

## ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC MỨC BỔ SUNG DẦU BÔNG VÀ TANIN TỪ BỘT CHÈ XANH ĐẾN LƯỢNG THU NHẬN, TỶ LỆ TIÊU HÓA VÀ PHÁT THẢI KHÍ MÊTAN CỦA BÒ GIAI ĐOẠN NUÔI CẠN SỮA

Trần Hiệp<sup>1</sup> và Chu Mạnh Thắng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Học Viện Nông nghiệp Việt Nam; <sup>2</sup>Viện Chăn nuôi

Tác giả liên hệ: Chu Mạnh Thắng - Viện Chăn nuôi; Tel: 0989126940; Email: thangslu@gmail.com

### TÓM TẮT

Ảnh hưởng của các mức bổ sung kết hợp dầu bông và tanin từ bột chè xanh tới lượng thu nhận các chất dinh dưỡng, năng suất sữa, hiệu quả sử dụng thức ăn, mức độ và cường độ phát thải khí mêtan (CH<sub>4</sub>) của bò giai đoạn cặn sữa được đánh giá thông qua một thí nghiệm kéo dài 2 tháng. Thí nghiệm được tiến hành trên 24 bò Holstein Friesian giai đoạn cặn sữa ở chu kỳ tiết sữa 2-6. Bò thí nghiệm được phân thành 4 lô, lặp lại 6 lần. Các lô thí nghiệm được sử dụng khẩu phần cơ sở kết hợp với các mức bổ sung dầu bông và tanin khác nhau: 1,5% dầu + 0,3% tanin (D1.5T0.3), 1,5% dầu + 0,5% tanin (D1.5T0.5), 3,0% dầu + 0,3% tanin (D3.0T0.3) và 3,0% dầu + 0,5% tanin (tính theo DM thu nhận). Kết quả cho thấy, so với các mức bổ sung trong nghiên cứu, mức bổ sung kết hợp 1,5% dầu từ dầu bông và 0,5% tanin từ bột chè xanh đã cải thiện được lượng VCK thu nhận, tỷ lệ tiêu hóa của khẩu phần, giảm hệ số chuyển hóa thức ăn ở bò cặn sữa. Mức bổ sung này cũng làm giảm tổng lượng phát thải và cường độ phát thải khí mêtan. Như vậy mức bổ sung 1,5% dầu + 0,5% tanin mang lại hiệu quả chăn nuôi và hiệu quả môi trường là tốt nhất.

**Từ khóa:** Mêtan, bò giai đoạn cặn sữa, dầu bông, tanin từ bột chè xanh

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu đã và đang xảy ra và ảnh hưởng đến nhiều mặt của đời sống con người, trong đó ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến chăn nuôi nói riêng, nông nghiệp nói chung là rất lớn. Ngược lại, chăn nuôi, đóng vai trò rất lớn góp phần vào biến đổi khí hậu và môi trường. Chăn nuôi đóng góp khí nhà kính CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O và các chất thải như N, P.. vào môi trường, trong đó mêtan (CH<sub>4</sub>) là một trong 3 nguồn khí thải chính gây hiệu ứng nhà kính dẫn đến hiện tượng ấm lên của trái đất. Trong nỗ lực chung nhằm giảm thiểu tác động của hiệu ứng nhà kính từ vài thập kỷ qua, các nước đã tập trung nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật nhằm giảm thiểu lượng khí mêtan do gia súc nhai lại thải ra. Việc phát thải khí nhà kính từ chăn nuôi đang có khuynh hướng gia tăng do tăng cả về số lượng và quy mô chăn nuôi nhằm đáp ứng nhu cầu thịt, sữa ngày càng cao của con người (Leng, 2008). Mêtan sản sinh trong dạ cỏ không chỉ gây nên hiệu ứng khí thải nhà kính mà mêtan mất đi còn kéo theo mất đi khoảng 10% năng lượng của vật chủ (Moss và cs., 2000). Do vậy, việc giảm lượng CH<sub>4</sub> sản sinh trong dạ cỏ không chỉ làm giảm thiểu khí thải gây hiệu ứng nhà kính mà nó còn đóng góp làm tăng năng suất vật nuôi.

Các kết quả nghiên cứu trước đây cho thấy có thể giảm từ 12 đến 37% phát thải khí mêtan trong dạ cỏ khi sử dụng các khẩu phần ăn có chứa dầu, mỡ. Lipid làm giảm CH<sub>4</sub> do gây độc cho vi khuẩn sinh mêtan (Machmüller và cs., 2003), giảm protozoa (Bhatta và cs., 2009). Machmüller (2006) cho biết bổ sung lipid (dầu, mỡ) vào khẩu phần ăn cho gia súc nhai lại có thể giảm 25% (*in vitro*) - 80% (*in vivo*) lượng khí thải CH<sub>4</sub>. Dầu có chứa axit lauric (C12) và axit myristic (C14) đặc biệt độc với vi khuẩn sinh mêtan. Dầu mỡ có chứa các axit béo không no có khả năng hấp thu các ion H<sup>+</sup>, giảm lượng ion H<sup>+</sup> trong dạ cỏ, do đó làm giảm quá trình hình thành ra khí CH<sub>4</sub> (Dohme và cs., 2001; Machmüller và cs., 2003).

Một số thực vật chứa tanin có tiềm năng giảm mêtan khi bổ sung cho bò thịt (Chu Mạnh Thắng và cs., 2016) và cho bò sữa (Trần Hiệp và cs., 2016a). Tanin có thể ảnh hưởng trực tiếp đến sự hình thành mêtan hoặc ảnh hưởng gián tiếp thông qua việc giảm số lượng động

vật nguyên sinh và vi khuẩn phân giải xơ trong dạ cỏ (Vasta và cs., 2010). Do đó, việc sử dụng tanin bổ sung vào khẩu phần ăn có khả năng làm giảm phát thải mêtan từ dạ cỏ (Bhatta và cs., 2009; Goel và Makkar, 2012; Trần Hiệp và cs., 2016a). Hơn nữa, tanin có thể thúc đẩy sự tận dụng protein hoặc năng lượng (Bodas và cs., 2012), hạn chế sự sản xuất CH<sub>4</sub> (Goel và Makkar, 2012), hạn chế chứng hơi dạ cỏ (Rochfort và cs., 2008) và tăng chất lượng thịt, sữa (Vasta và Luciano, 2011).

Ở Việt Nam, dầu bông dễ mua trên thị trường, giá rẻ hơn so với các dầu thực vật khác như dầu cọ, dầu hướng dương, dầu đậu nành... và cũng chưa có công trình nghiên cứu nào cho thấy ảnh hưởng của phối hợp dầu bông và tanin tới khả năng giảm phát thải khí mêtan ở bò. Nghiên cứu này tập trung đánh giá ảnh hưởng của bổ sung kết hợp dầu thực vật và tanin trong chè xanh vào khẩu phần đến năng suất và mức độ phát thải khí mêtan từ dạ cỏ ở bò giai đoạn cạn sữa nhằm đưa ra các khuyến cáo thích hợp trong chăn nuôi bò sữa ở Việt Nam.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### Vật liệu nghiên cứu

Gia súc thí nghiệm: Tổng số 24 bò Holstein Friesian (HF) cạn sữa ở chu kỳ tiết sữa từ thứ 2 đến thứ 6.

### Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu: Tại Công ty CP giống bò sữa Mộc Châu - Thị trấn Nông trường Mộc Châu - huyện Mộc Châu - tỉnh Sơn La

Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 9 đến tháng 11/2015. Thời gian thí nghiệm trong 60 ngày.

### Phương pháp nghiên cứu

#### Thiết kế thí nghiệm

Tổng số 24 gia súc thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên vào các nghiệm thức thí nghiệm theo phương pháp thiết kế ngẫu nhiên hoàn toàn, mỗi lô lặp lại 6 lần. Yếu tố thí nghiệm là bổ sung dầu bông và/hoặc tanin từ bột chè xanh, gồm 2 mức dầu bông (1,5% và 3,0%) và 2 mức tanin (0,3% và 0,5%) (%VCK thu nhận). Khẩu phần thí nghiệm trong nghiên cứu gồm 4 khẩu phần: KP1: D1.5T0.3 (1,5% dầu + 0,3% tanin) KP2: D1.5T0.5 (1,5% dầu + 0,5% tanin), KP3: D3.0T0.3 (3,0% dầu + 0,3% tanin) và KP4: D3.0T0.5 (3,0% dầu + 0,5% tanin) (Bảng 1).

Bảng 1. Sơ đồ thiết kế thí nghiệm

Chỉ tiêu	Bò cạn sữa			
	D1.5 T0.3	D1.5 T0.5	D3.0 T0.3	D3.0 T0.5
Gia súc thí nghiệm	6	6	6	6
Chu kỳ tiết sữa	2-6	2-6	2-6	2-6
Khẩu phần CS	Cỏ signal: 20 kg; Cỏ voi: 6 kg; Ngô ủ: 10 kg; TAHH (*): 2 kg			
Mức tanin (% CK thu nhận)	0,3	0,5	0,3	0,5
Mức dầu bông (% CK thu nhận)	1,5	1,5	3,0	3,0

Ghi chú: (\*) Thức ăn thô hỗn hợp do Công ty Cổ phần giống bò sữa Mộc Châu sản xuất. CS: cơ sở; CK: chất khô

### Thức ăn thí nghiệm

Thức ăn thí nghiệm: Gồm khẩu phần cơ sở (Bảng 1) và thức ăn bổ sung là dầu bông, tanin từ bột chè xanh. Bột chè xanh thu từ phụ phẩm trong quá trình chế biến chè. Trong khẩu phần cơ sở, cây ngô được thu hoạch giai đoạn chín sấp (90-100 ngày tuổi) sau đó được chế biến ủ chua (không bổ sung) và được bảo quản trong thời gian 60 – 90 ngày trước khi cho gia súc ăn. Cỏ voi được cắt lúc 35 - 45 ngày tuổi và được cắt ngắn (5-10 cm), trộn đều với các loại thức ăn thô trước khi cho bò ăn. Cỏ signal được cắt lúc 35- 50 ngày tuổi. Thành phần hóa học của các loại thức ăn được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2. Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của thức ăn thí nghiệm

Thức ăn	DM %	ME kcal/kg DM	CP % DM	NDF % DM	ADF % DM	CF % DM	EE % DM	Ash % DM
Bột chè xanh (24,21% tanin tổng số)	92,00	2816,19	22,88	32,45	21,13	19,41	2,08	6,36
Dầu bông	99,00	7421,00					98,00	
Cây ngô ủ chua	24,84	2140,37	8,64	64,95	37,10	31,38	2,23	5,60
Cỏ voi	22,10	1896,00	12,80	73,50	43,2	36,00	3,23	9,66
Cỏ signal	29,67	2152,54	11,17	70,78	35,01	29,82	2,82	7,82
Thức ăn hỗn hợp (TAHH)	91,96	3020,61	17,30	55,52	13,36	10,69	0,62	9,94

Ghi chú: DM: Chất khô; ME: Năng lượng trao đổi; CP: Protein thô; NDF: Xơ không tan trong chất tẩy trung tính; ADF: Xơ không tan trong chất tẩy axit; CF: Xơ thô; EE: Chất chiết ester; Ash: Khoáng tổng số.

### Quản lý thí nghiệm

Trong thời gian nuôi thích nghi, bò được tiêm phòng bệnh tụ huyết trùng, lở mồm long móng và tẩy giun sán theo quy định của thú y đồng thời nhốt riêng và được cho ăn hai lần vào buổi sáng (8h) và buổi chiều (16h), nước uống cung cấp tự do. Thức ăn thí nghiệm dầu bông và bột chè xanh theo từng nghiệm thức trong thí nghiệm được tính toán và trộn đều với thức ăn tinh và được cung cấp cho gia súc ăn, sau đó các loại thức ăn thô xanh được lần lượt cung cấp cho gia súc (cỏ voi, ngô ủ, cỏ signal). Thức ăn cung cấp và thức ăn thừa được cân hàng ngày trước khi cho ăn. Cuối giai đoạn thí nghiệm, tiến hành xác định tỷ lệ tiêu hóa, bò được thu phân theo từng cá thể trong 7 ngày. Mẫu thức ăn cho ăn và thức ăn thừa được lấy theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4325:2007. Mẫu phân được lấy ở mức 5% tổng lượng phân thải ra. Mẫu thức ăn và mẫu phân được thu thập và bảo quản trong tủ lạnh âm sâu (-20°C). Đến cuối kỳ thu phân, các mẫu thức ăn cho ăn, mẫu thức ăn thừa, mẫu phân được trộn đều theo cá thể, lấy mẫu đại diện và gửi đi phân tích các chỉ tiêu DM, CP, NDF, ADF và Ash.

### Chỉ tiêu theo dõi và phương pháp xác định

*Phương pháp xác định thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng*

Mẫu thức ăn gia súc lấy theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4325:2007. Các chỉ tiêu phân tích bao gồm: VCK, ME, CP, NDF, ADF và ash. VCK, CP và khoáng tổng số được phân tích theo các tiêu chuẩn tương ứng TCVN-4326-2001, TCVN-4328-2007, TCVN-4327-2007. NDF và ADF được phân tích theo phương pháp của Goering và Van Soest (1970). Giá trị ME được ước tính theo NRC (2001) ( $GE (kcal) = 4143 + 56EE + 15CP - 44Ash$  (các giá trị EE, CP, Ash tính theo % DM);  $DE (Mj/kg DM) = - 4,4 + 1,10GE(Mj) - 0,024CF(g)$ ; ME

(Mj/kg DM) = 0,82DE). Thành phần tanin của chè xanh được phân tích theo phương pháp của Makkar (2003).

*Lượng thức ăn thu nhận hàng ngày:*

Lượng thức ăn thu nhận hàng ngày của bò được xác định bằng cách cân lượng thức ăn cho ăn, thức ăn thừa hàng ngày theo từng cá thể; hàng tháng lấy mẫu thức ăn cho ăn, thức ăn thừa để phân tích thành phần hóa học (VCK, CP, NDF, ADF và khoáng tổng số) và ước tính giá trị ME. Lượng thức ăn thu nhận được tính toán dựa trên lượng thức ăn cho ăn, lượng thức ăn thừa và giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn.

*Xác định tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng*

Tỷ lệ tiêu hóa được xác định bằng phương pháp thu phân tổng số. Tổng lượng thức ăn cho ăn, thức ăn thừa và tổng lượng phân thải ra được xác định liên tục 4 ngày cuối thí nghiệm. Mẫu thức ăn và mẫu phân được thu thập và bảo quản trong tủ lạnh. Đến cuối kỳ thu phân, các mẫu thức ăn cho ăn, mẫu thức ăn thừa, mẫu phân được trộn đều theo cá thể, lấy mẫu đại diện và gửi đi phân tích các chỉ tiêu VCK, CP, NDF, ADF và khoáng tổng số. Tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng được tính dựa trên tổng lượng dinh dưỡng thu nhận và thải ra trong phân.

*Xác định khối lượng cơ thể*

Khối lượng bò được xác định ở các thời điểm: bắt đầu thí nghiệm và kết thúc thí nghiệm. Bò được cân từng con vào buổi sáng, trước khi cho ăn. Bò được cân liên tiếp trong hai ngày và lấy số liệu trung bình. Khối lượng bò được xác định bằng cân điện tử RudWeight.

*Xác định lượng CH<sub>4</sub> thải ra*

Lượng mêtan thải ra hàng ngày được xác định theo phương pháp của Madsen và cs. (2010) dựa trên tỷ lệ CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> thải ra từ dạ cỏ. Mẫu khí được thu thập 2 ngày liên tục ở hai thời điểm: bắt đầu thí nghiệm (sau 15 ngày nuôi thích nghi) và kết thúc thí nghiệm. Phương pháp thu thập mẫu khí và đo trên máy được tiến hành theo hướng dẫn của Sophea và Preston (2011) như sau: từng gia súc được nhốt trong chuồng kín di động (có bố trí quạt đảo mẫu) trong vòng 10-15 phút. Sau đó mẫu khí được bơm vào dụng cụ đựng khí có tính chống thấm thấu khí và gửi đi phân tích nồng độ CH<sub>4</sub> và CO<sub>2</sub> trong vòng ba ngày. Mẫu khí được phân tích bằng máy GASMET Portable Analyser tại phòng thí nghiệm Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh theo quy trình của nhà sản xuất. Lượng khí CH<sub>4</sub> thải ra được tính theo công thức của Madsen et al. (2010). Tổng lượng CH<sub>4</sub> thải ra mỗi ngày được sử dụng để tính toán cường độ phát thải mêtan: lượng CH<sub>4</sub> thải ra theo kg VCK, NDF, ADF thu nhận (tương ứng là lít/kg VCK, lít/kg NDF, lít/kg ADF). Lượng khí CO<sub>2</sub> thải ra/ngày (a) được ước tính từ tổng lượng ME ăn vào và tổng lượng nhiệt sản sinh theo công thức: a (lít/ngày) = tổng lượng nhiệt sản sinh (HP, heat production)/21,75; HP (kj) = kj ME ăn vào – (kg tăng khối lượng x 20.000kj/kg tăng khối lượng). Quy đổi khí mêtan ra năng lượng thô theo phương pháp Brouwer (1965), 1 lít CH<sub>4</sub> tương đương 0,71 g mêtan; tương đương 0,04 MJ năng lượng thô.

**Xử lý số liệu**

Số liệu được xử lý thô trên bảng tính Excel sau đó được tiến hành xử lý thống kê trên phần mềm SAS. Số liệu được phân tích theo mô hình tuyến tính đơn (General Linear Models - GLM) của phần mềm SAS (1998). Dữ liệu được phân tích bằng cách sử dụng mô hình:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Trong đó ( $Y_{ij}$ ) là quan sát từ công thức, ( $i$ ) là sự lặp lại, ( $\mu$ ) là tổng giá trị trung bình, ( $T_i$ ) là giá trị trung bình của từng công thức, ( $\epsilon_{ij}$ ) là sai số ngẫu nhiên. So sánh đa chiều các giá trị trung bình của các công thức bằng Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) (Steel và Torrie, 1980).

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### Ảnh hưởng của mức bổ sung dầu bông và tanin từ bột chè xanh đến lượng thức ăn thu nhận

Lượng chất khô thu nhận dao động khoảng 11,7-13,0 kg/con/ngày, không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các lô thí nghiệm ( $P > 0,05$ ). Tuy nhiên tính trên phần trăm khối lượng cơ thể và tính trên kg khối lượng trao đổi kết quả cho thấy lượng chất khô thu nhận của bò ở lô D3.0T0.3 cho kết quả thấp hơn ( $P < 0,05$ ).

Bổ sung tanin ở mức cao vào khẩu phần nuôi bò, kết quả làm giảm mức thu nhận thức ăn do tanin làm giảm tính ngon miệng của khẩu phần, giảm tỷ lệ tiêu hóa trong dạ cỏ (Mueller và Harvey, 2006). Tuy nhiên, một nghiên cứu khác của Aprianita và cs. (2014) cho thấy việc bổ sung kết hợp dầu bông (800 g/ngày) và tanin chiết suất từ cây Acacia (400 g/ngày) đã không ảnh hưởng đến lượng thu nhận VCK của bò. Dinh dưỡng trong giai đoạn bò cạn sữa có ý nghĩa quan trọng trong sản xuất của bò trong chu kỳ tiếp theo. Van Saun (1991) đã chỉ ra rằng dinh dưỡng không đầy đủ cho bò trong giai đoạn cạn sữa và quản lý kém sẽ dẫn đến kết quả giảm năng suất sữa, tăng các vấn đề về rối loạn liên quan đến sinh sản. Việc bổ sung ở mức cao tanin (0,5%) và dầu (3%) đã ảnh hưởng đến lượng thu nhận thức ăn của bò giai đoạn cạn sữa.

Bảng 3. Lượng thức ăn và các chất dinh dưỡng thu nhận của bò giai đoạn cạn sữa

Chỉ tiêu	D1.5 T0.3	D1.5 T0.5	D3.0 T0.3	D3.0 T0.5	SEM	P-value
<b>Chất khô thu nhận</b>						
kg/con/ngày	12,13	13,00	12,53	11,76	0,11	0,523
% khối lượng cơ thể	2,07 <sup>ab</sup>	2,19 <sup>a</sup>	2,16 <sup>a</sup>	1,98 <sup>b</sup>	0,02	0,007
g/kg KL <sup>0,75</sup>	101,78 <sup>ab</sup>	108,07 <sup>a</sup>	105,84 <sup>a</sup>	97,60 <sup>b</sup>	1,30	0,026
<b>Chất dinh dưỡng thu nhận</b>						
ME, Kcal/con/ngày	27391,20	29429,03	29048,28	27342,44	233,22	0,510
OM, kg/con/ngày	11,05	12,00	11,51	10,71	0,09	0,512
CP, kg/con/ngày	1,48	1,69	1,51	1,51	0,01	0,350
NDF, kg/con/ngày	7,95	8,43	8,29	7,42	0,07	0,701
ADF, kg/con/ngày	3,90	4,16	3,96	3,80	0,04	0,565

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang chữ số khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

### Ảnh hưởng của bổ sung dầu bông và tanin đến tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng

Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc bổ sung kết hợp dầu bông và tanin cho thấy ở lô thí nghiệm bổ sung mức cao tanin từ bột chè xanh (0,5%) và dầu bông (3%) đã ảnh hưởng đến tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng (Bảng 4). Theo các tác giả Aprianita và cs. (2014) cho rằng khẩu phần bổ sung kết hợp dầu bông và tanin từ cây Acacia cho bò có ảnh hưởng

trung đồng như lô khẩu phần được bổ sung dầu bông do ảnh hưởng của thành phần axit béo có trong dầu bông. Theo Nguyễn Xuân Trạch và cs. (2004) thì khi dầu, mỡ trong thức ăn đi vào môi trường dạ cỏ thường có dạng trixylglyxerol và galactolipit, chúng bị thủy phân bởi enzyme lipaza của vi sinh vật. Glyxerol và galactosa được lên men ngay thành các axit béo bay hơi (AXBBH). Các AXBBH giải phóng ra, được trung hòa ở dạ cỏ chủ yếu dưới dạng muối canxi có độ hòa tan thấp và bám vào bề mặt vi khuẩn và các tiểu phần thức ăn. Chính vì thế tỷ lệ dầu mỡ quá cao trong khẩu phần thường làm giảm khả năng tiêu hóa xơ ở dạ cỏ.

Bảng 4. Tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng

Tỷ lệ tiêu hóa (%)	D1.5 T0.3	D1.5 T0.5	D3.0 T0.3	D3.0 T0.5	SEM	P-value
DM	78,11 <sup>ab</sup>	79,27 <sup>a</sup>	78,17 <sup>ab</sup>	77,81 <sup>b</sup>	0,58	0,008
OM	79,42 <sup>ab</sup>	80,68 <sup>a</sup>	79,58 <sup>ab</sup>	79,02 <sup>b</sup>	0,71	0,007
CP	81,19 <sup>ab</sup>	82,55 <sup>a</sup>	81,45 <sup>ab</sup>	80,69 <sup>b</sup>	0,71	0,044
NDF	77,45 <sup>ab</sup>	78,91 <sup>a</sup>	77,81 <sup>ab</sup>	76,85 <sup>b</sup>	0,89	0,004
ADF	71,89 <sup>ab</sup>	73,45 <sup>a</sup>	72,35 <sup>a</sup>	71,19 <sup>b</sup>	1,08	0,003

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang chữ số khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

Các tác giả Trần Hiệp và cs. (2016b) và Chu Mạnh Thắng (2018) đều kết luận rằng bổ sung lipid (dầu, mỡ) ở mức cao sẽ làm giảm tiêu hóa xơ và ảnh hưởng đến tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng của khẩu phần. Do vậy việc kết hợp giữa tanin và dầu ở mức thấp hơn (1,5%) có thể giảm tác động tiêu cực của chúng đến tỷ lệ tiêu hóa chất dinh dưỡng khẩu phần.

#### Ảnh hưởng của bổ sung dầu bông và tanin đến thay đổi khối lượng bò

Kết thúc thí nghiệm, khối lượng bò đã có sự sai khác giữa các lô thí nghiệm ( $P < 0,05$ ), tuy nhiên trên bò cặn sữa trong thí nghiệm ở chu kỳ tiết sữa 2-6, việc thay đổi khối lượng chưa phản ánh đầy đủ chất lượng khẩu phần. Chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng khẩu phần là hệ số chuyển hóa thức ăn của bò giai đoạn này.

Bảng 5. Sự thay đổi khối lượng bò

Chỉ tiêu	D1.5 T0.3	D1.5 T0.5	D3.0 T0.3	D3.0 T0.5	SEM	P
Khối lượng bắt đầu, kg	572,05	577,87	566,99	582,11	17,60	0,721
Khối lượng kết thúc, kg	600,61 <sup>ab</sup>	609,99 <sup>a</sup>	595,65 <sup>b</sup>	608,03 <sup>ab</sup>	20,31	0,039
FCR, kg TĂ/kg tăng KL	19,11 <sup>ab</sup>	18,22 <sup>a</sup>	19,67 <sup>ab</sup>	20,41 <sup>b</sup>	0,15	0,002

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang chữ số khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

Hiệu quả chuyển hóa thức ăn của bò thí nghiệm dao động từ 18,22 – 20,41 kg TĂ/kg tăng KL. Kết quả tính toán ở nhóm bò ăn khẩu phần được bổ sung mức cao tanin (0,5%) và dầu (3,0%) cho kết quả cao nhất và thấp nhất ở nhóm bò ăn khẩu phần bổ sung 0,5% tanin từ bột chè và 1,5% dầu từ dầu bông. Kết quả hoàn toàn phù hợp với kết quả thu được về lượng thu nhận và tỷ lệ tiêu hóa khẩu phần khi bò được ăn các khẩu phần thí nghiệm (Bảng 4). Mặc dù, khi bổ sung bột lá chè xanh trong khẩu phần nuôi bò giai đoạn cặn sữa có hàm lượng protein cao (22,9% protein thô), kết quả là sẽ cung cấp thức ăn giàu protein cùng thức ăn có chứa tanin sẽ tạo phức hợp tanin-protein ổn định trong môi trường dạ cỏ và được phân tách trong dạ múi khê và phần trước của tá tràng nơi có pH thấp. Quá trình này có tác dụng bảo

vệ protein khi qua dạ cỏ và làm tăng tỷ lệ các axit amin có trong thức ăn thoát qua khỏi dạ cỏ (Waghorn, 2008) và được cơ thể hấp thu ở đường tiêu hóa sau. Tuy nhiên ở mức bổ sung dầu cao (3,0%) dường như đã tác động tiêu cực đến tỷ lệ tiêu hóa của bò. Việc kết hợp bổ sung dầu và tanin ở mức phù hợp (D1,5T0,5) có thể đã cải thiện tỷ lệ tiêu hóa và nâng cao hiệu quả chuyển hóa thức ăn của bò giai đoạn cận sữa.

### Ảnh hưởng của bổ sung dầu bông và tanin từ bột chè xanh đến mức độ phát thải khí mê-tan

Dựa trên số liệu về tổng lượng nhiệt sản sinh, tổng lượng CO<sub>2</sub> thải ra và tỷ lệ CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>, tổng lượng CH<sub>4</sub> thải ra dao động rất lớn giữa các lô thí nghiệm (313 - 343 L/ngày, hoặc 222 – 244 g/ngày), cao nhất ở lô bổ sung 1,5% dầu bông + 0,3% tanin, thấp nhất ở lô bổ sung 1,5% dầu + 0,5% tanin. Kết quả Bảng 6 cho thấy tăng mức bổ sung tanin từ bột chè xanh từ 0,3% lên 0,5% đã làm giảm phát thải mê-tan (P<0,05), không phụ thuộc bổ sung dầu ở mức thấp hay cao. Điều ngược lại khi tăng mức dầu từ 1,5% lên 3,0% khi phối hợp với các mức tanin từ bột chè xanh đã không làm giảm mê-tan. Dường như có sự tác động trội giữa tanin so với dầu bông khi bổ sung ở các mức trong nghiên cứu này trên bò giai đoạn cận sữa.

Bảng 6. Tổng lượng phát thải khí mê-tan

Chỉ tiêu	D1.5 T0.3	D1.5 T0.5	D3.0 T0.3	D3.0 T0.5	SEM	P- value
Tổng HP, kJ/ngày	101914,21	108858,45	108803,15	102883,52	1175,83	0,511
Tổng CO <sub>2</sub> , l/ngày	4685,71	5004,99	5002,44	4730,28	55,25	0,511
Tỷ lệ CH <sub>4</sub> /CO <sub>2</sub>	0,073 <sup>a</sup>	0,063 <sup>c</sup>	0,068 <sup>b</sup>	0,066 <sup>b</sup>	0,00	<0,001
Tổng CH <sub>4</sub> , l/ngày	343,32 <sup>a</sup>	312,92 <sup>b</sup>	340,68 <sup>a</sup>	312,94 <sup>b</sup>	3,70	<0,001
Tổng CH <sub>4</sub> , g/ngày	243,76 <sup>a</sup>	222,17 <sup>b</sup>	241,88 <sup>a</sup>	222,19 <sup>b</sup>	2,51	<0,001

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang chữ số khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).

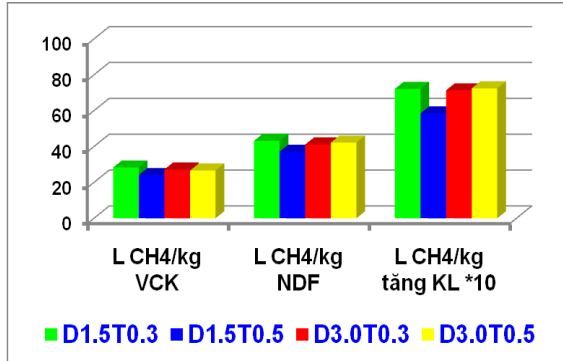
Kết quả Bảng 7 cho thấy bổ sung ở mức dầu thấp (1,5%) thì việc tăng tanin đã làm giảm cường độ phát thải mê-tan (giảm 14,8% từ 28,3 xuống 24,1 L/kg VCK); tuy nhiên ở mức dầu cao hơn (3%) thì việc tăng tanin không ảnh hưởng có ý nghĩa đến chỉ tiêu này. Ngược lại ở mức bổ sung tanin thấp khi phối hợp các mức dầu (1,5% và 3,0%) đã giảm nhẹ cường độ phát thải (giảm 3,9% từ 28,3 xuống 27,2 L/kg VCK); tuy nhiên ở mức tanin cao thì việc tăng mức bổ sung dầu (từ 1,5% lên 3,0%) lại có xu hướng tăng trở lại cường độ phát thải. Kết quả tương tự khi xét cường độ phát thải tính theo kg tăng khối lượng. Điều này cho thấy, nếu xét về cường độ phát thải tính theo L CH<sub>4</sub>/kg VCK thu nhận thì mức bổ sung tốt nhất là mức bổ sung dầu ở mức thấp (1,5%) và tanin ở mức cao (0,5%) (Hình 1).

Bảng 7. Mức độ và cường độ phát thải khí mê-tan

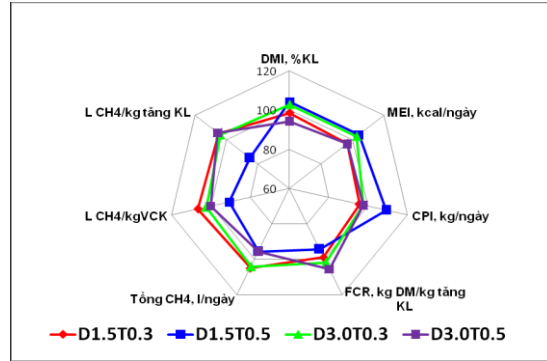
Chỉ tiêu	D1.5 T0.3	D1.5 T0.5	D3.0 T0.3	D3.0 T0.5	SEM	P-value
L CH <sub>4</sub> /kgVCK	28,31 <sup>a</sup>	24,07 <sup>b</sup>	27,19 <sup>ab</sup>	26,61 <sup>ab</sup>	0,32	<0,001
g CH <sub>4</sub> /kg VCK	20,10 <sup>a</sup>	17,09 <sup>b</sup>	19,30 <sup>ab</sup>	18,90 <sup>ab</sup>	0,24	<0,001
L CH <sub>4</sub> /kg NDF	43,17 <sup>a</sup>	37,13 <sup>b</sup>	41,12 <sup>ab</sup>	42,19 <sup>ab</sup>	0,51	<0,001
L CH <sub>4</sub> /kg ADF	88,14 <sup>a</sup>	75,19 <sup>b</sup>	85,96 <sup>ab</sup>	82,39 <sup>ab</sup>	1,11	<0,001
L CH <sub>4</sub> /kg tăng KL	721,25 <sup>a</sup>	584,54 <sup>b</sup>	713,22 <sup>ab</sup>	724,39 <sup>ab</sup>	8,17	<0,001

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang chữ số khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).

Theo O'Mara và cs. (2008), nếu năng suất gia súc tăng lên thông qua dinh dưỡng tốt hơn, năng lượng cần cho duy trì tính theo tỷ lệ phần trăm của tổng nhu cầu năng lượng sẽ giảm đi và CH<sub>4</sub> sẽ giảm tương ứng, vì vậy CH<sub>4</sub>/kg sữa hoặc thịt cũng giảm. Điều này có thể thấy được việc bổ sung tanin từ bột chè xanh có hàm lượng protein cao kết hợp với một lượng dầu thấp có mức năng lượng cao có thể đã cải thiện được chất lượng của khẩu phần, kết quả giảm cường độ phát thải khí CH<sub>4</sub> ra môi trường. Kết quả phân tích mô hình đa chiều tính hiệu quả về chăn nuôi và hiệu quả môi trường được minh họa ở Hình 2.



Hình 1. Cường độ phát thải khí mêtan trên bò cặn sữa



Hình 2. Hiệu quả chăn nuôi và hiệu quả môi trường trên bò cặn sữa

## KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### Kết luận

Kết quả nghiên cứu trên cho thấy so với các mức bổ sung trong nghiên cứu, mức kết hợp 1,5% dầu từ dầu bông và 0,5% tanin từ bột chè xanh (tính theo chất khô thu nhận) đã cải thiện được lượng VCK thu nhận, tỷ lệ tiêu hóa của khẩu phần, giảm hệ số chuyển hóa thức ăn trên bò giai đoạn cặn sữa. Mức bổ sung này cũng làm giảm tổng lượng phát thải và cường độ phát thải khí mêtan khi tính trên đơn vị sản xuất.

### Đề nghị

Bổ sung dầu bông và tanin từ phụ phẩm chè xanh vào khẩu phần ăn của bò giai đoạn cặn sữa ở mức 1,5% dầu bông và 0,5% tanin (tính theo chất khô thu nhận).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Việt

- Trần Hiệp, Phạm Kim Đăng, Nguyễn Ngọc Bằng và Chu Mạnh Thắng. 2016a. Ảnh hưởng của việc bổ sung tanin trong chè xanh đến khả năng sản xuất và phát thải khí mêtan từ dạ cỏ của bò sữa. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam 14, tr. 579-589.
- Trần Hiệp, Phạm Kim Đăng và Chu Mạnh Thắng. 2016b. Ảnh hưởng của việc bổ sung dầu bông đến khả năng sản xuất và phát thải khí mêtan từ dạ cỏ của bò sữa. Tạp chí Khoa học và Phát triển: 14, tr. 28-35.
- Nguyễn Xuân Trạch, Mai Thị Thơm và L. V. Ban. 2004. Giáo trình Chăn nuôi trâu bò. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
- Chu Mạnh Thắng, Nguyễn Đình Tường và T. Hiệp. 2016. Ảnh hưởng của việc bổ sung tanin từ bột chè xanh (*Camellia sinensis*) đến sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và mức độ phát thải khí mêtan từ dạ cỏ của bò thịt. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi số 63, tr. 56-67.



Chu Mạnh Thắng. 2018. Bổ sung thức ăn thảo dược ức chế vi sinh vật sinh mêtan dạ cỏ làm giảm phát thải khí nhà kính trong chăn nuôi bò. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi Số 88, tr. 2-11.

#### Tiếng nước ngoài

- Aprianita, A., Donkor, O. N., Moate, P. J., Williams, S. R. O., Auldist, M. J., Greenwood, J. S., Hannah, M. C., Wales, W. J. and Vasiljevic, T. 2014. Effects of dietary cottonseed oil and tannin supplements on protein and fatty acid composition of bovine milk. *Journal of Dairy Research* 81, pp. 183-192.
- Bhatta, R., Uyeno, Y., Tajima, K., Takenaka, A., Yabumoto, Y., Nonaka, I., Enishi, O. and Kurihar, M. 2009. Difference in the nature of tannins on in vitro ruminal methane and volatile fatty acid production and on methanogenic archaea and protozoal populations. *Journal of Dairy Science* 92, pp. 5512-5522.
- Bodas, R., Prieto, N., García-González, R., Andrés, S., Giráldez, F. J. and López, S. 2012. Manipulation of rumen fermentation and methane production with plant secondary metabolites. *Animal Feed Science and Technology* 176, pp. 78-93.
- Dohme, F., Machmüller, A., Wasserfallen, A. and Kreuzer, M. 2001. Ruminal methanogenesis as influenced by individual fatty acids supplemented to complete ruminant diets. *Letters in Applied Microbiology* 32, pp. 47-51.
- Goel, G. and Makkar, H. P. 2012. Methane mitigation from ruminants using tannins and saponins. *Tropical animal health and production* 44, pp. 729-739.
- Hegarty, R., Alcock, D., Robinson, D. L., Goopy, J. P. and Vercoe, P. 2010. Nutritional and flock management options to reduce methane output and methane per unit product from sheep enterprises. *Animal Production Science* 50, pp. 1026-1033.
- Leng, R. 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, Canberra.
- Machmüller, A. 2006. Medium-chain fatty acids and their potential to reduce methanogenesis in domestic ruminants. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 112, pp. 107-114.
- Machmüller, A., Soliva, C. R. and Kreuzer, M. 2003. Effect of coconut oil and defaunation treatment on methanogenesis in sheep. *Reproduction Nutrition Development* 43, pp. 41-55.
- Madsen, J., B. S. Bjerg, T. Hvelplund, M. R. Weisbjerg và P. Lund. 2010. Methane and carbon dioxide ratio in excreted air for quantification of the methane production from ruminants. *Livestock Science* 129, pp. 223-227.
- Moss, A. R., Jouany, J.-P. and Newbold, J. 2000. Methane production by ruminants: its contribution to global warming. In: *Annales de zootechnie*. pp. 231-253.
- Mueller-Harvey, I. 2006. Unravelling the conundrum of tannins in animal nutrition and health. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 86, pp. 2010-2037.
- O'Mara, F. P., Beauchemin, K. A., Kreuzer, M. and McAllister, T. A. 2008. Reduction of greenhouse gas emissions of ruminants through nutritional strategies. *Proc. Livestock and Global Climate Change. Hammamet, Tunisia, May*, pp. 40-43.
- Rochfort, S., Parker, A. J. and Dunshea, F. R. 2008. Plant bioactives for ruminant health and productivity. *Phytochemistry* 69, pp. 299-322.
- Van Saun, R. J. 1991. Dry cow nutrition: the key to improving fresh cow performance. *Veterinary clinics of North America: Food animal practice* 7, pp. 599-620.
- Vasta, V. and Luciano, G. 2011. The effects of dietary consumption of plants secondary compounds on small ruminants' products quality. *Small Ruminant Research* 101, pp. 150-159.
- Vasta, V., Yáñez-Ruiz, D. R., Mele, M., Serra, A., Luciano, G., Lanza, M., Biondi, L. and Priolo, A. 2010. Bacterial and protozoal communities and fatty acid profile in the rumen of sheep fed a diet containing added tannins. *Appl. Environ. Microbiol.* 76, pp. 2549-2555.
- Waghorn, G. 2008. Beneficial and detrimental effects of dietary condensed tannins for sustainable sheep and goat production—Progress and challenges. *Animal Feed Science and Technology* 147, pp. 116-139.

## ABSTRACT

### **Effects of feeding different levels of cottonseed oil and tannin from tea residue on intake, performance and enteric methane emission of drying cows**

The effects of supplementation of cottonseed oil and tannin from tea residue on intake, performance and enteric methane emission of dairy cattle were studied using 24 dry cows at 2-6th lactation cycles. The experimental animals were allocated to a completely randomized design (CRD) with 4 groups. Each group has six replications. The experimental diets comprised basic diet supplemented with and the experimental diets were supplemented with different combination of cotton oil and tea tannin: 1.5% oil + 0.3% tannin (D1.5T0.3), 1.5% oil + 0.5% tannin (D1.5T0.5), 3.0% oil + 0.3% tannin (D3.0T0.3) và 3.0% oil + 0.5% tannin (%DM intake). Results showed that the supplement of cottonseed oil and tannin from tea residue at 1.5% oil + 0.5% tanin did not affect on nutrient digestibility but increased CP intake, reduce FCR. This combination level also reduce total methane emission and methane emission intensity. It may be concluded that the supplementation of cottonseed oil and tannin from tea residue at 1.5% and 0.5%, respectively has beneficial effect on the performance of cattle in dry period and a persistent reduction in CH<sub>4</sub> emissions.

**Keywords:** *Methane emission, dry cows, tanin from tea residue*

Ngày nhận bài: 08/9/2019

Ngày phân biện đánh giá: 15/9/2019

Ngày chấp nhận đăng: 29/11/2019

**Người phân biện:** *PGS.TS Bùi Quang Tuấn*