			
kg/con/năm	31,78 ± 6,33	32,38 ± 6,77	37,94 ± 8,42
kg/hộ/năm	172,7 ± 83,8	175,9 ± 97,7	206,1 ± 109,3
Tấn/ha/năm	0,47 ± 0,42	0,47 ± 0,47	0,55 ± 0,54
kg/kg tăng khối lượng	0,50 ± 0,17	0,36 ± 0,06	0,32 ± 0,06

Chỉ tiêu	Hiện trạng	Nguồn thức ăn xơ thô	
		50 % thân lá ngô ủ + 50 % cỏ voi tươi	50 % cỏ voi ủ + 50 % cỏ voi tươi
Tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính từ lên men dạ cỏ:			
Tấn CO ₂ eq/hộ/năm	4,32 ± 2,09	4,40 ± 2,25	5,15 ± 2,73
Tấn CO ₂ eq/ha/năm	11,65 ± 10,5	11,85 ± 11,82	13,73 ± 13,53
kg CO ₂ eq/kg tăng khối lượng	12,41 ± 4,18	8,99 ± 2,46	7,99 ± 1,53

Theo nhận xét của Beauchemin và cs (2008), Dewhurst (2012), sử dụng ngô ủ chua hay thức ăn thô khác ủ chua trong khẩu phần đã làm tăng năng suất vật nuôi và làm giảm sự phát thải khí mêtan trên một đơn vị sản phẩm [1, 3]; nguyên nhân có thể do ăn thức ăn ủ có thời gian lưu lại trong dạ cỏ ít hơn, giảm thời gian lên men, tăng năng suất vật nuôi vì vậy giảm khí mêtan phát thải/đơn vị sản phẩm. Tuy vậy, hiện nay vẫn còn khá ít các nghiên cứu về ảnh hưởng của các loại thức ăn ủ chua đến sự phát thải khí mêtan cũng như các loại khí gây hiệu ứng nhà kính [6]. Bên cạnh các nhận xét cho rằng bổ sung thức ăn ủ chua sẽ làm giảm khí mêtan thì vẫn còn các nhận xét rằng thức ăn ủ chua từ cây ngô trồng thành đã không ảnh hưởng đến sự phát thải khí mêtan [14]. Hart và cs. (2009) cũng cho rằng lượng khí mêtan phát thải tính trên lượng thức ăn ăn vào hay năng suất vật nuôi là không thay đổi khi bò được ăn thức ăn thô chất lượng thấp hay cao [9].

4 Kết luận

Trung bình diện tích đất tại các hộ khảo sát là 0,73 ha, trong đó gần 14 % sử dụng cho trồng cỏ nuôi bò. Quy mô đàn bò trung bình là 5,43 con/hộ, trong đó chủ yếu là bò 12 tháng tuổi đến 24 tháng tuổi với 95,7 %. Hệ số mêtan phát thải trung bình của bò thịt nuôi bán thâm canh ở các hộ khảo sát là 31,78 kg/con/năm, lượng khí mêtan phát thải trung bình/hộ/năm là 172,7 kg, tương đương với tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính là 4,32 tấnCO₂eq/hộ/năm.

Kịch bản tăng mức thức ăn tinh (tăng lên 18 % và 28 % so với mức hiện trạng 8 %), tăng khối lượng bò và giảm phát thải mêtan từ đường tiêu hoá/kg tăng khối lượng lần lượt là 90 % đến 165 % và 50 % đến 64 %. So với hiện trạng thức ăn xơ thô chủ yếu từ cỏ voi, thân lá cây ngô và cỏ mồm, khi sử dụng thức ăn xơ thô là 50 % thân lá ngô ủ chua kết hợp 50 % cỏ voi tươi, hoặc sử dụng 50 % cỏ voi ủ chua 50 % cỏ voi tươi đã làm tăng tăng khối lượng và giảm lượng khí mêtan phát thải/kg tăng khối lượng lần lượt là 35 % đến 70 % và 28 % đến 36 %.

Tài liệu tham khảo

1. Beauchemin K.A., Kreuzer M., O'Mara F., and McAllister T.A (2008), Nutritional management for enteric methane abatement: A review. *Aust. J. Exp. Agric.* 48, 21-27.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2011), *Quyết định số 3119/QĐ-BNN-KCN về việc phê duyệt "đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020"*.
3. Dewhurst, R.J (2012), Milk production from silage: comparison of grass, legume and maize silages and their mixtures, In Kuoppala, K., Rinne M., and Vanhatalo A. eds., *Proc. of the XVI Int. Silage Conf, Hameenlinna, Finland*, pp. 134–135. University of Helsinki, MTT Agrifood Research Finland.

4. Đinh Văn Dũng, Lê Đình Phùng, Lê Đức Ngoan và Timothy D. Searchinger (2016a), Hiện trạng và kịch bản giảm phát thải khí mê-tan từ hệ thống nuôi bò thịt bán thâm canh quy mô nông hộ ở Quảng Ngãi, *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 14(5), 699-706.
5. Đinh Văn Dũng, Nguyễn Thị Mỹ Linh, Lê Đình Phùng, Lê Đức Ngoan, Nguyễn Thị Tường Vy, Nguyễn Duy Thuận (2016b), *Ước tính lượng khí Metan phát thải từ hệ thống nuôi bò thịt bán thâm canh quy mô nông hộ tại Quảng Nam, Kỷ yếu Hội nghị Khoa học toàn quốc về Nghiên cứu và Giảng dạy Sinh học ở Việt Nam lần 2*, Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội, 940-946.
6. FAO (2013), *Mitigation or greenhouse gas emission in livestock production: A review of technical options for non-CO₂ emission*, Rome, Italy, pp 47-51.
7. GSO (2015), Tổng cục thống kê, *Tình hình kinh tế - xã hội 11 tháng năm 2015*. <https://www.gso.gov.vn/Default.aspx?tabid=621&ItemID=15478>.
8. Ferris, C.P., Gordon, F.J., Patterson, D.C., Porter, M.G., and Yan, T (1999), The effect of genetic merit and concentrate proportion in the diet on nutrient utilisation by lactating dairy cows, *J. Agric. Sci. (Cambridge)*, 132, 483-490.
9. Hart, K.J., Martin, P.G., Foley, P.A., Kenny, D.A., and Boland, T.M (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.
10. Herrero, M., Havlík, P., Valin, H., Notenbaert, A., Rufino, M.C., Thornton, P.K., Blümmel, M., Weiss, F., Grace, D., and Obersteiner, M (2013), Biomass use, production, feed efficiencies, and greenhouse gas emissions from global livestock systems, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110, 20888-20893.
11. Hristov, A.N., Oh, J., Giallongo, F., Frederick, T.W., Harper, M.T., Weeks, H.L., Branco, A.F., Moate, P.J., Deighton, M.H., Williams, S.R.O., Kindermann, M., and Duval, S (2015), An inhibitor persistently decreased enteric methane emission from dairy cows with no negative effect on milk production, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112, 10663-10668.
12. IPCC (2006), Chapter 10: Emissions from Livestock and Manure Management, *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, pp 10.29.
13. Lê Đức Ngoan, Đinh Văn Dũng, Lê Đình Phùng, Lê Văn Thực, Vũ Chí Cường, Lê Thị Hoa Sen, và Ramírez-Retrepo, C.A (2015). Hiện trạng và một số kịch bản giảm phát thải khí methane từ chăn nuôi bò thịt bán thâm canh quy mô nông hộ ở đồng bằng sông Hồng: Nghiên cứu trường hợp tại huyện Đông Anh – Hà Nội, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 7, 70-79.
14. Nishida T., Eruden B., Hosoda K., Matsuyama H., Xu C., and Shioya S (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.
15. Lê Đình Phùng, Đinh Văn Dũng, Lê Đức Ngoan, Nguyễn Hải Quân và Dương Thanh Hải (2016), Hiện trạng và kịch bản giảm phát thải khí mê-tan từ hệ thống nuôi bò thịt thâm canh quy mô nông hộ ở Quảng Ngãi, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 17, 58-66.
16. Yan, T., Agnew, R.E., Gordon, F.J., and Porter, M.G (2000), Prediction of methane energy output in dairy and beef cattle offered grass silage-based diets, *Livest. Prod. Sci.* 64, 253-263.

CURRENT SITUATION AND SCENARIO FOR REDUCING ENTERIC METHANE EMISSION FROM SMALLHOLDER SEMI- INTENSIVE BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS IN AN GIANG PROVINCE, VIETNAM

Le Dinh Phung^{1*}, Dinh Van Dung¹, Le Duc Ngoan¹, Nguyen The Thao²,
Timothy D. Searchinger³, Nguyen Huu Cuong⁴

¹ College of Agriculture and Forestry, Hue University,

² An Giang University,

³ Woodrow Wilson School of International Technology & Environmental Policy, Princeton Uni., USA

⁴ Ministry of Science and Technology

Abstract: The objective of this study was to determine the enteric methane emission factor of cattle and develop scenarios to improve animal performance and reduce methane emission/unit product from semi-intensive cattle production systems in An Giang province. Data was collected from 30 semi-intensive beef farms. Methane emission was estimated according to tier 3 of IPCC (2006) method. The results showed that the average enteric methane emission factor was 31.78 kg/animal/year. The increase of dietary concentrate levels from current 8 % to 18 and 28 % of the diet resulted in an increased daily weight gain (DWG) from 90 to 165 % and reduced the methane efficiency by 50 to 64 %. Using a 1:1 mixture of fresh elephant grass and maize silage or fresh elephant grass and elephant grass silage resulted in an increased DWG of 35-70 % and a reduced the methane efficiency by 28 to 36 % compared with a diet of elephant grass, maize foliage and *Mom* grass (*Hymenachne acutigluma*).

Keywords: concentrate, elephant grass, maize foliage, semi-intensive cattle production system, enteric methane emission