

CHẾ BIẾN VỎ QUẢ CHANH LEO Ủ CHUA LÀM THỨC ĂN CHO GIA SÚC NHAỊ LẠI TẠI TỈNH SƠN LA

Lê Văn Hà¹ và Nguyễn Văn Quang²

¹Trường Đại học Tây Bắc; ²Viện Chăn nuôi

Tác giả liên hệ: Lê Văn Hà. Tel: 0982303780; Email: levanhas180@gmail.com

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá khả năng ủ chua vỏ quả chanh leo làm thức ăn cho gia súc nhai lại ở Sơn La. Có 5 công thức ủ chua được thử nghiệm, trong đó vỏ quả chanh leo là nguyên liệu chính được phối trộn với lõi ngô khô, bã mía khô và rỉ mật, bao gồm: (1) CT1: Vỏ chanh leo, (2) CT2: Vỏ chanh leo + 2% rỉ mật, (3) CT3: 75% vỏ chanh leo + 20% lõi ngô khô + 5% rỉ mật, (4) CT4: 75% vỏ chanh leo + 20% bã mía + 5% rỉ mật, (5) CT5: 75% vỏ chanh leo + 10% lõi ngô khô + 10% bã mía + 5% rỉ mật. Thành phần dinh dưỡng thức ăn ủ chua được đánh giá vào các thời điểm 30, 60 và 90 ngày sau ủ. Kết quả cho thấy vỏ quả chanh leo có hàm lượng chất khô thấp nhưng hàm lượng protein thô trong chất khô tương đối cao là 14,11%. Công thức ủ CT1 và CT2 có chất lượng không tốt, khó bảo quản do chất khô thấp. CT3 có chất lượng tốt, bảo quản lâu. Công thức ủ CT3 và CT5 là phù hợp để bảo quản vỏ quả chanh leo làm thức ăn cho gia súc nhai lại tại tỉnh Sơn La.

Từ khoá: *Vỏ quả chanh leo, ủ chua, gia súc nhai lại*

ĐẶT VẤN ĐỀ

Chăn nuôi gia súc nhai lại của tỉnh Sơn La đang ngày càng phát triển. Theo Tổng cục thống kê tỉnh Sơn La năm 2023, tỉnh Sơn La có 27.796 con bò sữa, 365.778 con bò thịt và 112.309 con trâu (Niêm giám thống kê năm, 2023). Để đáp ứng sự phát triển đàn gia súc nhai lại thì việc giải quyết đủ nguồn thức ăn thô ổn định quanh năm là một vấn đề then chốt. Hiện tại nguồn thức ăn thô tại Sơn La đang bị thiếu hụt, đặc biệt vào mùa đông, do diện tích đất trồng cỏ bị thu hẹp vì nhu cầu sử dụng đất vào các mục tiêu khác. Vì thế, giải pháp tận dụng các nguồn phụ phẩm nông nghiệp sẵn có làm thức ăn chăn nuôi đang được lãnh đạo tỉnh Sơn La và các nhà khoa học chú ý đến.

Gần đây cây chanh leo đã được trồng ở nhiều nơi trong nước với tốc độ phát triển rất nhanh nhờ có thị trường xuất khẩu tốt. Tuy nhiên, việc chế biến quả chanh leo xuất khẩu đã để lại lượng vỏ phụ phẩm lớn có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường. Tại Sơn La sự phát triển và mở rộng quy mô trồng chanh leo của tập đoàn Nafod Tây Bắc đã tạo ra một nguồn phụ phẩm vỏ quả ngày càng lớn. Diện tích trồng chanh leo ở Sơn La năm 2023 là 3.500 ha (Công ty Nafod, 2023). Như vậy, ước tính với năng suất quả đạt 30-50 tấn/ha với khoảng 2/3 là cùi vỏ, hàng năm tại Sơn La sẽ có khoảng 100.000-150.000 tấn vỏ quả chanh leo. Một số nghiên cứu đã cho thấy vỏ quả chanh leo có thể làm thức ăn tốt cho bò (Alves và cs., 2015) và cừu (Sena và cs., 2015). Do vậy, nếu chế biến được nguồn phụ phẩm này làm thức ăn chăn nuôi ở Sơn La thì đó sẽ là một giải pháp “nhất cử lưỡng tiện” cho Tỉnh. Vấn đề đặt ra là giá trị dinh dưỡng của vỏ chanh leo như thế nào và giải pháp nào để bảo quản được nguồn phụ phẩm này làm thức ăn cho gia súc nhai lại? Bài viết này trình bày kết quả nghiên cứu bảo quản vỏ quả chanh leo bằng phương pháp ủ chua kết hợp với lõi ngô và bã mía - hai phụ phẩm sẵn có trên địa bàn tỉnh Sơn La.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu

Vỏ quả chanh leo được thu từ nhà máy chế biến sau khi được lấy hết phần ruột.

Lõi ngô, bã mía và rỉ mật.

Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian: Tháng 3 - tháng 10/2023.

Địa điểm: Thành phố Sơn La, tỉnh Sơn La.

Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm ủ chua

Các công thức ủ chua bao gồm (1) CT1: Vỏ chanh leo, (2) CT2: Vỏ chanh leo + 2% rỉ mật, (3) CT3: 75% vỏ chanh leo + 20% lõi ngô khô + 5% rỉ mật, (4) CT4: 75% vỏ chanh leo + 20% bã mía + 5% rỉ mật, (5) CT5: 75% vỏ chanh leo + 10% lõi ngô khô + 10% bã mía + 5% rỉ mật. Các tỷ lệ trên tính theo khối lượng nguyên liệu trước khi ủ.

Cách ủ: vỏ chanh leo được cắt nhỏ 1-2cm, lõi ngô được nghiền bằng máy nghiền búa có đường kính mắt sàng 0,5cm; bã mía được lấy sau khi đã ép đường từ nhà máy mía đường Sơn La. Tất cả thành phần nguyên liệu được trộn đều theo từng công thức ủ. Nguyên liệu sau trộn được nén chặt từng lớp rồi cho vào mỗi bình nhựa có dung tích 10 lít/bình, 9 bình/công thức (3 lần lặp lại cho 3 khoảng thời gian bảo quản).

Thời điểm đánh giá chất lượng thức ăn ủ chua là 30, 60 và 90 ngày sau ủ. Các chỉ tiêu đánh giá bao gồm: màu, mùi, trạng thái, độ mốc, pH, thành phần hoá học (chất khô, protein thô, axit lactic, axit axetic, axit butyric, N-NH₃).

Phân tích thành phần hoá học

Các mẫu nguyên liệu được lấy và xác định thành phần hoá học gồm: chất khô (CK); protein thô; xơ thô; lipid; khoáng tổng số (KTS); dẫn xuất không nitơ (DXKN). Chất khô phân tích theo TCVN4326-2007, protein thô phân tích theo TCVN 4328-1 2007, xơ thô phân tích theo TCVN 4329-2007, lipid phân tích theo TCVN 4331-2007.

Mẫu thức ăn được phân tích tại Phòng thí nghiệm trung tâm của khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Giá trị năng lượng thô (GE), năng lượng tiêu hoá (DE) và năng lượng trao đổi (ME) được ước tính theo NRC (2016) như sau:

$$GE \text{ (kcal/kg DM)} = 4143 + 56x \text{ EE} + 15 x \text{ CP} - 44 x \text{ Ash}$$

Trong đó:

EE: Chất béo

CP: protein thô

Ash: khoáng tổng số được tính theo %DM

$$DE \text{ (Mcal/kg CK)} = (-4,4 + 1,1 x GE - 0,024 x CF)/4,184 \text{ (2)}$$

Trong đó: GE tính bằng MJ; CF: xơ thô tính theo g/kg DM

$$ME \text{ (Mcal/kg DM)} = 0,82 x DE$$

Mẫu thức ăn ủ chua được đo pH theo hướng dẫn của Hartley và Jones (1978).

Các axit hữu cơ (axit lactic, axit axetic, axit butyric) được xác định theo phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC). N-NH₃ được xác định theo phương pháp Kjeldahl, không công phá mẫu mà chỉ sử dụng bột MgO để đẩy NH₃ khỏi dung dịch mẫu.

Xử lý số liệu

Phần mềm thống kê Minitab 16 được dùng để phân tích phương sai một nhân tố (One-Way ANOVA). Phép thử Tukey được dùng để so sánh sự sai khác giữa các giá trị trung bình với mức ý nghĩa $P < 0,05$.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

Trong đó:

Y_{ij} : Giá trị quan sát thứ j của yếu tố thí nghiệm;

μ : Giá trị trung bình tổng thể;

α_i : Ảnh hưởng của yếu tố i (công thức ủ);

e_{ij} : Sai số ngẫu nhiên.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Thành phần hoá học và giá trị năng lượng của các nguyên liệu ủ chua

Kết quả thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của từng nguyên liệu trước khi ủ chua (Bảng 1) đã cho thấy vỏ quả chanh leo có hàm lượng chất khô thấp, các nguyên liệu phối trộn khác có hàm lượng chất khô cao. Vì thế, mục tiêu phối trộn nhằm giảm độ ẩm khối ủ để phù hợp với quá trình lên men vi sinh vật trong khối ủ. Bùi Quang Tuấn và cs. (2012) đã nghiên cứu và cho thấy rằng vật chất khô nguyên liệu dao động 25-40% là phù hợp cho khối ủ. Như vậy, mặc dù vỏ quả chanh leo có hàm lượng dẫn xuất không nito trong chất khô cao là 47,53% nhưng do chất khô quá thấp là 16,37% nên khó sử dụng làm nguyên liệu ủ chua tốt nếu như không trộn thêm các nguyên liệu có chất khô cao khác.

Hàm lượng protein thô trong CK tương đối cao là 14,11%, tương đương với cỏ hoà thảo nên đây là nguồn thức ăn thô tốt cho gia súc nhai lại. Tuy nhiên, bò không ăn hoặc ăn ít vỏ quả chanh leo ở dạng tươi chưa qua chế biến do vỡ cứng và nhiều nước.

Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng của các nguyên liệu dùng trong các công thức ủ chua

Nguyên liệu	CK (%)	% tính theo CK					ME (Mj/kg CK)
		Protein thô	Xơ thô	Lipid	KTS	DXKN	
Vỏ quả chanh leo	16,37	14,11	29,83	0,98	7,55	47,53	7,98
Lõi ngô khô	91,88	2,57	35,33	0,22	1,62	60,26	7,95
Bã mía	64,75	2,70	36,71	0,2	2,06	58,33	8,37
Rỉ mật	78,00	11	-	-	7,50	81,50	11,63

Ghi chú: CK: Chất khô, KTS: Khoáng tổng số, DXKN: Dẫn xuất không nito; ME: Năng lượng trao đổi.

Chất lượng cảm quan của thức ăn ủ chua

Kết quả đánh giá chất lượng cảm quan (Bảng 2) cho thấy, sau khi ủ 30 ngày, thức ăn ủ chua ở tất cả các công thức đều có màu vàng nâu nhạt, thức ăn mềm có mùi chua nhẹ và không bị

mốc. Riêng công thức ủ với 20% bã mía có mùi rượu nhẹ, đồng thời trong thức ăn ủ chua có các mẫu giảm bã mía cứng từ vỏ cây mía.

Khi ủ tới 60 và 90 ngày thì thức ăn chuyển sang màu vàng nâu đậm hơn, mềm, có mùi chua nhẹ và xuất hiện mốc trên 1/3 bề mặt. Đặc biệt, ở công thức ủ chỉ có vỏ chanh leo (CT1) hay vỏ chanh leo và 2% rỉ mật (CT2) thì sản phẩm trở nên chua, mềm nhũn và hơi nát thể hiện chất lượng kém. Điều này có thể hiểu là do hàm lượng chất khô trong khối ủ quá thấp. Như vậy, thức ăn ủ chua ở hai công thức này không thể bảo quản được lâu dài. Các công thức có sử dụng thêm 20% bã mía và/hay lõi ngô cùng với 5% rỉ mật để tăng hàm lượng chất khô và nguyên liệu để lên men cho khối ủ thì cho kết quả cảm quan tốt hơn, có dấu hiệu cho thấy thức ăn ủ chua có thể bảo quản được ổn định lâu dài.

Bảng 2. Chất lượng cảm quan của thức ăn ủ chua theo các công thức và thời gian ủ

Công thức	Chỉ tiêu theo dõi	30 ngày	60 ngày	90 ngày
CT1	Màu sắc	Vàng nâu nhạt	Vàng nâu hơi thâm	Vàng nâu sẫm
	Mùi, trạng thái	Chua nhẹ, thức ăn mềm	Chua, thức ăn mềm, hơi nát	Chua, thức ăn mềm, hơi nát
	Độ mốc	-	+	++
CT2	Màu sắc	Vàng nâu nhạt	Vàng nâu hơi thâm	Vàng nâu sẫm
	Mùi, trạng thái	Chua nhẹ, thức ăn mềm	Chua, thức ăn mềm, hơi nát	Chua, thức ăn mềm, hơi nát
	Độ mốc	-	+	+
CT3	Màu sắc	Vàng nâu nhạt	Vàng nâu	Vàng nâu
	Mùi, trạng thái	Chua nhẹ, thức ăn mềm	Chua, thức ăn mềm	Chua, thức ăn mềm
	Độ mốc	-	+	+
CT4	Màu sắc	Vàng nâu nhạt	Vàng nâu	Vàng nâu
	Mùi, trạng thái	Mùi rượu, chua nhẹ, thức ăn mềm	Chua, thức ăn mềm	Chua, thức ăn mềm
	Độ mốc	-	+	+
CT5	Màu sắc	Vàng nâu nhạt	Vàng nâu	Vàng nâu
	Mùi, trạng thái	Chua nhẹ, thức ăn mềm	Chua, thức ăn mềm	Chua, thức ăn mềm
	Độ mốc	-	+	+

Ghi chú: CT1 (Vỏ chanh leo); CT2 (Vỏ chanh leo + 2% rỉ mật); CT3 (75% vỏ chanh leo + 20% lõi ngô khô + 5% rỉ mật), CT4 (75% vỏ chanh leo + 20% bã mía + 5% rỉ mật), CT5 (75% vỏ chanh leo + 10% lõi ngô khô + 10% bã mía + 5% rỉ mật); - : không mốc; + : mốc 1/3 diện tích bề mặt; ++ : mốc 2/3 diện tích bề mặt; +++ : mốc toàn bộ diện tích bề mặt.

Thành phần hoá học và pH của thức ăn ủ chua

Bảng 3 cho thấy biến động thành phần hoá học và pH của thức ăn ủ chua theo các công thức và thời gian ủ khác nhau. Chất khô của thức ăn trong CT1 và CT2 tương đối thấp lần lượt là 14,6 và 16,2%. Đó là nguyên nhân ảnh hưởng không tốt đến chất lượng thức ăn ủ chua (Muck và cs., 1988). Do có lõi ngô khô và bã mía bổ sung thêm nên chất khô ở CT3, CT4 và CT5 đã đạt mức thích hợp cho ủ chua.

Giá trị pH và hàm lượng các axit hữu cơ cho thấy ở tất cả các công thức quá trình lên men đã ổn định sau 1 tháng ủ chua (pH <4,2). Tuy nhiên, CT3, CT4 và CT5 có các chỉ tiêu này tốt hơn, cho phép bảo quản được thời gian dài (3 tháng) vẫn giữ được chất lượng thức ăn ủ chua tốt.

Như vậy, ủ chua vỏ chanh leo với 20% lõi ngô khô và 5% rỉ mật hay 10% lõi ngô khô + 10% bã mía + 5% rỉ mật đều cho kết quả tốt theo đánh giá cảm quan, pH cũng như các chỉ tiêu phân tích hoá học. Cả 2 công thức này có thể sử dụng để ủ chua vỏ quả chanh leo làm thức ăn cho gia súc nhai lại tại tỉnh Sơn La.

Bảng 3. Thành phần hoá học và pH của thức ăn ủ chua theo các công thức và thời gian ủ

Thời gian ủ (ngày)	Công thức	CK (g/kg)	pH	Pr. thô (g/kg CK)	N-NH ₃ (g/kg NTS)	Axit Lactic (%)	Axit Axetic (%)	Axit butyric (%)
0	CT1	149,6	6,36	141,10	-	-	-	-
	CT2	162,2	6,41	138,11	-	-	-	-
	CT3	335,0	6,42	74,17	-	-	-	-
	CT4	257,1	6,40	89,34	-	-	-	-
	CT5	295,8	6,38	80,81	-	-	-	-
30	CT1	144,7	4,18	138,24	66,78	76,84	24,76	1,38
	CT2	157,2	4,06	134,44	62,30	84,88	25,72	1,22
	CT3	330,5	4,18	70,68	63,94	90,26	24,83	0,98
	CT4	253,2	4,20	86,22	64,48	92,74	25,18	0,84
	CT5	290,8	4,18	78,08	64,86	92,08	24,76	0,82
60	CT1	141,6	3,98	135,46	70,44	77,76	25,12	1,38
	CT2	154,1	3,84	130,68	62,57	87,12	24,78	1,34
	CT3	328,2	3,93	68,46	66,23	94,14	25,56	0,81
	CT4	250,5	3,88	83,42	69,38	95,79	25,38	0,78
	CT5	288,8	3,96	75,24	68,25	96,11	24,88	0,84
90	CT1	138,2	3,95	134,54	73,54	77,80	24,58	1,36
	CT2	150,4	3,88	130,14	64,39	86,82	24,70	1,41
	CT3	324,2	3,90	64,46	70,86	94,00	25,28	0,92
	CT4	248,5	3,84	80,38	75,77	94,44	24,77	0,96
	CT5	285,4	3,97	74,12	73,89	95,00	24,80	0,98

Ghi chú: CT1 (Vỏ quả chanh leo); CT2 (Vỏ quả chanh leo + 2% rỉ mật); CT3 (75% vỏ quả chanh leo + 20% lõi ngô khô + 5% rỉ mật); CT4 (75% vỏ quả chanh leo + 20% bã mía + 5% rỉ mật); CT5 (75% vỏ quả chanh leo + 10% lõi ngô khô + 10% bã mía + 5% rỉ mật); VCK: Vật chất khô

Giá trị pH của thức ăn ủ chua là chỉ tiêu quan trọng được quan tâm đầu tiên khi đánh giá chất lượng thức ăn ủ chua. Thông thường giá trị pH của thức ăn ủ chua cần hạ xuống 3,8-4,2 vì ở độ pH này hầu hết các vi khuẩn yếm khí bị ức chế, do đó các chất dinh dưỡng trong thức ăn ủ chua không bị phân huỷ, nhờ vậy, thức ăn có thể bảo quản và dự trữ được trong thời gian dài (Schmidt và Wetterau, 1974; McDonald và cs., 2002). Giá trị pH của thức ăn ủ chua biến

động phụ thuộc vào tỷ lệ VCK của nguyên liệu ủ, tỷ lệ VCK cao (khoảng 35-40%) thì pH chỉ cần hạ xuống 4,5 cũng đã đảm bảo chất lượng thức ăn ủ chua tốt. Ở thời điểm 30 ngày, 60 ngày và 90 ngày sau ủ thì giá trị pH của hầu hết các công thức trong thí nghiệm này đều hạ xuống dưới 4,2, trừ công thức ủ chua bã mía (CT1). Sau 30 ngày, giá trị pH của tất cả các công thức ủ giảm xuống đáng kể (dưới 4,2) và duy trì ổn định cho đến 90 ngày ủ, điều này cho thấy quá trình lên men rất tốt trong tháng đầu tiên. Ngay cả khi không bổ sung bất kỳ chất bổ sung để lên men nào (CT1), vỏ chanh leo có thể ủ chua được. Điều này có thể là do vỏ quả chanh leo có tỷ lệ đường hòa tan cao. Đối với thức ăn xanh họ hòa thảo (có tỷ lệ protein thô xấp xỉ so với vỏ quả chanh leo) thì tỷ lệ đường hòa tan trên 10% VCK sẽ đảm bảo chất lượng thức ăn ủ chua tốt. Đối với thức ăn giàu protein thì phải tính thêm thương số đường hòa tan/protein (g/g), nếu thương số này lớn hơn 0,8 thì thức ăn thuộc nhóm dễ ủ chua, nếu thương số này nhỏ hơn 0,4 thì khi ủ cần bổ sung thêm nguồn đường hòa tan (Bùi Quang Tuấn và cs., 2012).

Bảng 4. Hàm lượng các axit hữu cơ và NH₃ -N của vỏ quả chanh leo ủ chua theo các công thức và thời gian ủ khác nhau

Thời gian ủ (ngày)	Công thức	NH ₃ -N (g/kg N)	Axit hữu cơ (g/kg VCK)		
			Axit Lactic	Axit Acetic	Axit Butyric
30	CT1	66,78	76,84	24,76	1,38
	CT2	62,30	84,88	25,72	1,22
	CT3	63,94	90,26	24,83	0,98
	CT4	64,48	92,74	25,18	0,84
	CT5	64,86	92,08	24,76	0,82
60	CT1	70,44	77,76	25,12	1,38
	CT2	62,57	87,12	24,78	1,34
	CT3	66,23	94,14	25,56	0,81
	CT4	69,38	95,79	25,38	0,78
	CT5	68,25	96,11	24,88	0,84
90	CT1	73,54	77,80	24,58	1,36
	CT2	64,39	86,82	24,70	1,41
	CT3	70,86	94,00	25,28	0,92
	CT4	75,77	94,44	24,77	0,96
	CT5	73,89	95,00	24,80	0,98

Ghi chú: CT1 (Vỏ quả chanh leo); CT2 (Vỏ quả chanh leo + 2% rỉ mật); CT3 (75% vỏ quả chanh leo + 20% lõi ngô khô + 5% rỉ mật); CT4 (75% vỏ quả chanh leo + 20% bã mía + 5% rỉ mật); CT5 (75% vỏ quả chanh leo + 10% lõi ngô khô + 10% bã mía + 5% rỉ mật); VCK: Vật chất khô

Giá trị NH₃-N thể hiện sự phân huỷ của protein thức ăn khi ủ chua, giá trị này càng cao thì

phẩm chất thức ăn ủ chua càng kém. NH₃ sẽ làm tăng giá trị pH, gây nguy cơ thối hỏng thức ăn ủ chua. Trong các công thức ủ chua trên thì công thức CT1 có giá trị NH₃-N cao hơn mức thích hợp, còn các công thức còn lại có giá trị NH₃-N nằm trong mức thích hợp.

Axit lactic sản sinh trong quá trình lên men yếm khí thức ăn ủ chua tạo cho thức ăn ủ chua có mùi chua dịu, axit axetic làm cho thức ăn ủ chua có mùi chua gắt của giấm, còn axit butyric khiến thức ăn ủ chua có mùi của dưa khú, mùi tre ngâm. Nồng độ axit lactic cao, kết hợp với nồng độ axit butyric thấp (chỉ có vết) là dấu hiệu của thức ăn ủ chua có chất lượng tốt. Thức ăn ủ chua tốt có nồng độ axit lactic nằm trong khoảng 1,2-1,5% (tính theo dạng thức ăn). Các công thức ủ chua trên (trừ công thức CT1) đều có nồng độ axit lactic tương đối cao và nồng độ axit butyric thấp.

Bảng 5. Thành phần dinh dưỡng của vỏ quả chanh leo ủ chua theo các công thức và thời gian ủ khác nhau

CT	VCK (%)	Protein thô	Xơ thô	Lipid	KTS	DXKN	ME (MJ/kg VCK)
<i>Trước khi ủ</i>							
CT1	14,96	14,11	29,83	0,98	7,55	47,53	7,98
CT2	16,22	13,81	26,96	0,88	7,55	50,80	8,09
CT3	33,50	7,42	29,37	0,45	4,29	58,47	8,25
CT4	25,71	8,93	28,08	0,51	5,28	57,20	8,34
CT5	29,58	8,08	28,83	0,48	4,72	57,89	8,29
<i>Sau 30 ngày ủ</i>							
CT1	14,47	13,82	31,80	1,19	7,45	45,74	8,37
CT2	15,72	13,44	28,88	1,12	8,42	47,22	8,29
CT3	33,05	7,07	31,32	0,72	6,43	54,46	8,33
CT4	25,32	8,62	30,00	0,78	6,92	53,68	8,40
CT5	29,08	7,81	30,76	0,74	6,57	54,12	8,37
<i>Sau 60 ngày ủ</i>							
CT1	14,16	13,556	31,82	1,22	8,85	44,55	8,17
CT2	15,41	13,07	28,86	1,18	8,65	46,24	8,11
CT3	32,82	6,85	31,35	0,85	6,53	54,42	8,35
CT4	25,05	8,34	30,12	0,84	7,08	53,62	8,38
CT5	28,88	7,52	30,74	0,88	6,42	54,44	8,43
<i>Sau 90 ngày ủ</i>							
CT1	13,82	13,45	31,80	1,34	9,26	44,15	8,14
CT2	15,04	13,01	28,81	1,24	9,90	47,04	8,25
CT3	32,42	6,45	31,38	0,88	8,17	53,12	8,11
CT4	24,85	8,04	30,02	0,92	7,78	53,24	8,31
CT5	28,54	7,41	30,70	0,98	6,78	54,13	8,41

Ghi chú: CT1 (Vỏ quả chanh leo); CT2 (Vỏ quả chanh leo + 2% rỉ mật); CT3 (75% vỏ quả chanh leo + 20% lõi ngô khô + 5% rỉ mật); CT4 (75% vỏ quả chanh leo + 20% bã mía + 5% rỉ mật); CT5 (75% vỏ quả chanh leo + 10% lõi ngô khô + 10% bã mía + 5% rỉ mật); DXKN: Dẫn xuất không nitơ; KTS: Khoáng tổng số; VCK: Vật chất khô

Sau 30 ngày, 60 ngày và 90 ngày ủ, tỷ lệ protein thô của thức ăn giảm nhẹ. Điều này là không thể tránh khỏi khi một phần nhỏ protein bị phân giải bởi các enzyme thực vật và bởi vi sinh vật để hình thành NH₃. Tuy nhiên lượng hao hụt protein này không đáng kể ở các công thức ủ chua.

Khi ủ chua thức ăn, vi sinh vật chủ yếu lên men đường hòa tan để hình thành các axit hữu cơ (axit lactic, axit axetic, axit butyric ...) nên các thành phần dinh dưỡng khác như xơ thô, lipid, khoáng tổng số ít biến động theo thời gian ủ.

So với thức ăn trước khi ủ chua thì mật độ năng lượng trao đổi của thức ăn ủ chua ở cả 3 thời điểm lấy mẫu (30 ngày, 60 ngày và 90 ngày sau ủ) đều cao hơn. Điều này là do trong quá trình lên men thức ăn hình thành lên các hợp chất cao năng lượng mà năng lượng thô của thức ăn ủ chua có xu hướng cao hơn của nguyên liệu ban đầu mang ủ (Bùi Quang Tuấn, 2007). Mật độ cao hơn phụ thuộc vào mức độ lên men diễn ra trong quá trình ủ chua. Tất cả các trường hợp ủ chua đều làm tăng giá trị năng lượng thô của thức ăn, nhưng sự tăng này không đáng kể đối với thức ăn ủ héo và thức ăn ủ có sử dụng chất bổ sung (Mc Donald và cs., 2002). Thức ăn ủ chua có tỷ lệ tiêu hóa cao hơn so với thức ăn ban đầu do quá trình lên men các phức chất khó tiêu hóa đã được phân giải chuyển thành các chất trung gian dễ tiêu hóa hơn. Mật độ năng lượng thô cao kết hợp với tỷ lệ tiêu hóa cao dẫn đến mật độ DE và ME của thức ăn ủ chua cao hơn so với thức ăn ban đầu.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Vỏ quả chanh leo có hàm lượng chất khô thấp, protein thô tương đối cao là 14,11%, có thể sử dụng như nguồn cung cấp thức ăn cho gia súc nhai lại. Ủ chua vỏ chanh leo kết hợp với 20% lõi ngô khô và/hay bã mía khô và 5% rỉ mật cho phép bảo quản được lâu dài (ít nhất 90 ngày) để làm thức ăn cho gia súc nhai lại.

Đề nghị

Nghiên cứu sử dụng loại thức ăn vỏ quả chanh leo ủ chua cho gia súc nhai lại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

Công ty Nafood Tây Bắc. 2023. Báo cáo kết quả năm Công ty Nafood Tây Bắc 2017, số 14/BC-NAFOOD ngày 25 tháng 10 năm 2023

TCVN 4326-2007 (ISO 6865:2000) về thức ăn chăn nuôi – Xác định hàm lượng chất xơ thô.

TCVN 4328-1:2007 (ISO 5983-1:2005) về thức ăn chăn nuôi – Xác định hàm lượng nitơ và tính hàm lượng protein thô.

TCVN 4329:2007 (ISO 6865:2000) về thức ăn chăn nuôi – Xác định hàm lượng xơ thô – phương pháp có lọc trung gian.

TCVN 4331-2007. (ISO 6429:1999) về thức ăn chăn nuôi – Xác định hàm lượng chất béo thuộc lĩnh vực Công nghệ - Thực phẩm.

Tổng cục thống kê Sơn La. Niên giám thống kê 2023.

Bùi Quang Tuấn. 2007. Điều tra tình hình sử dụng các nguồn phụ phẩm nông nghiệp, công nghiệp làm thức ăn chăn nuôi. Đề tài bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn 2007.

Bùi Quang Tuấn, Nguyễn Bách Việt, Nguyễn Văn Quang và Nguyễn Thị Huyền. 2012. Giáo trình Cây thức ăn chăn nuôi. NXB Đại học Nông nghiệp Hà Nội, tr. 153-187.

Tiếng nước ngoài

Alves, G.R., Fontes, C.A., Processi, E.F., Fernandes, A.M., Silva de Oliveira, T. and Glória, L.S. 2015. Performance and digestibility of steers fed by-product of fresh passion fruit or sorghum silage, with and without concentrate supplementation. R. Bras. Zootec. 44(9): 314-320.

- NRC. 2016. Nutrient Requirements of Beef cattle: Eighth Revised Edition. Washington, DC: The National Academies Press. <http://doi.org/10.17226/19014>.
- Mc Donald, P., Edwards, R. A., Greenhagh, J. F. D. and Morgan, C. A. 1995. Animal nutrition. Fifth Edition, Longman, London, UK, pp 451 – 464.
- Mc Donald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D. and Morgan, C. A. 2002. Animal Nutrition. Pearson, Prentice Hall, London.
- Muck, R. E. 1988. Factors influencing silage quality and their implications for management. Journal of Dairy Science, 71(11), 2992-3002.
- Sena, J.A.B., Villela, S.D.J., Pereira, I.G., Castro, G.H.F., Mourthe, M.H.F. and Bonfa, C.S. 2015. Intake, digestibility, microbial protein production, and nitrogen balance of lambs fed with sorghum silage partially replaced with dehydrated fruit by-products. Small Ruminant Research 129:18-24.
- Schmidt, W. and Wetterau, H. 1974. Výroba Silaze. Praha.

ABSTRACT

Processing silage ensiled passion fruit peel as feeding sources for ruminants in Son La province

The present study was carried out to primarily assess possibility of ensiling passion fruit peel as feed for ruminants in Son La province. There were 5 silage formulas tested, in which passion fruit peel is the main ingredient mixed with dried corn cobs, dried sugarcane bagasse and molasses, including (1) CT1: Passion fruit peel, (2) CT2: Passion fruit peel with 2% molasses, (3) CT3: 75% passion fruit peel with 20% dry corn cob and 5% molasses, (4) CT4: 75% passion fruit peel with 20% bagasse and 5% molasses, (5) CT5: 75% passion fruit peel with 10% dry corn cob and 10% bagasse and 5% molasses. The nutritional composition of silage was evaluated at 30, 60 and 90 days after silage. The results showed that passion fruit peel has a low dry matter content but a relatively high crude protein content in dry matter of 14.11%. CT1 and CT2 had low quality with difficulty to preserve for a long time due to low DM content. CT3 and CT5 are considered suitable for making silage and selected for further investigation in cattle feeding trials.

Keywords: *Passion fruit peel; dairy cow, silag*

Ngày nhận bài: 28/3/2024

Ngày phân biện đánh giá: 10/4/2024

Ngày chấp nhận đăng: 30/4/2024

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