

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC BỔ SUNG HỖN HỢP MUỐI CATION - ANION VÀ HỖN HỢP CHẤT ĐEM DẠ CỎ ĐẾN CÁC CHỈ TIÊU VỀ NĂNG SUẤT VÀ SỨC KHỎE CỦA BÒ SỮA

Phan Tùng Lâm, Tăng Xuân Lưu, Trần Thị Loan, Đặng Thị Dương, Khuất Thị Thu Hà, Nguyễn Yên Thịnh, Khuất Thanh Long, Phùng Thị Diệu Linh, Phùng Quang Trường và Ngô Đình Tân

Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đổng cỏ Ba Vì – Viện Chăn nuôi

Tác giả liên hệ: TS. Ngô Đình Tân; Tel: 0973213986; Email: ngodinhthanbv@gmail.com

TÓM TẮT

Xác định phương thức nuôi dưỡng hợp lý đàn bò sữa năng suất cao ở giai đoạn cạn sữa và giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa để hạn chế các bệnh rối loạn trao đổi chất. Thí nghiệm được tiến hành trên 40 bò sữa lai HF tại Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đổng cỏ Ba Vì và 40 bò sữa lai HF tại Công ty trách nhiệm hữu hạn thành viên Bò sữa TP.HCM từ tháng 01 đến tháng 6/2019. Bò được chia ngẫu nhiên thành 2 nhóm mỗi nhóm 20 con khá đồng đều nhau về khối lượng, thể trạng, năng suất sữa, lứa đẻ. Nhóm bò thí nghiệm giai đoạn cạn sữa được bổ sung thêm hỗn hợp muối: Magnesium sulphate ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) (34%), Ammonium Chloride (NH_4Cl) (59%), Ammonium sulphate ($(NH_4)_2SO_4$) (1,5%), Bột đá vôi ($CaCO_3$) (5,5%); giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa được bổ sung thêm hỗn hợp các chất: 13% Sodium bicarbonate ($NaHCO_3$); 13% sodium sesquicarbonate ($Na_3H(CO_3)_2$); 6% magnesium oxide (MgO); 26% sodium bentonite ($Al_2H_2Na_2O_{13}Si_4$); 12% calcium carbonate ($CaCO_3$) và 30% potassium carbonate (K_2CO_3). Kết quả cho thấy khi bổ sung các hỗn hợp ở các giai đoạn khác nhau trong thí nghiệm có sự ảnh hưởng tới lượng thức ăn thu nhận hàng ngày, tỷ lệ mỡ sữa và protein sữa trong thí nghiệm có ảnh hưởng nhưng năng suất sữa, vật chất khô trong sữa lại không có sự ảnh hưởng. Khả năng thu nhận thức ăn của nhóm thí nghiệm có ảnh hưởng tốt hơn lô đối chứng về duy trì sự ổn định của pH dạ cỏ, duy trì hàm lượng ketone trong nước tiểu ổn định dưới mức mắc ketosis và Ca huyết.

Từ khóa: Bò sữa, nuôi dưỡng, bệnh trao đổi chất

ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong chăn nuôi bò sữa, để giảm được nguy cơ rối loạn trao đổi chất ở giai đoạn vắt sữa thì các chiến lược dinh dưỡng nhất thiết phải bắt đầu trước khi đẻ. Curtis và cs. (1985) cho rằng lượng dinh dưỡng thu nhận trước khi đẻ có liên quan trực tiếp đến sự xuất hiện rối loạn trao đổi chất ở các giai đoạn sau. Ba chức năng sinh lý cơ bản phải được duy trì trong thời kỳ chuyển tiếp để hạn chế bệnh đó là: sự thích nghi của vi khuẩn dạ cỏ với chế độ ăn thời kỳ sản xuất sữa với mật độ năng lượng cao, duy trì hệ thống miễn dịch và duy trì sự trao đổi canxi bình thường. Bất cứ khi nào một hoặc các chức năng này bị suy giảm, tỷ lệ mắc các bệnh trao đổi chất và truyền nhiễm đều tăng. Một trong những chiến lược để hạn chế rối loạn trao đổi chất dựa trên cơ sở điều khiển chế độ ăn ở giai đoạn cạn sữa với khẩu phần DCAD âm (USDA, 2014). Khẩu phần DCAD âm có thể phòng ngừa hạ Ca huyết bởi sự trao đổi chất axit, nó làm giảm sự nhạy cảm của mô bào với các tín hiệu nội tiết chịu trách nhiệm duy trì Ca trong máu (Goff và cs., 2014). Theo Kocabagh và cs. (2001) thì các yếu tố dinh dưỡng ảnh hưởng tới bệnh sốt sữa bao gồm: bò được nuôi quá béo hoặc quá gầy, giảm lượng thức ăn thu nhận ở những ngày cuối trước khi đẻ, tăng lượng Ca và P ăn vào giai đoạn cạn sữa cuối, khẩu phần DCAD, ... Khẩu phần DCAD dễ dàng được tính từ các nguyên tố Na, K, Cl và S ($DCAD = (Na+K) - (Cl+S)$) (Goff, 2008). Một khẩu phần DCAD âm (-50 đến -100 mEq/kg DM) đã chứng minh hiệu quả trao đổi Ca nó có thể làm tăng tính axit trong ruột, mức pH thức đẩy hấp thu và tích lũy Ca vào xương, làm tăng sự bài tiết Ca nước tiểu và do đó kích thích quá trình tái hấp thu và tích lũy Ca (Leno và cs., 2017)

Giai đoạn tiết sữa có liên quan đến tỷ lệ mắc bệnh cao hơn do sự thay đổi sâu sắc về chuyển hóa và nội tiết tố, có thể trực tiếp hoặc gián tiếp làm giảm chức năng miễn dịch từ nhiều yếu tố (Meese và cs., 2018). Ở thời kỳ đầu tiết sữa, do trạng thái mất cân bằng năng lượng âm, sự

huy động mỡ cao từ nguồn dự trữ của cơ thể cũng như xuất hiện hạ canxi huyết. Sự mất cân bằng năng lượng âm kéo dài tới giai đoạn giữa của chu kỳ và ở thời gian này bò cho lượng sữa cao nhất (Chalmed và Hajimohammadi, 2016). Nguy cơ bò bị axit dạ cỏ thường xảy ra ở giai đoạn đầu và giữa của chu kỳ tiết sữa và cao hơn so với giai đoạn cuối của chu kỳ (Gao và Oba, 2014). Chất đệm có thể là một lựa chọn để tăng khả năng đệm của axit và được sử dụng để ngăn ngừa SARA dạ cỏ và cải thiện hiệu suất sản xuất. Chúng có thể được cung cấp bởi nội sinh thông qua nước bọt hoặc thông qua chất đệm trong đó sodium bicarbonate được sử dụng phổ biến nhất (Chalupa và cs., 1996). Có nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng sodium bicarbonate (NaHCO_3) và Magnesium oxide (MgO) được bổ sung vào chế độ ăn bò tiết sữa làm tăng lượng lactose và năng suất sữa (Duan và cs., 2000a). Bổ sung NaHCO_3 với tỷ lệ 2% trong khẩu phần có thể tăng khả năng đệm và phòng ngừa axit dạ cỏ (Islam và cs., 2014)

Chăn nuôi bò sữa Việt Nam, hiện nay cùng với sự gia tăng về năng suất sữa thì những bệnh về trao đổi chất trở nên khá phổ biến bởi vì một lượng lớn chất dinh dưỡng cung cấp cho sản xuất sữa rất khó có thể đủ cung cấp từ thức ăn do đó về dinh dưỡng và quản lý cho năng suất cao trở nên rất phức tạp và quan trọng. Mục tiêu của nghiên cứu này là sử dụng phương thức nuôi dưỡng hợp lý để giảm các bệnh trao đổi chất ở bò giai đoạn giữa và đầu chu kỳ tiết sữa.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu

Gia súc thí nghiệm

80 bò lai Holstein Friesian đang mang thai ở giai đoạn 60 ngày trước khi đẻ, có tiềm năng năng suất sữa ≥ 5.500 kg/chu kỳ (40 bò ở Miền Bắc và 40 bò ở Miền Nam).

Vật liệu thí nghiệm

Hỗn hợp muối bổ sung Cation - Anion: (Magnesium sulphate ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) (34%), Ammonium Chloride (NH_4Cl) (59%), Ammonium sulphate ($\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) (1,5%), Bột đá vôi (CaCO_3) (5,5%).

Hỗn hợp bổ sung chất đệm dạ cỏ: 13% Sodium bicarbonate (NaHCO_3); 13% sodium sesquicarbonate ($\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2$); 6% magnesium oxide (MgO); 26% sodium bentonite ($\text{Al}_2\text{H}_2\text{Na}_2\text{O}_{13}\text{Si}_4$); 12% calcium carbonate (CaCO_3) và 30% potassium carbonate (K_2CO_3).

Các hỗn hợp này được trộn từ những nguyên liệu đơn lẻ với nguyên tắc các chất có số lượng ít hơn trộn lẫn với nhau trước sau đó trộn với các chất có số lượng nhiều hơn.

Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm (TN) được tiến hành từ tháng 01/2019 đến 06/2019 tại 2 địa điểm. Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì (Miền Bắc) và Công ty TNHH MTV Bò sữa TPHCM (Miền Nam).

Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm

TN được bố trí theo kiểu một nhân tố ngẫu nhiên hoàn toàn với 2 nhóm bò thí nghiệm (Cạn sữa và đầu chu kỳ tiết sữa), mỗi nhóm 20 bò với tiêu chí đồng đều về khối lượng, điểm thể trạng, lứa đẻ và tương đồng về năng suất sữa. Thời gian thí nghiệm là 160 ngày (60 ngày cạn sữa trước khi đẻ và 100 ngày đầu chu kỳ sữa). Yếu tố thí nghiệm là bổ sung hợp chất Cation - Anion vào giai đoạn cạn sữa và chất đệm dạ cỏ vào giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa.

Bảng 1. Khẩu phần ăn của bò thí nghiệm qua các giai đoạn

Miền Bắc				
Thức ăn	Cạn sữa		Đầu chu kỳ tiết sữa	
	Lô TN	Lô ĐC	Lô TN	Lô ĐC
Đậu tương (%)			1,3	1,3
Cám hỗn hợp (%)	8,8	8,8	17,7	17,7
Bột ngô (%)	2,9	2,9	5,0	5,0
Ngô ủ chua (%)	88,1	88,3	75,8	76
Hợp chất bổ sung Cation – Anion (%)	0,2			
Chất đệm dạ cỏ (%)			0,2	
Miền Nam				
Thức ăn	Cạn sữa		Đầu chu kỳ tiết sữa	
	Lô TN	Lô ĐC	Lô TN	Lô ĐC
Rỉ mật(%)			2,1	2,1
Bã bia(%)	7,0	7,0	6,0	6,0
Cám HH(%)	5,3	5,3	10,5	10,5
Cỏ voi(%)	87,5	87,7	81,2	81,4
Hợp chất Cation - Anion(%)	0,2			
Chất đệm dạ cỏ(%)			0,2	
Giá trị dinh dưỡng				
Protein thô (g/kgDM)	94,50		115,66	
Xơ không hòa tan trong môi trường trung tính (kg/kgDM)	0,56		0,47	
Xơ không hòa tan trong môi trường axit (kg/kgDM)	0,31		0,26	
Khoáng tổng số (kg/kgDM)	0,07		0,08	
Năng lượng trao đổi (MJ/kgDM)	6,82		8,43	
Ca (g/kgDM)	4,52		5,76	
P (g/kgDM)	3,31		3,88	

Ghi chú: DM: Vật chất khô; CP: Protein thô; NDF: Xơ không tan trong môi trường trung tính; ADF: Xơ không tan trong môi trường axit; Ash: Khoáng tổng số; ME: Năng lượng trao đổi; TN: Thí nghiệm; ĐC: Đối chứng.

Phương thức chăm sóc nuôi dưỡng

Bò được nuôi nhốt theo từng cá thể, và cho ăn theo phương thức: (1) Đối với nhóm bò cạn sữa trước khi đẻ 60 ngày cả hai nhóm bò đều được cho ăn 3 lần/ngày đối với thức ăn có bổ sung hệ đệm, thức ăn tinh và thức ăn thô được trộn lẫn trước khi cho ăn. Riêng các chất bổ sung được trộn với thức ăn tinh trước khi trộn với thức ăn thô trước khi cho ăn vào thời điểm sáng và chiều; (2) Đối với nhóm bò tiết sữa toàn bộ thức ăn bổ sung được trộn đều với thức ăn tinh, sau đó hỗn hợp thức ăn được trộn đều với thức ăn thô (dạng TMR) trước khi cho bò ăn.

Chỉ tiêu theo dõi và phương pháp tiến hành

Lượng thu nhận thức ăn (kg): Được xác định thông qua cân thức ăn cho ăn, thức ăn thừa ra hàng ngày của bò. Lấy mẫu toàn bộ các nguyên liệu thức ăn trong khẩu phần và thức ăn thừa ra mỗi tuần và bảo quản trong tủ lạnh sâu đến cuối đợt thí nghiệm trộn đều mẫu ở các đợt lấy của từng loại và được đưa đi phân tích thành phần hóa học của thức ăn.

Năng suất và chất lượng sữa: Cân lượng sữa sáng và chiều; lấy mẫu sữa và phân tích các thành phần dinh dưỡng của sữa. Chất lượng sữa: Cứ 10 ngày một lần mẫu sữa được lấy vào buổi sáng và buổi chiều, toàn bộ mẫu sữa được phân tích với các chỉ tiêu % mỡ sữa, % protein sữa, % vật chất khô không mỡ (SNF) bằng máy phân tích ECOMILK M90.

Theo dõi thay đổi khối lượng của bò: Khối lượng bò được cân trước, trong và sau khi thí nghiệm bằng cân điện tử Rudweight. Trong thời gian thí nghiệm giai đoạn cạn sữa bò được cân khi bắt đầu thí nghiệm và khi kết thúc thí nghiệm; giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa bò được cân 20 ngày/lần.

Xác định điểm thể trạng của bò: Theo phương pháp của Ferguson và cs. (1994).

Xác định pH dạ cỏ: Thời điểm lấy dịch dạ cỏ để đo pH vào lúc 4 giờ sau khi cho bò ăn buổi sáng theo phương pháp sử dụng ống thông dạ cỏ. Giai đoạn cạn sữa dịch dạ cỏ được lấy để đo pH là 20 ngày/ lần, giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa dịch dạ cỏ được lấy 20 ngày/ lần.

Phương pháp lấy mẫu nước tiểu kiểm tra xeton: Nước tiểu của bò được lấy trực tiếp từ bàng quang bằng ống thông niệu đạo, và kiểm tra xeton bằng que test Urine reagent strips for Urinalysis của công ty TECO DIAGNOSTICS-USA.

Theo dõi bệnh rối loạn trao đổi chất: Bệnh axit dạ cỏ, ketosis, sốt sữa (các biểu hiện về rối loạn tiêu hóa, kém ăn, giảm sản lượng sữa, các biểu hiện bệnh chân móng ...)

Phương pháp xác định thành phần hóa học của thức ăn

Thành phần hóa học của tất cả các loại thức ăn sử dụng trong thí nghiệm cho ăn và thừa ra được phân tích tại Phòng Phân tích và Sản phẩm chăn nuôi – Viện Chăn nuôi.

Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được sẽ được xử lý sơ bộ trên phần mềm Excel sau đó được phân tích thống kê ANOVA. Sự sai khác giữa các giá trị trung bình của các nhóm gia súc được so sánh bằng phương pháp so sánh cặp của Tukey ở mức $P < 0,05$ theo mô hình:

$$x_{ij} = \mu + a_j + e_{ij};$$

Trong đó,

μ : trung bình chung;

a_j : chênh lệch do ảnh hưởng của mức i , $i = 1, 2, 3$;

e_{ij} : sai số ngẫu nhiên các e_{ij} độc lập, phân phối chuẩn $N(0, \sigma^2)$; $j = 1 \dots 5$ (lần lặp lại).

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN
Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến lượng thức ăn thu nhận hàng ngày

Kết quả về lượng thức ăn thu nhận của đàn bò thí nghiệm của cả hai miền được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2. Lượng thức ăn thu nhận hàng ngày của bò thí nghiệm

Chỉ tiêu	Miền Bắc				Miền Nam			
	Cạn sữa		Đầu chu kỳ tiết sữa		Cạn sữa		Đầu chu kỳ tiết sữa	
	Lô ĐC (Mean±SD)	Lô TN (Mean±SD)	Lô ĐC (Mean±SD)	Lô TN (Mean±SD)	Lô ĐC (Mean±SD)	Lô TN (Mean±SD)	Lô ĐC (Mean±SD)	Lô TN (Mean±SD)
DM (tổng số) (kg/con/ngày)	11,73 ^b ± 0,47	12,20 ^a ± 0,29	15,42 ^b ± 0,16	16,54 ^a ± 0,33	11,87 ^b ± 0,10	11,97 ^a ± 0,07	17,13 ^b ± 0,37	17,85 ^a ± 0,36
DM (tổng số) % KLCT	2,37 ^b ± 0,23	2,43 ^a ± 0,32	3,29 ^b ± 0,26	3,37 ^a ± 0,33	2,41 ^b ± 0,16	2,34 ^a ± 0,21	3,58 ^b ± 0,27	3,79 ^a ± 0,35
DM (tổng số) g/kg BW ^{0,75}	111,71 ^b ± 8,01	115,10 ^a ± 10,98	156,78 ^b ± 9,32	165,52 ^a ± 12,15	113,52 ^b ± 7,78	111,15 ^a ± 5,73	167,61 ^b ± 9,87	176,75 ^a ± 12,83
CP (gam/ kg VCK)	93,36 ^a ± 1,39	94,25 ^a ± 0,48	109,96 ^a ± 1,06	108,76 ^a ± 1,21	149,41 ^b ± 1,31	149,69 ^a ± 1,49	146,34 ^b ± 1,39	146,73 ^a ± 1,34
NDF (kg/ kg VCK)	0,56 ^b ± 0,007	0,57 ^a ± 0,003	0,475 ^b ± 0,005	0,482 ^a ± 0,006	0,60 ^a ± 0,008	0,61 ^a ± 0,006	0,431 ^a ± 0,002	0,434 ^a ± 0,002
ADF (kg/ kg VCK)	0,31 ^b ± 0,004	0,32 ^a ± 0,002	0,261 ^b ± 0,003	0,265 ^a ± 0,004	0,42 ^b ± 0,006	0,43 ^a ± 0,004	0,288 ^b ± 0,002	0,285 ^a ± 0,001
Ash (kg/ kg VCK)	0,007 ^a ± 0,0007	0,007 ^a ± 0,0002	0,0763 ^b ± 0,0005	0,0758 ^a ± 0,0006	0,0946 ^a ± 0,0001	0,0947 ^a ± 0,0007	0,096 ^b ± 0,0003	0,097 ^a ± 0,0003
ME (MJ/ kg VCK)	6,6 ^a ± 0,13	6,8 ^a ± 0,05	8,36 ^a ± 0,099	8,2 ^a ± 0,12	9,48 ^a ± 0,08	9,49 ^a ± 0,06	10,89 ^a ± 0,07	10,91 ^a ± 0,04

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức $P < 0,05$; DM: Vật chất khô; CP: Protein thô; NDF: Xơ không tan trong môi trường trung tính; ADF: Xơ không tan trong môi trường axit; EE: Mỡ thô; CF: Xơ thô; Ash: Khoáng tổng số và ME: Năng lượng trao đổi; KLCT: KL cơ thể; BW^{0,75}: KL trao đổi; TN: Thí nghiệm; ĐC: Đối chứng

Qua Bảng 2 cho thấy: Ở miền Bắc, lượng chất khô tổng số, chất khô tính theo khối lượng cơ thể và thu nhận tính theo khối lượng trao đổi của bò nhóm thí nghiệm cao hơn rõ rệt so với nhóm đối chứng ở cả giai đoạn cạn sữa và giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa ($P < 0,05$). Tương tự như vậy, các chất dinh dưỡng thu nhận ở nhóm bò thí nghiệm của cao hơn ($P < 0,05$) so với nhóm đối chứng ở các giai đoạn. Riêng năng lượng thu nhận, chất khoáng giai đoạn cạn sữa và protein thô ở các nhóm thí nghiệm và đối chứng ở giai đoạn cạn sữa và các giai đoạn tiết sữa khác nhau không thấy có sự khác nhau rõ rệt ($P > 0,05$).

Miền Nam, tổng chất khô thu nhận hàng ngày, chất khô tính theo khối lượng cơ thể và thu

nhận tính theo khối lượng trao đổi của bò nhóm thí nghiệm cũng cao hơn rõ rệt so với nhóm đối chứng như lượng thu nhận ở Miền Bắc ($P<0,05$). Các chất dinh dưỡng ngoài chất xơ không hòa tan trong môi trường trung tính và khoáng tổng số nhóm thí nghiệm có lượng thu nhận cao hơn nhóm đối chứng thì các chất như protein thô, chất xơ không hòa tan trong môi trường axit và năng lượng thu nhận ở các nhóm thí nghiệm và đối chứng ở các giai đoạn không thấy sự khác nhau rõ rệt ($P>0,05$).

Kết quả ở Bảng 2 cho thấy lượng chất khô và chất dinh dưỡng thu nhận hàng ngày ở bò ở lô thí nghiệm ở cả hai miền đều có xu hướng cao hơn so với lô đối chứng, mặc dù có một số chỉ tiêu không thể hiện sự khác nhau rõ rệt. Điều này có thể do ảnh hưởng của việc bổ sung hợp chất Cation - Anion ở giai đoạn cận sữa giúp cho duy trì sự cân bằng nội môi Ca trong máu và hạn chế bệnh sốt sữa (Mohanrao và cs., 2015). Sang giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa, theo nghiên cứu của Golder và cs. (2014) cho rằng khi bổ sung hỗn hợp có chứa NaHCO_3 , MgO đã có ảnh hưởng tích cực đến lượng thức ăn thu nhận ở bò sau khi đẻ.

Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến năng suất và chất lượng sữa

Bảng 3. Năng suất và chất lượng sữa của bò thí nghiệm

Chỉ tiêu	Miền Bắc		Miền Nam	
	Nhóm ĐC (Mean±SD)	Nhóm TN (Mean±SD)	Nhóm ĐC (Mean±SD)	Nhóm TN (Mean±SD)
NSSTB giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa(kg/ngày)	18,30 ^b ±1,68	19,20 ^a ±1,26	20,07 ^b ±3,17	21,46 ^a ±3,03
Chất lượng sữa của bò thí nghiệm				
Mỡ (%)	3,45 ^b ±0,03	3,73 ^a ±0,07	2,99 ^b ±0,09	3,20 ^a ±0,11
Protein (%)	3,15 ^a ±0,02	3,34 ^a ±0,05	2,82 ^a ±0,03	2,96 ^a ±0,04
Vật chất khô (%)	8,19 ^b ±0,18	8,20 ^a ±0,17	8,26 ^b ±0,17	8,69 ^a ±0,09

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức $P<0,05$; NSSTB: Năng suất sữa trung bình; TN: Thí nghiệm; ĐC: Đối chứng.

Kết quả về năng suất và chất lượng sữa được trình bày ở Bảng 3 cho thấy: Ở miền Bắc, năng suất sữa ở đầu chu kỳ ở nhóm bò thí nghiệm là 19,20 kg/con/ngày cao hơn so với nhóm đối chứng (18,30 kg/con/ngày) ($P<0,05$); tỷ lệ mỡ sữa và protein sữa có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$). Mỡ sữa của nhóm đối là 3,59% còn nhóm thí nghiệm là 3,90%, hàm lượng protein sữa nhóm đối chứng là 3,29% và nhóm thí nghiệm là 3,39%. Chỉ tiêu về vật chất khô không mỡ không có sự sai khác giữa hai nhóm ($P>0,05$) (nhóm đối chứng là 8,19% và nhóm thí nghiệm là 8,20%).

Trong khi đó miền Nam có kết quả về năng suất sữa của nhóm thí nghiệm cũng cao hơn so với nhóm đối chứng ($P<0,05$). Cụ thể là ở giai đoạn đầu chu kỳ nhóm bò thí nghiệm là 21,46 kg/con/ngày còn nhóm đối chứng là 20,07 kg/con/ngày. Kết quả về chất lượng sữa cho thấy, tỷ lệ mỡ sữa và hàm lượng vật chất khô không mỡ của nhóm bò thí nghiệm cao hơn hẳn so với nhóm đối chứng ($P<0,05$), trong khi tỷ lệ protein trong sữa không có sự sai khác nhau giữa hai nhóm bò thí nghiệm.

Kết quả về năng suất và chất lượng sữa được cải thiện ở lô thí nghiệm có thể là do một phần ảnh hưởng của việc bổ sung vào khẩu phần ăn của bò. Theo nghiên cứu của Duan và cs. (2000b) thấy rằng natri bicarbonate và magesium oxide được bổ sung vào chế độ ăn bò tiết sữa trong giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa làm tăng lượng lactose và năng suất sữa. Sharma và cs. (2018) cho rằng việc bổ sung chất đệm đã duy trì năng suất sữa của bò thí nghiệm, đặc biệt là

bò cao sản. Hơn nữa, theo nghiên cứu của (Clack và cs., 2009) khi bổ sung natri sesquicarbonate đã làm tăng rõ rệt năng suất sữa, năng suất 4% mỡ sữa, tỷ lệ mỡ sữa, protein và vật chất khô trong sữa.

Như vậy, trong giai đoạn đầu tiết sữa, bổ sung hỗn hợp chất đệm đã duy trì khả năng sản xuất sữa của bò đúng sinh lý tiết sữa, làm ổn định vật chất khô trong sữa và cải thiện hàm lượng protein và mỡ sữa.

Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến khối lượng và điểm thể trạng

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy, ở cả hai giai đoạn (cạn sữa và đầu chu kỳ tiết sữa) khối lượng của bò ở cả hai nhóm bò đều không có sự khác nhau rõ rệt ($P>0,05$) ở cả miền Bắc và miền Nam.

Bảng 4. Thay đổi khối lượng và điểm thể trạng của bò thí nghiệm

Chỉ tiêu	Miền Bắc		Miền Nam	
	Nhóm ĐC (Mean±SD)	Nhóm TN (Mean±SD)	Nhóm ĐC (Mean±SD)	Nhóm TN (Mean±SD)
Khối lượng giai đoạn cạn sữa	495,38 ^a ±31,90	501,60 ^a ±29,91	492,59 ^a ±34,37	512,36 ^a ±20,66
Khối lượng giai đoạn đầu chu kỳ cho sữa	454,16 ^a ±27,94	459,99 ^a ±28,69	470,31 ^a ±27,34	477,84 ^a ±32,57
Điểm thể trạng của bò thí nghiệm				
BCS giai đoạn cạn sữa	3,03 ^a ±0,23	3,06 ^a ±0,27	3,31 ^a ±0,09	3,39 ^a ±0,06
BCS kết thúc giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa	2,81 ^a ±0,33	2,78 ^a ±0,27	2,63 ^a ±0,10	2,67 ^a ±0,11

Ghi chú: BCS: Điểm thể trạng; TN: Thí nghiệm; ĐC: Đối chứng

Ở trong thí nghiệm này điểm thể trạng của bò giai đoạn cạn sữa ở miền Bắc dao động trong khoảng từ 3,03 - 3,06 còn miền Nam dao động trong khoảng 3,31 - 3,39. Điểm thể trạng được gọi là lý tưởng ở bò là từ 3,25 đến 3,75 hoặc từ 3,0 - 3,25 ở thời điểm lúc đẻ (Roche và cs., 2009). Sau khi đẻ, thông thường bò các bệnh về rối loạn trao đổi chất có điểm thể trạng rất thấp $\geq 2,5$ (Bramley và cs., 2013) nhưng trong thí nghiệm này điểm thể trạng của bò thí nghiệm trong giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa ở miền Bắc dao động trong khoảng 2,78 - 2,81 và ở miền Nam là 2,63 - 2,67.

Có thể thấy rằng, đối với bò cao sản thì việc duy trì thể trạng ở mức tốt ở thời gian sau khi đẻ là rất khó khăn vì chúng còn phải huy động một lượng lớn chất dinh dưỡng cho quá trình sản xuất.

Mặc dù vậy ở thí nghiệm này thể trạng của bò ở nhóm bò thí nghiệm có xu hướng tốt hơn so với nhóm đối chứng, điều này có thể do ảnh hưởng của việc bố trí chế độ bổ sung hợp lý từ giai đoạn cạn sữa đến thời gian tiết sữa của nhóm bò thí nghiệm.

Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến pH dạ cỏ

Kết quả Bảng 5 cho thấy, pH dạ cỏ ở bò giai đoạn cạn sữa không có sự khác nhau giữa bò lô thí nghiệm và lô đối chứng ở cả hai miền và dao động từ 6,11 đến 6,29. Đến giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa, đàn bò ở cả lô thí nghiệm và đối chứng ở hai miền đều có kết quả thấp hơn so với

giai đoạn cạn sữa. Cụ thể là ở miền Bắc pH ở lô thí nghiệm là 6,02 cao hơn so với đối chứng (5,49) và miền Nam ở lô thí nghiệm là 5,92 cao hơn so với đối chứng (5,16).

Thông thường ở giai đoạn tiết sữa bò được cho ăn khẩu phần giàu thức ăn tinh, nên có xu hướng giảm pH dạ cỏ. Tuy nhiên nếu giảm quá thấp thì sẽ có nguy cơ bị axit dạ cỏ lâm sàng hoặc cận lâm sàng. Theo Jaramillo-Lopez và cs. (2018) cho rằng khi pH trong khoảng từ 5,0 đến 5,5 liên tục từ 111 đến 180 phút trong 24 giờ thì bò có nguy cơ bị SARA. Ở thí nghiệm này chỉ tiêu pH đo được ở hai nhóm đối chứng là 5,49 và ở nhóm bò thí nghiệm là 6,02 ở miền Bắc còn miền Nam thì thấp hơn 5,16 ở nhóm đối chứng và 5,92 ở nhóm thí nghiệm. Có thể thấy rằng việc bổ sung chất đệm ở giai đoạn đầu kỳ tiết sữa ở thí nghiệm này đã duy trì pH dạ cỏ ở bò lô thí nghiệm tương đối cao so với mức 5-5,5 và không có nguy cơ bị SARA.

Bảng 5. pH dạ cỏ của bò thí nghiệm

Chỉ tiêu	Miền Bắc		Miền Nam	
	Nhóm ĐC (Mean±SD)	Nhóm TN (Mean±SD)	Nhóm ĐC (Mean±SD)	Nhóm TN (Mean±SD)
pH dạ cỏ giai đoạn cạn sữa	6,11 ^a ±0,65	6,24 ^a ±0,54	6,30 ^a ±0,06	6,39 ^a ±0,05
pH dạ cỏ giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa	5,49 ^b ±0,32	6,02 ^a ±0,23	5,16 ^b ±0,32	5,92 ^a ±0,23

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức $P<0,05$; TN: Thí nghiệm; ĐC: Đối chứng.

Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến nồng độ xeton nước tiểu

Kết quả kiểm tra hàm lượng ketone nước tiểu qua các giai đoạn được trình bày ở Bảng 6. Miền Bắc, kết quả cho thấy ở các nhóm bò giai đoạn cạn sữa có hàm lượng ketone nước tiểu ở nhóm bò thí nghiệm là 0,44 mmol/l và nhóm đối chứng là 0,56 mmol/l không có sự khác nhau rõ rệt giữa hai nhóm bò thí nghiệm ($P>0,05$). Ở giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa là 0,51 (nhóm bò thí nghiệm) thấp hơn rõ rệt so với nhóm bò lô đối chứng là 0,85 mmol/l. Còn miền Nam, giai đoạn cạn sữa có hàm lượng ketone nước tiểu ở nhóm bò thí nghiệm là 0,53 mmol/l và nhóm bò đối chứng là 0,64 mmol/l. Giai đoạn này hàm lượng ketone trong nước tiểu cũng không có sự sai khác giống các nhóm ở Miền Bắc ($P>0,05$). Ở giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa hàm lượng ketone trong nước tiểu của bò nhóm thí nghiệm là 0,42 mmol/l thấp hơn rõ rệt so với nhóm bò đối chứng là 0,73 mmol/l.

Bảng 6. Hàm lượng ketone trong nước tiểu

Hàm lượng ketone nước tiểu	Miền Bắc		Miền Nam	
	Nhóm ĐC (Mean±SD)	Nhóm TN (Mean±SD)	Nhóm ĐC (Mean±SD)	Nhóm TN (Mean±SD)
Giai đoạn cạn sữa (mmol/l)	0,56 ^a ±0,07	0,44 ^a ±0,03	0,64 ^a ±0,07	0,53 ^a ±0,02
Giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa (mmol/l)	0,85 ^a ±0,015	0,51 ^b ±0,003	0,73 ^a ±0,12	0,42 ^b ±0,11

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức $P<0,05$; TN: Thí nghiệm; ĐC: Đối chứng.

Ketosis thường có đặc điểm là tăng hàm lượng thể ketone trong máu, nước tiểu và sữa (Zhang và cs., 2012), hàm lượng ketone nước tiểu từ 0 đến 4 mmol/l là âm tính với ketosis, từ 4,2 đến 19 mmol/l là cận lâm sàng và trên mức này là lâm sàng (Ballard và cs., 2001).

Ở điều kiện thí nghiệm này, cả hai nhóm đều có hàm lượng ketone nước tiểu dưới mức cận lâm sàng và lô thí nghiệm có hàm lượng ketone thấp hơn so với đối chứng. Điều này cho thấy chế độ ăn ở điều kiện thí nghiệm này đã duy trì tốt sức khỏe của đàn bò ở cả nhóm thí nghiệm và đối chứng.

Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến biểu hiện của một số bệnh trao đổi chất

Bảng 7. Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến tỷ lệ xuất hiện các biểu hiện bệnh rối loạn trao đổi chất

Bệnh	Miền Bắc				P	Chi - square
	Nhóm ĐC		Nhóm TN			
	Số con mắc	Tỷ lệ (%)	Số con mắc	Tỷ lệ (%)		
Acidosis	2	10,0	0	0,0	P<0,05	11.613
Ketosis	5	25,0	0	0,0		
Sốt sữa	2	10,0	0	0,0		
Bệnh	Miền Nam				P	Chi - square
	Nhóm ĐC		Nhóm TN			
	Số con mắc	Tỷ lệ (%)	Số con mắc	Tỷ lệ (%)		
Acidosis	3	15,0	0	0,0	P<0,05	8.533
Ketosis	5	25,0	1	5,0		
Sốt sữa	1	5,0	0	0,0		

Ghi chú: TN: Thí nghiệm; ĐC: Đối chứng

Miền Bắc, kết quả theo dõi về các bệnh rối loạn trao đổi chất ở bò thí nghiệm được trình bày ở Bảng 7. Kết quả cho thấy, trong thời gian thí nghiệm nhóm bò thí nghiệm không thấy xuất hiện bò bị mắc bệnh axit dạ cỏ, ketosis và sốt sữa. Tuy nhiên, ở nhóm bò đối chứng, có 2 con xuất hiện bệnh axit dạ cỏ, 5 bò thị ketosis và 2 bò có biểu hiện sốt sữa (P<0,05).

Miền Nam, ở nhóm bò thí nghiệm đã không thấy xuất hiện bệnh axit dạ cỏ, bệnh sốt sữa và chỉ có 1 bò có biểu hiện bệnh ketosis. Ở nhóm bò đối chứng thấy xuất hiện 3 bò có biểu hiện bệnh axit dạ cỏ, 5 bò có biểu hiện ketosis và 1 bò có biểu hiện sốt sữa (P<0,05).

Trong thời kỳ chuyển tiếp từ giai đoạn mang thai sang giai đoạn tiết sữa lứa tiếp theo, bò chịu tác động bởi quá trình thích nghi sinh lý được đánh dấu bởi việc gia tăng nhu cầu về protein nhằm đáp ứng với nhu cầu sản xuất sữa của chúng (Painano và cs., 2019). Điều này có liên quan đến việc giảm lượng thức ăn thu nhận, đánh dấu cho sự bắt đầu của mất cân bằng năng lượng âm (NEB) (Painano và cs., 2018). Mất cân bằng năng lượng âm là nguyên nhân suy giảm hệ miễn dịch, làm thay đổi trong cấu trúc của trao đổi chất và làm tăng nguy cơ phát triển các bệnh chuyển hóa như ketosis, hạ canxi huyết và axit dạ cỏ (Bicalho và cs., 2017).

Từ kết quả này có thể nhận thấy rằng, ở bò sữa cao sản ngoài việc cân đối khẩu phần cho đàn bò thì việc bổ sung các chất ở giai đoạn cận sữa, giai đoạn đầu và giữa chu kỳ một cách hợp lý sẽ giảm thiểu được bệnh rối loạn trao đổi chất như axit dạ cỏ, ketosis và sốt sữa.

KẾT LUẬN

Chế độ ăn của bò sữa được bổ sung hỗn hợp Cation - Anion vào giai đoạn cận sữa và bổ sung chất đệm dạ cỏ ở giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa đã có ảnh hưởng tích cực đến năng suất sữa giai đoạn đầu chu kỳ tiết sữa, chất lượng sữa, pH dạ cỏ và hàm lượng ketone trong nước tiểu.

Chế độ ăn này đã duy trì ổn định lượng thức ăn thu nhận, khối lượng và hạn chế tối đa các bệnh rối loạn trao đổi chất như axit dạ cỏ, ketosis và sốt sữa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ballard, C. S., Mandebvu, P., Sniffen, C. J., Emanuele, S. M. and Carter, M. P. 2001. Effect of feeding an energy dupplement to dairy cows pre- and pospartum on inteke, milk yield and incidence of ketosis. *Animal Feed Science and Technolgy.* 93, pp. 55-69.
- Bicalho, M. L. S., Marques, E. C., Gilbert, R. O. and Bicalho, R. C. 2017. The association of plasma glucose, BHBA, and NEFA with postpartum uterine diseases, fertility, and milk production of Holstein dairy cows, *Theriogenology.*, 88, pp. 270-282.
- Bramley, E., Costa, N. D., Fukerson, W. J. and Lean, I. J. 2013. Associations between body condition, rumen fill, diarrhoea and lameness and ruminal acidosis in Australia dairy herds. *New Zeal. Vet. J.*, 61, pp. 323-29.
- Chalmed, A. and Hajimohammadi, A. 2016. Circulating metabolic hormones in different metabolic states or high producing Holstein dairy cows. *Iranian Journal of Veterinary Medicince.*, 10, pp. 277-284.
- Chalupa, W., Galligan, D. T. and Ferguson, J. D. 1996. Aimal nutrition and management in the 21st century: dairy cattle. *Animal Feed Science and Technology.* 58, pp. 1-18.
- Clack, J. H., Christensen, R. A., Baterman, I. I. H. G. and Cummings, K. R. 2009. Effects of sodium sesquicarbonate on dry matter intake and production of milk and milk components by Holsetein cows, *J. Dairy. Sci.* 92, pp. 3354-3363.
- Curtis, C. R., Erb, H.N., Sniffen, C. J., Smith, R. D. and Kronfeld, D. S. 1985. Path analysis of dry period nutrition, postpartum metabolic and reproductive disorder, and mastitis in Holstein cows. *Jounral of Dairy Science*, (68)9, pp. 2347-2360.
- Duan, L. X., Zhang, R. H., Gaerdi, Aorigele and Hastonglaga. 2000a. Effects of supplementing by-pass protein and buffer addition in the diet of lactating cows on milk output and composition. *J. Inner. Mongol. Agricult. Univ.* 21, pp. 29-34.
- Duan, L. X., Zhang, R.H., Gaerdi, Aorigele and Hastonglaga. 2000b. Effects of supplementing by-pass protein and buffer addition in the diet of lactating cows on milk output and composition. *J. Inner. Mongol. Agricult. Univ.* 21, pp. 29-34.
- Ferguson, J. D., Galligan, D. T. and Thrnsen, N. 1994. Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 77, pp. 2695-2703.
- Gao, X., and Oba, M. 2014. Relationship of severity of subacute ruminal acidosis to rumen fermentation, chewing activities, sorting behaviour, and milk production in lactating dairy cows fed a high-gain diet. *J. Dairy Sci.* 97, pp. 3006-3016.
- Goff, J. P. 2008. The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows. *Vet. J.*, 176, pp. 50-57.
- Goff, J. P., Liesegang, A. and Horst, R. L. 2014. Diet-induced pseudohypoparathyroidism: A hypocalcemia and milk fever risk factor. *J. Dairy. Sci.*, 97, pp. 1520-28.
- Golder, H. M., Celi, P., Rabiee, A. R. and Lean, I.J. 2014. Effects of feed additives on rumen and blood progiles during a starch and fructose challenge. *J. Dairy. Sci.* 97, pp. 985-04.
- Islam, S.M.S., Hossain, M. S., Hashim, M. M. A., Sarker, M. S. A. and Paul, A. K. 2014. Effects of sodium bicarbonate on induced lactic acidosis in Black Bengal Goats. *Wayamba. J. Anim. Sci.* 6, pp. 1044-1057.

- Jaramillo-Lopez, E., Itza-Ortiz, M. F., Peraza-Mercado, G. and Carrera-Charvez, J. M. 2018. Ruminant acidosis: strategies for its control. *Austral. J. Vet. Sci.*, 49, pp. 139-148.
- Kocabagh, N., Kahraman, R., Abas, I., Eseceli, H. and Alp, M. 2001. The effects of anionic salts and probiotic in prepartum diets on milk production and quality and incidence of milk fever in dairy cows. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.*, 25, pp. 743-51.
- Leno, B. M., Ryan, C. M., Stokol, T., Kirk, D. and Zanzalari, K. P. 2017. Effects of prepartum dietary cation-anion difference on aspects of prepartum mineral and energy metabolism and performance of multiparous Holstein cows. *J. Dairy. Sci.*, 100, pp. 4604-22.
- Meese, S., Gimsa, U., Rontgen, M., Weitzel, J. M., Tuchscherer, A., Miersch, C., Vernunft, a., Viergutz, T., Kreuzer, M. and Schwarm, A. 2018. Effect of immune modulators and lactation number on in vitro proliferation of lymphocytes from nonpregnant dairy heifers and cows. *Can. J. Anim. Sci.* 98, pp. 898-901.
- Mohanrao, B. A., Kumar, V., Roy, D., Kumar, M., Srivastava, M. and Gupta, V. P. 2015. Influence of dietary cation-anion difference on hematobiochemical profile, mineral metabolism, post-partum reproductive and productive performance of Haryana cows. *Indian J. Anim. Res.* B2852, pp. 1-9.
- Painano, R. B., Birgel, D. B. and Hunier, E. H. B. 2019. Uterine involution and reproductive performance in dairy cows with metabolic diseases. *Animal.*, 9, pp. 1-10.
- Painano, R. B., Lahr, F. C., Poit, D. A. S., Costa, A. G. B. V. B., Birgel, D.B. and Birgel Junior, E.H. 2018. Biochemical profile in dairy cows with artificial induction of lactation. *Pesqui, Vet. Bras.*, 38, pp. 2289-92.
- Roche, J. R., Friggens, N. C. and Kay, J. K. 2009. Invited review: body condition score and its association with dairy cow productivity, health and welfare. *J. Dairy. Sci.* 92, pp. 5769-801.
- Sharma, H., Pal, R. P., Mir, S. H., Mani, V. and Ojha, L. 2018. Effect of feeding buffer on feed intake, milk production and rumen fermentation pattern in lactating animal: A review. *J. Endo. Zoo Stu.* 6, pp. 916-922.
- USDA-United States Department of Agriculture. 2014. Health and management practices on US Dairy operations. Report 3.
- Zhang, Z., Liue, G., Wang, H., Li, X. and Wang, Z. 2012. Detection of subclinical ketosis in dairy cows. *Pak. Vet. J.* 32, pp. 156-160.

ABSTRACT

Effects of cation-anion salts supplementation and buffering on dairy cattle diet to productivity and healthy

The objection of this study was evaluation of feeding method to prevention of metabolism disorder in dairy cow. The trial were divided into 2 periods as dry period (60 days before calving) and during early lactation (100 days). The location of trial in BaVi Cattle and Forage Research Center and Animal Biotechnology Centre (ABC) from January to June, 2019. The both regions, forty dairy cattle were randomized in two groups in each group in 20 cows (group 1 is control and group 2 is experimental) with similarly on body weight, BCS, milk yield, lactation. Two groups were similarly with ration and nutritional value, the experimental group (group 2) on 60 days before delivery was supplementation with Magnesium sulphate ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) (34%), Ammonium Chloride (NH_4Cl) (59%), Ammonium sulphate ($(NH_4)_2SO_4$) (1.5%), Calcium carbonate ($CaCO_3$) (5.5%); on early lactation was supplementation with 13% Sodium bicarbonate ($NaHCO_3$); 13% sodium sesquicarbonate ($Na_3H(CO_3)_2$); 6% magnesium oxide (MgO); 26% sodium bentonite ($Al_2H_2Na_2O_{13}Si_4$); 12% calcium carbonate ($CaCO_3$) và 30% potassium carbonate (K_2CO_3). The results were showed that supplementation of buffer mixtures at different stage in the experiment was effected on feed intake, milk protein and milk fat were also effect in the experiment. The group 2 was maintaining the rumen pH, urine ketone above incidence ketosis and milk fever better when compared with group 1.

Keywords: Dairy cow, foster, metabolic disease

Ngày nhận bài: 23/10/2020

Ngày phản biện đánh giá: 30/10/2020

Ngày chấp nhận đăng: 17/11/2020

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Văn Thanh