

ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC BỔ SUNG DẦU HẠT BÔNG VÀ BỘT CHÈ XANH ĐẾN LƯỢNG THU NHẬN, NĂNG SUẤT SỮA VÀ PHÁT THẢI KHÍ MÊTAN CỦA BÒ TRONG GIAI ĐOẠN TIẾT SỮA

Trần Hiệp¹ và Chu Mạnh Thắng²

¹Học Viện Nông nghiệp Việt Nam; ²Viện Chăn nuôi

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

TÓM TẮT

Ảnh hưởng của khẩu phần bổ sung kết hợp dầu hạt 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 (CH₄) của bò giai đoạn đang tiết sữa, được đánh giá thông qua một thí nghiệm kéo dài từ tháng 6 đến tháng 11/2015. Thí nghiệm được tiến hành trên 24 bò Holstein Friesian giai đoạn đang tiết sữa ở tháng 3-5, 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 hạt 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, việc bổ sung kết hợp dầu hạt bông và tanin ở mức 1,5% dầu và 0,5% tanin đã không làm ảnh hưởng tới tỷ lệ tiêu hóa của khẩu phần, tăng protein thô thu nhận, giảm hệ số chuyển hóa thức ăn. 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 tiết sữa, dầu hạt bông, tanin từ bột chè xanh

ĐẶT VẤN ĐỀ

Hàng năm sản xuất chăn nuôi trên thế giới, chủ yếu là chăn nuôi gia súc nhai lại, tạo ra khoảng 86 triệu tấn khí mêtan (CH₄), đóng góp tới 18% tổng lượng khí thải nhà kính (Steinfeld và cs., 2006). Lượng mêtan có xu hướng ngày càng tăng do số lượng gia súc tăng nhanh trên phạm vi toàn thế giới. Theo Moss và cs. (2000) mêtan từ gia súc nhai lại chiếm khoảng 30-40% tổng lượng mêtan thải ra từ cơ quan tiêu hóa của động vật trên toàn cầu. 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 CH₄ 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 CH₄ do gây độc cho vi khuẩn sinh mêtan (Machmüller và cs., 2003), giảm protozoa (Bhatta và cs., 2009). Machmüller (2006) cho biết bổ sung chất béo (dầu, mỡ) vào khẩu phần ăn cho gia súc nhai lại có thể giảm 25% (*in vitro*) - 80% (*in vivo*) lượng khí thải CH₄. 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 phụ các ion H⁺, giảm lượng ion H⁺ trong dạ cỏ, do đó làm giảm quá trình hình thành ra khí CH₄ (Dohme và cs., 2001; Machmüller và cs., 2003).

Tanin là một thành phần của thực vật có tiềm năng bổ sung tự nhiên cho gia súc nhai lại nhằm điều khiển quá trình lên men dạ cỏ. 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 CH₄ (Goel và Makkar, 2012), hạn chế chướng hơi dạ cỏ (Rochfort và cs., 2008) và tăng chất lượng thịt, sữa (Vasta và Luciano, 2011).

Tuy nhiên việc bổ sung kết hợp dầu thực vật và tanin trong khẩu phần ăn của bò sữa vẫn chưa được nghiên cứu sâu, đặc biệt ở nước ta. 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 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) đang tiết sữa ở tháng thứ 3-5, chu kỳ tiết sữa thứ 2 đến thứ 6.

Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Đề tài thực hiện từ 6/2015 – 11/2015 tại Công ty CP giống bò sữa Mộc Châu – Thị trấn Nông trường Mộc Châu - huyện Mộc Châu - tỉnh Sơn La.

Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế thí nghiệm

Tổng số 24 gia súc thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên vào các nghiệm thức theo mô hình thí nghiệm nhân tố 2x2 khối ngẫu nhiên hoàn toàn (CRBD), mỗi nghiệm thức được lặp lại 6 lần. Khối lượng bò thí nghiệm được nhóm thành khối, các nghiệm thức được so sánh trong cùng khối và được phân tích trong mô hình thống kê. Yếu tố thí nghiệm là 2 loại thức ăn bổ sung là dầu hạt bông và tanin từ bột chè xanh, với 2 mức dầu hạt bông (1,5% và 3,0%) và 2 mức tanin (0,3% và 0,5%) (%VCK thu nhận). Tanin bổ sung trong nghiệm thức được tính toán trên cơ sở hàm lượng tanin trong bột chè xanh. Bốn khẩu phần thí nghiệm: 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 tiết sữa			
	D1.5 T0.3	D1.5 T0.5	D3.0 T0.3	D3.0 T0.5
Gia súc	6	6	6	6
Tháng tiết sữa	3-5	3-5	3-5	3-5
Chu kỳ tiết sữa	2-6	2-6	2-6	2-6
Khẩu phần cơ sở	Cỏ voi: ăn tự do; Ngô ủ: 20 kg; Cỏ singal: 5 kg; TMR: 10 kg; bã bia: 2 kg; Alfafa: 0,5 kg; TAHH 1 = (SL sữa, kg/ngày -5)* 0,5			
Mức tanin (% CK thu nhận)	0,3	0,5	0,3	0,5
Mức dầu hạt 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.

Thức ăn thí nghiệm

Thức ăn thí nghiệm: Gồm khẩu phần cơ sở (Bảng 1) và thức ăn bổ sung là dầu hạt 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 Sao, 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	CP	NDF	ADF	CF	EE	Ash
	%	kcal/kg DM	% DM	% DM	% DM	% DM	% DM	% DM
Bột chè xanh (24,21% tanin)	92,00	2816,19	22,88	32,45	21,13	19,41	2,08	6,36
Dầu hạt 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 sao	22,85	2001,05	10,19	72,56	38,97	32,79	4,66	7,40
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
Cỏ tự nhiên	26,67	2165,79	10,20	65,22	34,17	29,19	2,92	7,60
Cỏ alfafa	90,00	2199,76	14,65	51,98	35,26	30,01	2,35	8,27
Rom	86,00	1400,74	6,71	78,70	49,01	41,24	2,16	10,25
Thức ăn hỗn hợp	91,96	3020,61	17,30	55,52	13,36	10,69	0,62	9,94
Bã bia	17,94	2532,98	12,38	64,17	24,03	19,22	6,58	3,75
TMR	46,47	2547,13	13,21	50,21	29,46	24,68	2,31	8,40

Ghi chú: DM: Chất khô; ME: Năng lượng trao đổi; OM: Chất hữu cơ; CP: Protein thô; NDF: Xơ tan trong môi trường trung tính; ADF: Xơ tan trong môi trường axit; CF: Xơ thô; EE: Mỡ thô; 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 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.

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 của Goering và Van Soest (1970). Giá trị ME được ước tính theo NRC (2001) ($GE \text{ (kcal)} = 4143 + 56EE + 15CP - 44Ash$ (các giá trị EE, CP, Ash tính theo % DM); $DE \text{ (Mj/kg DM)} = -4,4 + 1,10GE \text{ (Mj)} - 0,024CF \text{ (g)}$; $ME \text{ (Mj/kg DM)} = 0,82DE$).

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 sản lượng sữa

Lượng sữa tiết ra được cân hàng ngày theo cá thể. Mẫu sữa được lấy để phân tích thành phần hóa học trong thời gian thí nghiệm tiêu hóa và thời gian thu khí xác định mêtan thải ra. Thành phần hóa học của sữa được phân tích bằng máy Eko Milk Analyzer. Sản lượng sữa tiêu chuẩn được tính theo công thức:

$$FCM \text{ (kg)} = 0,4 \times SL \text{ sữa thực tế (kg)} + 15 \times \text{Lượng mỡ sữa thực tế (kg)}.$$

Xác định lượng CH₄ thải ra

Lượng mêtan thải ra hàng ngày được xác định theo phương pháp của Madsen và cs. (2010) dựa trên tỷ lệ CH₄/CO₂ 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. Tổng lượng CH₄ thải ra mỗi ngày được sử dụng để tính toán cường độ phát thải mêtan: lượng CH₄ thải ra theo kg VCK, NDF, ADF thu nhận (tương ứng là lít/kg VCK, lít/kg NDF, lít/kg ADF) và lượng CH₄ thải ra theo khả năng sản xuất sữa (lít/kg FCM). Lượng khí CO₂ 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 20.000 kj/kg tăng khối lượng) - (kg sữa chuẩn x 3.130 kj/kg sữa chuẩn).

Quy đổi khí mêtan ra năng lượng thô theo phương pháp Brouwer (1965), 1 lít CH₄ 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:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Trong đó:

(Y_{ijk}) là quan sát từ công thức, (μ) là tổng giá trị trung bình, (α_i) là ảnh hưởng của nhân tố đầu hạt bông, (β_j) là ảnh hưởng nhân tố tanin từ bột chè xanh, (αβ)_{ij} là ảnh hưởng tương tác, (ε_{ijk}) 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 hạt bông và tanin từ bột chè xanh đến lượng thức ăn thu nhận

Lượng chất khô thu nhận dao động khoảng 20,1-21,0 kg/con/ngày, không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các lô thí nghiệm (P>0,05). Tuy nhiên khi tính trên phần trăm khối lượng cơ thể, kết quả cho thấy lô T0.3D3.0 cho kết quả thấp nhất. Kết quả cũng cho thấy việc tăng dầu hoặc tanin đều làm tăng lượng ME thu nhận. Nếu chỉ xét riêng mức bổ sung tanin từ phụ phẩm chè, việc bổ sung tanin có xu hướng làm tăng lượng VCK (% KL), OM, CP và xơ thu nhận (kg/con/ngày). Nhìn tổng thể, kết quả cho thấy không có sự sai khác rõ rệt giữa lô D3.0T0.5 và D3.0T0.5 hoặc giữa lô D1.5T0.3 và D3.0T0.3. Điều này cho thấy ảnh hưởng của tanin xu hướng ảnh hưởng rõ rệt hơn so với việc bổ sung dầu hạt bông.

Các nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của bổ sung tanin vào khẩu phần với mức cao quá sẽ dẫn đến giảm hiệu quả, 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-Harvey, 2006). Các tác giả Grainger và cs. (2009) cho thấy đã làm giảm lượng VCK thu nhận ở bò đang tiết sữa khi bổ sung 0,9-1,8% tanin được chiết xuất từ cây keo đen mearnsii (*Acacia mearnsii*). Kết quả Bảng 3 cho thấy ở mức bổ sung 1,5% dầu kết hợp tăng mức tanin từ 0,3% lên 0,5% đã không ảnh hưởng đến lượng thu nhận VCK, tuy nhiên ở cùng mức bổ sung 0,3% tannin việc tăng dầu từ 1,5% lên 3,0% đã làm giảm lượng thu nhận (P<0,05). Lunsin và cs. (2012) đã báo cáo việc thu nhận VCK (%BW) ở bò sữa 75% HF đã giảm tuyến tính khi tăng mức bổ sung dầu gạo từ 2, 4 và 6%. Tuy nhiên trong nghiên cứu khác của Aprianita và cs. (2014) cho thấy việc bổ sung kết hợp dầu hạt 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. Trong nghiên cứu này ở mức bổ sung 3% dầu tăng mức bổ sung tanin từ 0,3% lên 0,5% dường như đã cải thiện lượng thu nhận VCK khẩu phần.

Bảng 1. Lượng thức ăn thu nhận các chất dinh dưỡng

Chỉ tiêu	D1.5 T0.3	D1.5 T0.5	D3.0 T0.3	D3.0 T0.5	SEM	P-value
Chất khô thu nhận						
kg/c/ngày	20,16	20,46	20,09	20,52	0,10	0,051
% KL cơ thể	3,70 ^a	3,74 ^a	3,59 ^b	3,77 ^a	0,04	0,012
g/kg KL ^{0,75}	178,69 ^a	180,71 ^a	174,35 ^b	182,15 ^a	1,73	0,004
Chất dinh dưỡng thu nhận						
OM, kg/c/ngày	18,28 ^{ab}	18,56 ^a	17,98 ^b	18,37 ^{ab}	0,09	<0,001
ME, Kcal/c/ngày	53069 ^c	53830 ^b	54016 ^{ab}	55349 ^a	248,43	0,002
CP, kg/c/ngày	2,59 ^{ab}	2,65 ^a	2,53 ^b	2,61 ^{ab}	0,01	<0,001
NDF, kg/c/ngày	11,52 ^{ab}	11,68 ^a	11,33 ^b	11,54 ^{ab}	0,07	<0,001
ADF, kg/c/ngày	5,20 ^{ab}	5,29 ^a	5,15 ^b	5,21 ^{ab}	0,03	0,047

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 hạt bông và tanin đến tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng

Kết quả thí nghiệm cho thấy, việc bổ sung kết hợp dầu hạt bông và tanin cho thấy ở các lô thí nghiệm cùng mức 1,5% dầu hạt bông thì việc tăng lượng tanin không ảnh hưởng đến tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng; tuy nhiên ở cùng mức dầu 3%, việc tăng hàm lượng tanin đã làm tăng tỷ lệ tiêu hóa VCK, OM, CP khẩu phần ($P < 0,05$). Theo các tác giả Aprianita và cs. (2014) cho rằng khẩu phần bổ sung kết hợp dầu hạt bông và tanin từ cây Acacia cho bò sữa có ảnh hưởng tương đồng như lô khẩu phần được bổ sung dầu hạt bông do ảnh hưởng của thành phần axit béo có trong dầu hạt bông. Tuy nhiên bổ sung kết hợp ở mức cao (D3.0T0.5) đã ảnh hưởng đến rõ rệt tỷ lệ tiêu hóa xơ trong khẩu phần.

Bảng 2. 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	77,32 ^b	77,36 ^b	76,67 ^b	79,36 ^a	0,13	<0,001
OM	78,66 ^b	78,71 ^b	77,76 ^b	80,33 ^a	0,12	<0,001
CP	76,67 ^b	76,87 ^b	75,48 ^b	78,41 ^a	0,15	<0,001
NDF	76,77 ^b	76,75 ^b	75,78 ^b	78,47 ^a	0,13	<0,001
ADF	70,67 ^b	70,73 ^b	69,57 ^b	72,74 ^b	0,17	<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 Nguyễn Xuân Trạch và cs. (2004) thì khi dầu, mỡ trong thức ăn đi vào môi trường dạ cỏ thường có dạng trixylglyxerol và glactolipit, chúng bị thủy phân bởi enzyme lipaza của

vi sinh vật. Glyxerol và galactoza được lên men ngay thành các axit béo bay hơi (AXBBH). Các AXBBH giải phóng ra, được trung hòa ở pH 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. Machmüller và cs. (2003); Trần Hiệp và cs. (2016b) đều kết luận rằng bổ sung lipit (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 (1,5%) có thể giảm tác động tiêu cực đến tiêu hóa chất dinh dưỡng khẩu phần.

Ảnh hưởng của bổ sung dầu hạt bông và tanin đến năng suất sữa

Kết thúc thí nghiệm, khối lượng bò đã có sự sai khác ($P < 0,05$), tuy nhiên trên bò đang tiết sữa, việc thay đổi khối lượng chưa phản ánh hoàn toàn chất lượng khẩu phần. Chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng khẩu phần là sản lượng sữa và hệ số chuyển hóa thức ăn. Kết quả cho thấy, mặc dù sản lượng sữa (21,6 - 22,3 kg/con/ngày) và FCR (0,9 - 0,92) không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các lô thí nghiệm ($P > 0,05$), tuy nhiên kết quả cho thấy FCR đạt thấp nhất ở khẩu phần D1.5T0.5. Như vậy, mức bổ sung 1,5% dầu và 0,5% tanin sẽ cho hiệu quả cao nhất. Bổ sung dầu hạt bông và/hoặc tanin từ cây Acacia đã làm cải thiện năng suất sữa.

Bảng 3. Sự thay đổi khối lượng bò và năng suất sữa

Chỉ tiêu	D1.5 T0.3	D1.5 T0.5	D3.0 T0.3	D3.0 T0.5	SEM	P
Thay đổi khối lượng						
Khối lượng bắt đầu, kg	541,03	543,70	562,20	542,90	17,09	0,066
Khối lượng kết thúc, kg	549,43 ^b	556,30 ^{ab}	573,00 ^a	552,50 ^{ab}	17,42	0,033
Năng suất sữa						
Số lượng đầu kỳ, kg FCM/ngày	23,53	23,82	23,16	23,71	1,14	0,562
Số lượng cuối kỳ, kg FCM/ngày	21,65	22,33	22,17	22,15	0,80	0,056
FCR, kg TĂ/kg FCM	0,91	0,90	0,91	0,92	0,02	0,623

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

Do đặc điểm phụ phẩm bột lá chè xanh có hàm lượng protein cao (22,9 % protein thô), nên khi bổ sung trong khẩu phần nuôi bò sữa, gia súc được ăn thức ăn giàu protein có chứa tanin sẽ tạo phức hợp tanin-protein ổn định trong môi trường dạ cỏ và chỉ bị phân tách trong dạ múi khế 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. Kết quả Bảng 5 cho thấy tăng mức bổ sung tanin từ 0,3% lên 0,5% đã không làm tăng năng suất sữa ($P < 0,05$). Theo Aprianita và cs. (2014) bổ sung tanin từ cây Acacia không ảnh hưởng đến năng suất sữa, nhưng hàm lượng protein và lacto trong sữa giảm. Việc kết hợp việc bổ sung dầu và tanin từ cây Acacia protein sữa làm giảm mỡ sữa (giảm tỷ lệ axit béo bão hòa) do tỷ lệ axit linoleic trong dầu hạt bông cao (Aprianita và cs., 2014).

Ảnh hưởng của bổ sung dầu hạt bông và tanin từ bột chè xanh đến mức độ phát thải khí mêtan

Dựa trên tổng lượng nhiệt sản sinh, tổng lượng CO₂ thải ra và tỷ lệ CH₄/CO₂, tổng lượng CH₄ thải ra dao động rất lớn giữa các lô thí nghiệm (402 - 523 L/ngày), cao nhất ở lô bổ sung 1,5% dầu hạt bông + 0,3% tanin, thấp nhất ở lô bổ sung 1,5% dầu + 0,5% tanin. Kết quả Bảng 6 cho thấy ở mức bổ sung dầu cao (3%) thì việc tăng tanin không làm giảm mêtan (P>0,05). Tuy nhiên, ở mức dầu thấp hơn (1,5%), đã làm giảm mêtan khi tăng mức tanin từ bột chè xanh.

Bảng 4. Tổng lượng phát thải khí mêtan

Chỉ tiêu	D1.5	D1.5	D3.0	D3.0	SEM	P-value
	T0.3	T0.5	T0.3	T0.5		
Tổng HP, Mj/ngày	157,09 ^c	158,91 ^c	161,47 ^b	167,23 ^a	15,22	<0,001
Tổng CO ₂ , l/ngày	7222,6 ^c	7306,4 ^{bc}	7424,0 ^b	7688,6 ^a	67,33	<0,001
Tỷ lệ CH ₄ /CO ₂	0,072 ^a	0,055 ^c	0,065 ^b	0,061 ^b	0,00	<0,001
Tổng CH ₄ , l/ngày	522,96 ^a	402,14 ^c	479,29 ^b	471,31 ^b	1,57	<0,001
Tổng CH ₄ , g/ngày	371,30 ^a	285,52 ^c	340,3 ^b	334,63 ^b	1,26	<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).

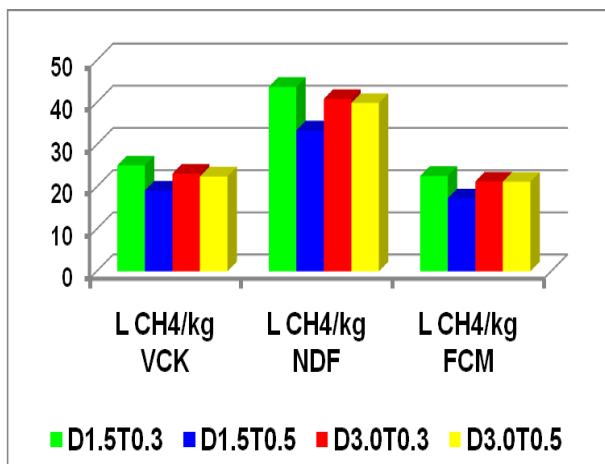
Kết quả Bảng 7 cho thấy ở mức dầu thấp (1,5%) thì việc tăng tanin đã làm giảm cường độ phát thải mêtan (giảm 23% từ 25,1 xuống 19,3 L/kg VCK); tuy nhiên ở mức dầu cao hơn (3%) thì việc tăng tanin không ảnh hưởng có ý nghĩa đến chỉ tiêu này. Ngược lại ở mức tanin thấp thì việc bổ sung dầu đã giảm nhẹ cường độ phát thải (giảm 8% từ 25,1 xuống 23,16 L/kg VCK); tuy nhiên ở mức tanin cao thì việc bổ sung dầu lại tăng trở lại cường độ phát thải (tăng 17% từ 19,13 lên 22,49). Kết quả tương tự khi xét cường độ phát thải tính theo năng suất sữa tiêu chuẩn. Điều này cho thấy, nếu xét về cường độ phát thải tính theo L CH₄/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 5. Mức độ và cường độ phát thải khí mêtan

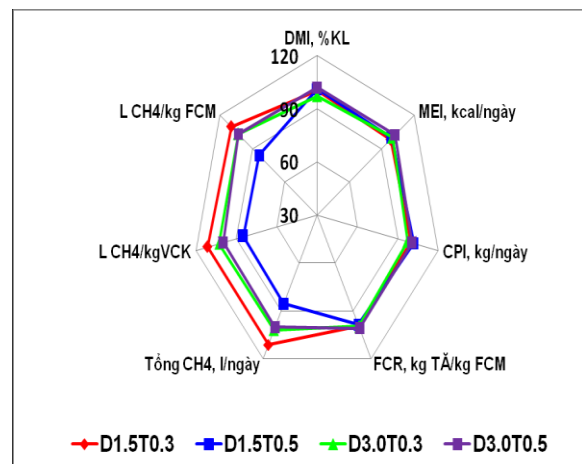
Chỉ tiêu	D1.5	D1.5	D3.0	D3.0	SEM	P-value
	T0.3	T0.5	T0.3	T0.5		
L CH ₄ /kgVCK	25,10 ^a	19,13 ^c	23,16 ^b	22,49 ^b	0,05	<0,001
g CH ₄ /kg VCK	17,82	13,58	16,44	15,97	0,03	<0,001
L CH ₄ /kg NDF	43,74	33,41	40,89	39,91	0,09	<0,001
L CH ₄ /kg ADF	98,01	74,69	91,17	89,66	0,21	<0,001
L CH ₄ /kg FCM	22,61	17,3	21,3	21,24	0,30	<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 CH₄ sẽ giảm tương ứng, vì vậy CH₄/kg sữa hoặc thịt cũng giảm. Hegarty và cs. (2010) khi thí nghiệm trên cừu đã nhận thấy rằng: (1) mối quan hệ giữa VCK thu nhận và tăng KL là tuyến tính dương và mối tương quan này càng lớn đối với thức ăn có tỷ lệ tiêu hóa cao; (2) tăng lượng VCK thu nhận sẽ làm tăng lượng metan thải ra; (3) cường độ phát thải metan khi tính trên 1 đơn vị ME thu nhận là thấp nhất khi thức ăn có mật độ năng lượng cao; (4) lượng thu nhận tăng làm giảm cường độ phát thải metan khi tính trên 1 đơn vị ADG, cường độ phát thải tính 1 đơn vị VCK thu nhận giảm khi thức ăn có chất lượng tốt; (5) một thay đổi nhỏ lượng ME thu nhận kéo theo thay đổi nhỏ lượng metan thải ra nhưng tạo nên một thay đổi lớn về năng suất của gia súc. 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 CH₄ 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 metan trên bò tiết sữa



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

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Kết quả nghiên cứu trên cho thấy, việc bổ sung kết hợp dầu và tanin từ bột chè xanh ở mức 1,5% dầu và 0,5% tanin (tính theo chất khô thu nhận) không làm ảnh hưởng tới tỷ lệ tiêu hóa của khẩu phần, tăng protein thô thu nhận, giảm hệ số chuyển hóa thức ăn. Mức bổ sung này cũng làm giảm tổng lượng phát thải và cường độ phát thải khí metan.

Đề nghị

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

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

Nguyễn Xuân Trạch, Mai Thị Thơm và L. V. Ban. 2004. Giáo trình Chăn nuôi trâu bò. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.

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 mê-tan từ dạ cỏ của bò sữa. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam 14: 579-589.

Trần Hiệp, Phạm Kim Đăng và Chu Mạnh Thắng. 2016b. Ảnh hưởng của việc bổ sung dầu hạt bông đến khả năng sản xuất và phát thải khí mê-tan từ dạ cỏ của bò sữa. Tạp chí Khoa học và Phát triển: 14, tr. 28-35.

Tiếng nước ngoài

Aprianita, A., Donkor, O. N., Moate, P. J., Williams, S. R. O., Auldish, 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 Kurihara, 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.

Grainger, C., Clarke, T., Auldish, M., Beauchemin, K., McGinn, S., Waghorn, G. and Eckard, R. J. 2009. Potential use of Acacia mearnsii condensed tannins to reduce methane emissions and nitrogen excretion from grazing dairy cows. Canadian Journal of Animal Science 89, pp. 241-251.

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.

Lunsin, R., Wanapat, M., Yuangklang, C. and Rowlinson, P. 2012. Effect of rice bran oil supplementation on rumen fermentation, milk yield and milk composition in lactating dairy cows. Livestock Science 145, pp. 167-173.

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., Bjerg, B. S., Hvelplund, T., Weisbjerg, M. R. and Lund, P. 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.

- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T. D., Castel, V. and de Haan, C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. , FAO.
- 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

Effect of cottonseed oil and green tea powder supplement on milk intake, milk production and methane emissions during lactation

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 lactating cows at 3-5th lactating months, 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) and 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 crossbred lactating cows and a persistent reduction in CH₄ emissions.

Keywords: *Methane emission, lactating dairy cows, tanin from tea residue*

Ngày nhận bài: 08/9/2019

Ngày phân biện đánh giá: 15/9/2019

Ngày chấp nhận đăng: 25/10/2019

Người phân biện: *TS. Nguyễn Thành Trung*