

- Gilbert R.O., Shin S.T., Guard C.L., Erb H.N. and Frajblat M. (2005). Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*, **64**(9): 1879-88.
- Giuliodori M.J., Magnasco R.P., Becu-Villalobos D., La-cau-Mengido I.M., Risco C.A. and De la Sota R.L. (2013). Metritis in dairy cows: risk factors and reproductive performance. *J. Dairy Sci.*, **96**(6): 3621-31.
- Gröhn Y.T., Eicker S.W., Ducrocq V. and Hertl J.A. (1998). Effect of diseases on the culling of Holstein dairy cows in New York State. *J Dairy Sci.*, **81**(4): 966-78.
- Huzzey J.M., Veira D.M., Weary D.M. and Von Keyserlingk M.A.G. (2007). Prepartum behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. *J. Dairy Sci.*, **90**(7): 3220-33.
- Phạm Trung Kiên (2012). Nghiên cứu thực trạng bệnh viêm tử cung trên đàn bò sữa nuôi tại khu vực đồng bằng sông Hồng và thử nghiệm biện pháp phòng, trị. Luận văn Thạc sỹ Nông nghiệp. Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
- LeBlanc S.J. (2008). Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: a review. *Vet. J.*, **176**(1): 102-14.
- Đỗ Ngọc Minh (2018). Nghiên cứu khả năng diệt khuẩn *In vitro* của chế phẩm có nguồn gốc thảo dược với vi khuẩn *Staphylococcus* spp và *Streptococcus* spp phân lập từ dịch VTC bò sữa và thử nghiệm điều trị. Luận văn Thạc sỹ Nông nghiệp. Học viện Nông Nghiệp Việt Nam.
- Overton M. and Fetrow J. (2008). Economics of postpartum uterine health. In: Proceedings of the Dairy Cattle Reproduction Council Convention, 2008, Omaha, NE, USA. Hartland, WI: DCRC. Pp 39-43.
- Sheldon I.M., Price S.B., Cronin J., Gilbert R.O and Gadsby J.E. (2009). Mechanisms of infertility associated with clinical and subclinical endometritis in high producing dairy cattle. *Reprod. Dom. Anim.*, **44**: 1-9.
- Sheldon I.M., G.S. Lewis, S. LeBlanc and R.O. Gilbert (2006). Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*, **65**: 1516-30.
- Nguyễn Ngọc Sơn và Nguyễn Văn Thanh (2017). Thực trạng bệnh viêm tử cung ở bò sữa trong chăn nuôi nông hộ và một số giải pháp điều trị. Tạp chí KHNNVN, **15**(7): 885-90.
- Nguyễn Ngọc Sơn, Nguyễn Văn Thanh, Trịnh Đình Thâu và Nguyễn Hoài Nam (2016). Một số yếu tố ảnh hưởng tới tỷ lệ viêm tử cung ở bò sữa. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **212**: 87-92.
- Suriyasathaporn W., C. Heuer, E.N. Noordhuizen-Stassen and Y.H. Schukken (2000). Hyperketonemia and the impairment of udder defense: a review. *Vet. Res.*, **31**(4): 397-12.
- Nguyễn Văn Thanh và Lê Trần Tiến (2007). Khảo sát tỷ lệ mắc và thử nghiệm điều trị bệnh viêm tử cung ở đàn bò sữa nuôi tại một số địa phương ngoại thành Hà Nội và Bắc Ninh. Tạp chí KHKT Thú y, **14**(1): 50-54.
- Do Quốc Trinh (2017). A number of factors affecting metritis in dairy herds in some localities in the Red River Delta region and experimental treatment. Thesis of Master of Agriculture. Vietnam national University of Agriculture.
- Wittrock J.M., Proudfoot K.L., Weary D.M. and Von Keyserlingk M.A. (2011). Short communication: Metritis affects milk production and cull rate of Holstein multiparous and primiparous dairy cows differently. *J. Dairy Sci.*, **94**(5): 2408-12.

NUÔI DƯỠNG HỢP LÝ BÒ SỮA Ở GIAI ĐOẠN CẠN SỮA 60 NGÀY TRƯỚC KHI ĐỂ ĐỂ GIẢM CÁC BỆNH RỐI LOẠN TRAO ĐỔI CHẤT

Ngô Đình Tân^{1*}, Tăng Xuân Lưu¹, Trần Thị Loan¹, Phùng Quang Trường¹, Đặng Thị Dương¹, Khuất Thị Thu Hà¹, Nguyễn Yên Thịnh¹, Phùng Thị Diệu Linh¹, Khuất Thanh Long¹, Phùng Quang Thán¹ và Phan Tùng Lâm¹

Ngày nhận bài báo: 02/01/2019 - Ngày nhận bài phản biện: 22/01/2019

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 14/02/2019

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định sự ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng hợp lý cho bò cận sữa 60 ngày trước khi đẻ để hạn chế những rối loạn trao đổi chất. 75 bò lai HF cận sữa được chia ngẫu nhiên vào 5 nhóm thí nghiệm được bổ sung các hỗn hợp muối cation và anion ở các mức và loại khác nhau trong thời gian 60 ngày tại Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì. Việc bổ sung hỗn hợp có chứa các chất $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, bột xương; MnCO_3 ; CaCO_3 ; $\text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_5\text{COO})_2$; CuSO_4 ; MnO ; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; NH_4Cl ; $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$; $\text{Na}(\text{C}_2\text{H}_5\text{COO})$ ở các mức khác nhau trong nghiên cứu này đã

¹ Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì

* Tác giả liên hệ: TS. Ngô Đình Tân, PGĐ Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì - Viện Chăn nuôi. Điện thoại: 0973213986; Email: ngodinhtanbv@gmail.com

làm giảm DCAD của khẩu phần từ -72,05 đến -109,58 mEq/kg DM kỳ vọng sẽ hạn chế được hiện tượng hạ Ca huyết. Hơn nữa, việc bổ sung cho bò giai đoạn cận sữa có thể hạn chế được nguy cơ tăng hàm lượng thể ketone và giảm hàm lượng Ca trong máu ở bò thời điểm xung quanh lúc đẻ. Trong khi không ảnh hưởng tới các chỉ tiêu về nhịp tim, nhịp thở và nhu động dạ cỏ ở bò. Do đó, để hạn chế các rối loạn trao đổi chất (ketosis và hạ Ca huyết), bò sau khi đẻ nên sử dụng chế độ ăn ở nhóm 3 là bổ sung hỗn hợp có chứa MnO, Ca(C₂H₅COO)₂, Na(C₂H₅COO) và CuSO₄.

Từ khóa: Bò sữa, ketosis, hypocalcemia, thể ketone, DCAD.

ABSTRACT

Effects of reasonable feeding method on 60 days before delivery to reduction of metabolism disorder in dairy cows

The objective of this trial were evaluation effects of reasonable feeding method on 60 days before delivery to reduction of metabolism disorder in dairy cows. Seven ty five multiparous dry dairy cow were randomly divided into five groups appropriated with supplementation with canion and anion salts at differently level và type on 60 day of period. The results were demont showed that, the supplementation of (NH₂)₂SO₄, bone meal, Ca(C₂H₅COO)₂, CaCO₃, Ca(C₂H₅COO)₂, CuSO₄, MnO, MgSO₄·7H₂O, NH₄Cl, C₃H₈O₂ and Na(C₂H₅COO) at differently levels and type on this trial was reduce of dietary canion-anion difference (DCAD) from -72.05 to -109.58 mEq/kg DM with epecting to prevention of hypocalcemia. In addition, the supplemental on dry dairy cow may prevention of risk increasing of blood ketone body and decreasing the blood Ca concentration at periparturient period, while negative effect on physiological of pulse rate, respiration rate and ruminal movements. Base on this study it could be suggested that for prevention of metabolic disorder such as ketosis and hypocalcemia in dairy cow should supplementation of mix contening MnO, Ca(C₂H₅COO)₂, Na(C₂H₅COO)and CuSO₄).

Keywords: Dairy cow, ketosis, hypocalcemia; ketone body, DCAD.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, các nhà dinh dưỡng cho bò năng suất cao đã tập trung vào giai đoạn cận sữa và thời điểm xung quanh lúc đẻ, bởi vì chiến lược nuôi dưỡng và quản lý những giai đoạn này có thể ảnh hưởng đến sức khỏe cũng như hiệu suất sinh sản trong kỳ sữa tiếp theo (Sordillo và Manangira, 2014; Roche và ctv, 2015). Mặc dù không có số liệu về thời gian cận sữa khác nhau nhưng người chăn nuôi thường áp dụng thời gian cận sữa khoảng 6-8 tuần (Steeneveld và ctv, 2013). Bò thường có khả năng sản xuất tốt nhất ở kỳ tiếp theo khi được cận sữa khoảng từ 61 đến 65 ngày (Kuhn và ctv, 2006). Giai đoạn cận sữa, ngoại trừ thời gian xung quanh lúc đẻ là một trong những giai đoạn quan trọng nhất đối với sức khỏe, khả năng sinh sản và sản xuất của bò vào giai đoạn tiết sữa (Mulligan, 2012) với 30-50% bò sữa bị ảnh hưởng bởi một số bệnh chuyển hóa hoặc truyền nhiễm xung quanh lúc đẻ (Hostens và ctv, 2012).

Ở các giai đoạn chuyển tiếp khác nhau trong cuộc đời sản xuất của bò sữa, có liên quan đến sự tăng lên về trao đổi chất và tính miễn cảm với bệnh tật (Abuelo và ctv, 2019). Đồng thời đây cũng là giai đoạn được đặc trưng bởi những thay đổi rất lớn về tình trạng nội tiết (Baci và ctv, 2007). Quản lý đàn bò sữa trong thời kỳ cận sữa đã được nghiên cứu nhiều để điều chỉnh quá trình trao đổi carbohydrate, chất béo và khoáng trong thời kỳ đầu của chu kỳ cho sữa, vì đây là giai đoạn xuất hiện hầu hết các rối loạn ở bò sữa đặc biệt là ở dạng cận lâm sàng (Fiorentin và ctv, 2018). Sốt sữa, hạ Ca huyết cận lâm sàng, ketosis, gan nhiễm mỡ, sốt nhau, viêm tử cung, viêm vú và lệch dạ múi khế là những kế phát ở giai đoạn này (Kara, 2013) và phản ứng miễn dịch và trao đổi chất ở bê con (Linh và ctv, 2017).

Dinh dưỡng của bò ở giai đoạn cận sữa là một lĩnh vực nghiên cứu được tập trung nhiều trong nhiều năm qua (Dann và ctv, 2006). Lượng chất khô thu nhận là một yếu tố quan trọng trong dinh dưỡng vì nó xác định lượng

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

chất dinh dưỡng có sẵn cho duy trì và sản xuất (NRC, 2001). Cung cấp thiếu chất dinh dưỡng có thể hạn chế sản xuất và có thể ảnh hưởng tới quá trình mang thai (Vonnahme và ctv, 2007). Nhưng cho ăn quá mức yêu cầu làm tăng chi phí thức ăn (Herd và ctv, 2003) tăng thải chất dinh dưỡng ra môi trường (Nennich và ctv, 2006) và tích mỡ (Duarte và ctv, 2013). Lượng thức ăn thu nhận thấp (Baldacim và ctv, 2018) kết hợp với nhu cầu năng lượng cao trong thời kỳ chuyển tiếp sẽ làm tăng nguy cơ xảy ra rối loạn trao đổi chất (Bezerra và ctv, 2014) và bắt đầu các vấn đề sức khỏe khác (Sundrum, 2015). Nguyên nhân là ở giai đoạn này không chỉ được đặc trưng bởi sự mất cân bằng năng lượng âm mà còn bởi sự huy động từ mô mỡ (Debski và ctv, 2017). Những tiến bộ trong quản lý và dinh dưỡng bò sữa đã giảm thiểu đáng kể sự mất cân bằng trong chế độ ăn uống có khả năng gây ra những thiếu hụt lâm sàng. Tuy nhiên, những rối loạn cận lâm sàng vẫn ảnh hưởng đến sức khỏe và khả năng sản xuất của bò, vì sự thích nghi của nội tiết tố và trao đổi chất liên quan đến thời kỳ cận sữa và bắt đầu tiết sữa có thể ảnh hưởng tới cân bằng nội môi (Neves và ctv, 2016). Các rối loạn có liên quan đến sự mất khả năng đáp ứng với nhu cầu sản xuất cao bao gồm sốt sữa và ketosis do sự suy giảm khả năng duy trì chức năng cơ thể với sự cân bằng năng lượng và calcium âm (Goff, 2006; Fikadu và ctv, 2016).

Có thể thấy rằng các rối loạn chuyển hóa như ketosis, gan nhiễm mỡ, hạ canxi huyết,... có thể ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả chăn nuôi bò sữa. Những loại vấn đề này có xu hướng liên quan đến bò cao sản, có thể kiểm soát được bằng cách kiểm soát cách cho ăn tốt hơn hàng ngày ở giai đoạn cận sữa. Do đó, mục tiêu của nghiên cứu này là xác định phương thức nuôi dưỡng hợp lý bò sữa giai đoạn cận sữa 60 ngày trước khi đẻ để giảm các bệnh rối loạn trao đổi chất.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Gia súc thí nghiệm: 75 bò lai HF đang ở giai đoạn cận sữa trước khi đẻ 60 ngày lứa thứ 1-3, có năng suất sữa 18 kg/con/ngày ($\pm 25\%$).

Bò được chia thành 5 nhóm (Nh), 15 bò/Nh với tiêu chí đồng đều về khối lượng, điểm thể trạng, thời gian cho sữa, lứa đẻ. Bò nuôi nhốt cá thể, cho ăn ngày 2 lần sáng và chiều, thức ăn tinh và thô trộn đều trước khi cho ăn; Cả 5 nhóm bò TN được nuôi theo sơ đồ bố trí TN trong thời gian 60 ngày ở bảng 1.

Bảng 1. Thiết kế thí nghiệm và khẩu phần ăn (n=15)

Chỉ tiêu	Nh1	Nh2	Nh3	Nh4	Nh5
Thời gian TN (ngày)	60	60	60	60	60
Khối lượng bò (kg)	467,9	468,3	451,9	439,3	453,6
Nguyên liệu (%DM)					
Rỉ mật	6,39	5,93	6,33	5,93	6,13
Bã bia	1,83	1,70	1,81	1,70	1,76
Vỏ đậu xanh	16,01	14,86	15,87	14,86	15,35
Bột ngô	15,31	14,22	15,19	14,22	14,69
Ngô ủ chua	60,46	56,14	59,95	56,14	57,99
MgSO ₄ ·7H ₂ O	-	0,53	-	0,53	0,55
CaCO ₃	-	0,09	-	0,09	0,09
MnO	-	-	0,001	-	0,001
C ₃ H ₈ O ₂	-	2,405	-	2,405	-
NH ₄ Cl	-	0,95	-	0,95	0,98
(NH ₄) ₂ SO ₄	-	0,02	-	0,02	0,02
Ca(C ₂ H ₅ COO) ₂	-	2,36	0,50	2,36	1,30
Na(C ₂ H ₅ COO)	-	0,54	0,34	0,54	0,89
MnCO ₃	-	0,002	-	0,002	0,002
CuSO ₄	-	0,001	0,001	0,001	0,002
Bột xương	-	0,24	-	0,24	0,25
Thành phần hóa học các chất dinh dưỡng					
DM Tổng (kg)	11,58	12,47	11,68	12,47	12,08
CP (%DM)	7,86	7,30	51,20	7,30	7,54
NDF (%DM)	51,63	47,95	29,86	47,95	49,52
ADF (%DM)	30,11	27,96	6,41	27,96	28,88
Ash (%DM)	6,47	6,00	6,41	6,00	6,20
ME (MJ/kg DM)	7,21	6,70	7,15	6,70	6,92
Ca (%DM)	0,43	0,98	0,53	0,98	0,79
P (%DM)	0,23	0,25	0,23	0,25	0,25
Cl (%DM)	0,19	0,80	0,19	0,80	0,83
S (%DM)	0,10	0,18	0,10	0,18	0,19
Na (%DM)	0,01	0,15	0,09	0,15	0,24
K (%DM)	0,73	0,68	0,72	0,68	0,70
DCAD (meq/kg DM)	73,11	-98,24	107,98	-98,24	-66,92

* 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; DCAD: chế độ ăn canion – anion được xác định DCAD mEq/kg DM theo NRC (2001): DCAD (mEq/kg DM = [(%Na/0,023)+(%K/0,039)] - [(%Cl/0,0355)+(%S/0,016)]).

Thức ăn: Hỗn hợp khoáng bổ sung cho bò TN: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, bột xương, CaCO_3 , Calcium propionate, CuSO_4 , Mangan oxid, $\text{MaSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, NH_4Cl Propylene glycol, Sodium propionate.

Chế độ dinh dưỡng và khâu phân: Khẩu phần của bò sẽ được dựa trên tiêu chuẩn NRC (2001), với nguyên tắc thức ăn tinh được trộn đều thành hỗn hợp cho ăn, thức ăn thô được thái nhỏ.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 8/2018 đến tháng 12/2018 tại Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì.

2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Chủng loại và lượng thức ăn ăn vào (kg): Thức ăn cho ăn và thừa hàng ngày của từng cá thể bò được cân bằng cân đồng hồ 60kg Nhơn Hòa sai số $\pm 100\text{g}$ và ghi chép lại hàng ngày. Lượng thức ăn ăn vào được xác định thông qua cân lượng thức ăn cho ăn và lượng thức ăn thừa.

Lấy máu để phân tích hàm lượng xeton và Ca trong máu: được tiến hành lấy máu 3 lần (bắt đầu TN, sau TN 30 ngày và kết thúc TN). Sử dụng xilanh dung tích 5ml để lấy máu vào buổi sáng trước khi cho ăn. Lấy máu tại tĩnh mạch cổ, sau khi máu được lấy xong cho ngay vào ống nghiệm loại 10ml có chứa chất chống đông và được bảo quản trong thùng xốp chứa đá khô và đưa đi phân tích, toàn bộ mẫu máu được bảo quản ở ngăn mát (4°C) trước khi phân tích các chỉ tiêu.

Đo nhịp thở: Cứ 6 ngày 1 lần, nhịp thở được quan sát bằng mắt thường thông qua hoạt động lên xuống của hõm hông bò TN hoặc đếm số lần thở ra hít vào của phổi bằng ống nghe kết hợp đồng hồ bấm giờ (lần/phút) vào thời điểm 7-9h sáng.

Đo nhịp tim: Cứ 6 ngày kiểm tra 1 lần và được xác định bằng cách đếm nhịp tim sử dụng ống nghe kết hợp với đồng hồ bấm giây (lần/phút) vào thời điểm 7-9h sáng.

Đo sự nhu động của dạ cỏ: Cứ 6 ngày/lần kiểm tra tần số và mức độ hoạt động của dạ cỏ

ở vị trí hõm hông trái của bò bằng ống nghe và đồng hồ bấm giờ (lần/2 phút).

2.4. Phân tích thành phần hóa học

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

2.5. Xử lý số liệu

Số liệu được tính toán sơ bộ trên bảng tính Excel 2007 và sau đó được xử lý thống kê phân tích phương sai ANOVA trên phần mềm Minitab 16.0. 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 là trung bình chung; a_j là chênh lệch do ảnh hưởng của mức i , $i = 1, 2, 3$; e_{ij} là sai số ngẫu nhiên các e_{ij} độc lập, phân phối chuẩn $N(0, \sigma^2)$; $j = 1 \dots 15$ (lần lặp lại).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của các bổ sung đến lượng thức ăn thu nhận hàng ngày

Kết quả về thu nhận chất khô có sự khác nhau rõ rệt giữa các nhóm bò TN và giao động từ 11,09 đến 12,09 kg/con/ngày. Lượng chất khô thu nhận hàng ngày của bò ở các lô TN cao hơn lô ĐC ($P < 0,05$). Hàm lượng protein thô thu nhận hàng ngày của bò là 72,51-78,51 g/kg DM và có sự khác nhau rõ rệt giữa các lô TN ($P < 0,05$). Tương tự, cũng thấy có sự khác nhau giữa các nhóm bò TN về hàm lượng NDF và ADF ($P < 0,05$). Lượng năng lượng thu nhận hàng ngày của các nhóm bò TN giao động từ 6,71 đến 7,22 MJ/kg DM và giữa các nhóm bò có sự khác nhau rõ rệt ($P < 0,05$). Các chất dinh dưỡng thu nhận được hàng ngày ở nhóm 2 và nhóm 4 có xu hướng cao hơn so với các nhóm còn lại (Bảng 2). Cũng trong kết quả ở bảng 2 cho thấy hàm lượng các chất như Ca, P, Cl, S, Na và K ở các nhóm bò được bổ sung cao hơn rõ rệt so với lô ĐC. Kết quả về chế độ cation và anion ở lô ĐC là dương 73,12 mEq/100g DM, trong khi các nhóm bò được bổ sung thì hàm lượng này giao động từ -72,05 đến -109,58 mEq/100 g chất khô.

Bảng 2. Lượng thức ăn thu nhận hàng ngày của bò thí nghiệm (Mean±SD)

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	Nhóm 4	Nhóm 5	P
DM tổng (kg/con/ngày)	11,09±0,14e	12,09±0,12a	11,23±0,13d	12,07±0,12b	11,66±0,11c	0,000
CP (g/kgDM)	78,51±0,31a	72,94±0,29d	77,83±0,30b	72,72±0,25d	75,22±0,23c	0,000
NDF (kgDM)	0,52±0,02a	0,48±0,02e	0,51±0,03b	0,48±0,03d	0,49±0,02c	0,000
ADF (kgDM)	0,32±0,01a	0,27±0,01e	0,29±0,02b	0,29±0,02d	0,29±0,01c	0,000
ME (MJ/kg DM)	7,22±0,04a	6,71±0,03d	7,14±0,05b	6,69±0,04e	6,91±0,04c	0,000
Ca (g/kgDM)	47,74±0,86e	120,92±0,72a	59,74±0,74d	120,65±0,71b	93,24±0,66c	0,000
P (g/kgDM)	25,73±0,32c	29,79±0,30a	25,83±0,29b	29,76±0,29a	29,76±0,26a	0,000
Cl (g/kgDM)	21,12±0,28c	99,38±0,26a	21,19±0,27b	99,42±0,27a	99,41±0,24a	0,000
S (g/kgDM)	11,51±0,15d	21,92±0,14b	11,56±0,14c	21,92±0,14ab	21,94±0,13a	0,000
Na (g/kgDM)	1,13±0,01e	19,04±0,02c	10,75±0,01d	19,27±0,02b	28,65±0,01a	0,000
K (g/kgDM)	80,99±1,07b	81,21±0,99a	81,27±1,04a	81,32±1,05a	81,32±0,91a	0,000
DCAD (mEq/kg DM)	73,12	-104,16	-109,58	-103,41	-72,05	

* Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê; EE: Mỡ thô; CF: xơ thô; KLCT: Khối lượng cơ thể; BW0,75: khối lượng trao đổi.

Ngăn ngừa hạ canxi huyết đã được nghiên cứu nhiều ở Mỹ bằng chế độ ăn cation-anion (DCAD) âm (USDA, 2014). Chế độ DCAD âm giúp ngăn ngừa hạ canxi huyết bằng cách tạo ra sự chuyển hóa toan ở giai đoạn cận sữa, làm giảm bớt sự nhạy cảm của biểu mô đến các tín hiệu nội tiết chịu trách nhiệm duy trì Ca trong máu (Goff và ctv, 2014) và bằng cách tăng lượng Ca toàn thân trước khi đẻ (Grunberg và ctv, 2011). Razzaghi và ctv (2012) thấy rằng chế độ ăn DCAD -100 mEq/kg DM trước khi đẻ có hàm lượng Ca trong máu cao hơn rõ rệt chế độ ăn DCAD +100 mEq/kg DM. Một nghiên cứu khác cho thấy chế độ ăn DCAD từ -53 đến -143 mEq/kg DM không làm giảm hàm lượng Ca trong máu sau khi đẻ (Melendez và Poock, 2017). Nghiên cứu của DeGroot và ctv (2010) thấy rằng hàm lượng Ca trong máu ở bò giai đoạn cận sữa có sự khác biệt ở bò được cho ăn chế độ ăn DCAD âm (-10 đến -12 mEq/100 g DM) so với chế độ ăn DCAD dương. Việc cho bò ăn chế độ DCAD thấp (âm) trong thời gian ngắn 21 ngày trước khi đẻ đã không cải thiện hàm lượng Ca trong máu bò sau khi đẻ, nhưng cho ăn chế độ DCAD âm trong 42 ngày trước khi đẻ đã làm tăng nồng độ Ca máu sau khi đẻ (Weich và ctv, 2013). Hơn nữa, Joyce và ctv (1997) cho rằng bò cho ăn chế độ DCAD

thấp làm giảm nguy cơ các rối loạn trao đổi chất như sốt nhau, lệch dạ múi khế, ketosis và viêm tử cung so với bò được ăn chế độ DCAD cao. Có thể thấy rằng việc bổ sung hỗn hợp ở trong nghiên cứu này đã làm giảm DCAD của khẩu phần từ -72,05 đến -109,58 mEq/kg DM kỳ vọng sẽ hạn chế được hiện tượng hạ Ca huyết như đã thảo luận ở trên. Do đó, để hạn chế duy trì được chế độ ăn có DCAD âm ở thời kỳ cận sữa nhằm hạn chế các rối loạn trao đổi chất ở bò sau khi đẻ thì nên sử dụng chế độ ăn ở nhóm 3 sẽ đảm bảo được 2 yếu tố đó là giảm thiểu lượng chất bổ sung mà vẫn duy trì được chế độ ăn có DCAD âm.

3.2. Ảnh hưởng của các chất bổ sung đến hàm lượng xeton và Ca huyết

Hàm lượng xeton và Ca huyết được trình bày ở bảng 3, kết quả cho thấy hàm lượng xeton huyết ở bò trước khi đưa vào TN giao động từ 0,49 đến 0,56 mmol/lít, giữa các nhóm bò không có sự khác nhau rõ rệt. Hàm lượng xeton huyết sau 30 ngày TN ở các lô bò giao động từ 0,38 đến 0,50 mmol/lít và không có sự khác nhau rõ rệt. Ở thời điểm kết thúc TN chỉ số này giao động từ 0,52 đến 0,89 mmol/lít và nhóm 1 cao hơn hẳn so với các nhóm còn lại (P<0,05). Cũng ở kết quả bảng 3 thấy rằng, hàm lượng xeton huyết có xu hướng

tăng lên từ khi bắt đầu TN đến khi kết thúc TN. Tuy nhiên bò ở lô ĐC có sự tăng lên rõ rệt hàm lượng này và cao hơn khi so sánh với các nhóm bò được bổ sung hỗn hợp các chất.

Kết quả về hàm lượng Ca huyết ở bảng 3 cho thấy, ở thời điểm trước TN chỉ số này giao động từ 2,02 đến 2,15 mmol/lít có sự khác nhau giữa các nhóm bò TN ($P < 0,05$). Hàm lượng Ca huyết sau 30 ngày TN ở nhóm bò

ĐC thấp hơn so với các nhóm bò còn lại và giữa các lô giao động từ 1,97 đến 2,13 mmol/lít. Đến thời điểm kết thúc TN hàm lượng Ca huyết ở lô ĐC thấp hơn rõ rệt ($P < 0,05$) so với các lô còn lại. Kết quả bảng 3 cũng cho thấy ở hàm lượng Ca huyết có xu hướng giảm ở hầu hết các nhóm bò TN nhưng ở các lô được bổ sung hỗn hợp có khả năng duy trì hàm lượng Ca huyết cao hơn so với lô ĐC.

Bảng 3. Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến hàm lượng ketone và Ca trong máu (Mean±SD)

Hàm lượng ketone và Ca trong máu (mmol/l)		Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	Nhóm 4	Nhóm 5	P
Hàm lượng xê tôn huyết (mmol/l)	Trước TN	0,56±0,42	0,49±0,42	0,53±0,40	0,49±0,44	0,51±0,43	0,991
	30 ngày TN	0,50±0,29	0,45±0,26	0,46±0,25	0,38±0,29	0,40±0,29	0,283
	Kết thúc TN	0,89±0,32a	0,52±0,29b	0,53±0,27b	0,53±0,26b	0,53±0,26b	0,000
Hàm lượng Ca huyết (mmol/l)	Trước TN	2,13±0,19ab	2,15±0,19a	2,04±0,14c	2,03±0,15c	2,02±0,16c	0,000
	30 ngày TN	1,97±0,19b	2,13±0,19a	2,02±0,14b	2,01±0,15b	2,00±0,16b	0,000
	Kết thúc TN	1,85±0,19c	2,12±0,19a	2,01±0,14b	2,00±0,15b	2,06±0,19ab	0,000

Ketosis là một bệnh chuyển hóa quan trọng ở bò sữa, nó xuất hiện sự gia tăng thể ketone (đặc biệt là β -hydroxybutyrate – BHBA) trong máu (Mandreded-Ghahfarokhi và ctv, 2018). Hiện tượng tăng thể xeton huyết, một sự hiện của các thể ketone lưu hành cao trong máu được định nghĩa là nồng độ BHBA (β -hydroxybutyrate acid) trong máu $\geq 3,0$ mmol (McArt và ctv, 2011). Ở thể ketosis cận lâm sàng xuất hiện khi hàm lượng BHBA trong máu $\geq 1,2$ mmol (White, 2015). Nghiên cứu của Chibisa và ctv (2008) thấy rằng việc bổ sung propylene glycol ở bò trước khi đẻ đã duy trì hàm lượng BHBA là 0,54 mmol ở thời gian trước khi đẻ 14 ngày. Một số nghiên cứu cho thấy bổ sung calcium propionate vào chế độ ăn cho bò trước và sau đẻ có thể phòng được hạ Ca huyết và ketosis (Stokes và Goff, 2001; Kara và ctv, 2009), có thể được bổ sung vào hỗn hợp thức ăn tinh hoặc TMR (Liu và ctv, 2010). Sự thay đổi của hàm lượng β -hydroxybutyrate (BHBA) ở bò sữa là cơ chế rất quan trọng ảnh hưởng tới ketosis và hàm lượng này trong máu ở bò bị ketosis thường cao hơn so với bò bình thường (Cheng và ctv, 2019). Kết quả nghiên cứu này cho thấy tại

thời điểm kết thúc TN (xung quanh lúc đẻ) hàm lượng thể ketone ở lô ĐC cao hơn so với các nhóm còn lại ($P < 0,05$), trong khi các nhóm này không có sự khác nhau rõ rệt ($P > 0,05$).

Bò sữa thường bắt đầu giảm nồng độ Ca trong máu khoảng 1 hoặc 2 ngày trước khi đẻ (Goff và ctv, 2002) hoặc ít nhất 9 giờ trước khi đẻ (Megahed và ctv, 2018). Có nhiều tác giả đưa ra khuyến cáo các mức Ca trong máu có liên quan đến hạ Ca huyết lâm sàng hoặc cận lâm sàng. Nhóm tác giả có kết quả nghiên cứu thấy xuất hiện bò bị hạ Ca huyết lâm sàng được xác định là tổng lượng Ca trong máu thấp hơn 1,4 mmol/L và cận lâm sàng phổ biến nhất được đặc trưng bởi hàm lượng Ca trong máu trước khi đẻ là $\leq 2,0$ mmol/l (Reinhardt và ctv, 2011).

Hàm lượng canxi huyết bình thường ở bò khoảng 2,0 mmol/L (Reinhardt và ctv, 2011), bò không có biểu hiện lâm sàng nhưng ở mức dưới 2,0 mmol/L được cho là hạ canxi huyết cận lâm sàng (Wilhelm và ctv, 2017). Ở một số nghiên cứu khác cũng đã chỉ ra hàm lượng Ca huyết ở ngưỡng có thể hạn chế tối đa hiện tượng hạ Ca huyết. Theo nghiên cứu của một

số tác giả, hàm lượng Ca trong máu bình thường xung quanh thời điểm đẻ là từ 2,12-2,49 mmol/l (Goff, 2008), > 1,99 mmol/l (Reinhardt và ctv, 2011), >2,14 mmol/l (Martinez và ctv, 2012) hoặc >2,19 mmol/l (Chapinal và ctv, 2011). Hơn nữa, ở thể cận lâm sàng của sốt sữa hàm lượng canxi trong máu giao động từ 1,37 đến 1,99 mmol/L (Wubishet và ctv, 2016). Có tới 50% bò bị sốt sữa cận lâm sàng có hàm lượng Ca trong máu từ 1,38 – 2 mmol/l ở thời gian cận sữa gần đẻ (Horst và ctv, 2003). Ở kết quả này, hàm lượng Ca huyết ở các nhóm bò TN đều cao hơn rõ rệt so với ĐC ở thời điểm kết thúc TN và nằm trong khoảng bình thường như đã thảo luận ở trên. Nhóm bò ĐC có hàm

lượng Ca huyết khá thấp ở thời điểm kết thúc TN và có nguy cơ bị hạ Ca huyết sau khi đẻ.

Như vậy, việc bổ sung cho bò giai đoạn cận sữa có thể hạn chế được nguy cơ tăng hàm lượng thể ketone và giảm hàm lượng Ca trong máu ở bò thời điểm xung quanh lúc đẻ.

3.3. Ảnh hưởng của các chất bổ sung đến các chỉ tiêu sinh lý

Kết quả cho thấy nhịp tim của bò ở các nhóm không có sự khác nhau rõ rệt ($P>0,05$). Cũng có kết quả tương tự ở chỉ số nhịp thở và nhu động dạ cỏ. Điều này cho thấy việc bổ sung các chất vào chế độ ăn của bò không có ảnh hưởng tới các chỉ tiêu sinh lý về nhịp tim, nhịp thở và nhu động dạ cỏ.

Bảng 4. Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến các chỉ tiêu sinh lý (Mean±SD)

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	Nhóm 4	Nhóm 5	P
Nhịp tim (lần/phút)	77,31±4,05	77,22±4,11	76,78±4,24	76,62±4,35	76,64±4,40	0,707
Nhịp thở (lần/phút)	36,29±2,85	37,13±3,06	36,68±2,97	36,78±3,09	36,91±2,92	0,415
Nhu động dạ cỏ (lần/2 phút)	3,14±0,46	3,15±0,47	3,16±0,45	3,14±0,46	3,18±0,44	0,964

Nhóm tác giả Ismael và ctv (2018) cho rằng ở bò khỏe mạnh trung bình nhịp thở 21,5 lần/phút; nhịp tim 60,5 lần/phút và nhu động dạ cỏ là 3 lần/2 phút. Kết quả của nghiên cứu này hầu hết các chỉ số đều hơi cao hơn so với nhóm tác giả trên đã công bố. Điều này có thể là do trong quá trình đo nhịp tim ở điều kiện TN này có thể bò đang ở trạng thái stress vì phải đứng yên để đo nhịp tim, nên có thể nhịp tim hơn cao hơn. Một nghiên cứu khác cho thấy ở bò, nhịp tim bình thường là 73±14 lần/phút (Radostits và ctv, 2007). Bên cạnh đó Bhimte và ctv (2018) cho rằng ở bò sau khi đẻ, các chỉ số nhiệt độ cơ thể là 37,41-37,92°C; nhịp tim 39,11-41,31 lần/phút và nhịp thở 68,34-73,58 lần/2 phút. Sự khác nhau giữa các công bố ở trên với nghiên cứu này có thể là hoàn toàn ngẫu nhiên. Bởi vì sự khác nhau về các chỉ số sinh lý (nhịp tim, nhịp thở), các chỉ số lý hóa là khác nhau giữa các giống, chế độ ăn uống, mùa vụ, ... (Chaokaur và ctv, 2015; Dominic và ctv, 2014; Samad và ctv, 2014; Sreedhar và ctv, 2013; Knegsel và ctv, 2005).

Theo Martinez và ctv (2014) thì bò bị hạ Ca huyết cận lâm sàng giảm rõ rệt nhu động dạ cỏ (1,9 so với 2,7 lần/2 phút), nhịp thở là 68,7 lần/phút và nhịp tim từ 42,5 đến 43,7 lần/phút. Bên cạnh đó Mir và Malik (2003) cũng thấy rằng khi bò có biểu hiện ketosis thì không có biểu hiện thay đổi thân nhiệt nhưng nhịp tim và nhu động dạ cỏ giảm, kết quả này cũng có cùng nhận định với một số tác giả khác (Tanwar và ctv, 2005; Chakrabarti, 2006).

Kết quả về các chỉ tiêu về nhịp tim, nhịp thở và nhu động dạ cỏ ở bảng 4 đều ở mức bình thường và không bị ảnh hưởng bởi các chất bổ sung.

4. KẾT LUẬN

Việc bổ sung hỗn hợp có chứa các chất $(\text{NH}_2)_2\text{SO}_4$, bột xương, MnCO_3 , CaCO_3 , $\text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_5\text{COO})_2$, CuSO_4 , MnO ; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, NH_4Cl , $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$, $\text{Na}(\text{C}_2\text{H}_5\text{COO})$ ở các mức khác nhau trong nghiên cứu này đã làm giảm DCAD của khẩu phần từ -72,05 đến -109,58 mEq/kg DM kỳ vọng sẽ hạn chế được hiện

tượng hạ Ca huyết. Hơn nữa, việc bổ sung cho bò giai đoạn cạn sữa có thể hạn chế được nguy cơ tăng hàm lượng thể ketone và giảm hàm lượng Ca trong máu ở bò thời điểm xung quanh lúc đẻ. Trong khi không ảnh hưởng tới các chỉ tiêu về nhịp tim, nhịp thở và nhu động dạ cỏ ở bò.

Do đó, để hạn chế các rối loạn trao đổi chất (ketosis và hạ Ca huyết) ở bò sau khi đẻ thì nên sử dụng chế độ ăn ở nhóm 3 là bổ sung hỗn hợp có chứa (MnO, Ca(C₂H₅COO)₂, Na(C₂H₅COO) và CuSO₄).

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện dưới sự tài trợ kinh phí từ đề tài cấp Bộ Nông nghiệp và PTNT “Nghiên cứu chế độ nuôi dưỡng thích hợp nhằm hạn chế các bệnh rối loạn trao đổi chất ở bò sữa”. Nhóm tác giả xin được trân trọng và biết ơn sự giúp đỡ đó.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abuelo A., J. Hernandez, J.L. Benedito and C. Castillo (2019). Redox biology in transition periods of dairy cattle: role in the health of periparturient and neonatal animals. *Antioxidants*, **8**: 1-19.
2. Baci G., T. Karadjole, N. Macesic and M. Karadjole (2007). A brief review of etiology and nutritional prevention of metabolic disorders in dairy cattle. *Vet. Arhiv.*, **77**: 567-77.
3. Baldacim V.A.P., K.M. Madureira, J.S. Ramos, C.P. da Costa e Silva, C.S. Mori, M.R.B. Dias and V. Gomes (2018). Dynamoc of metabolic indicators, insulin like-growth factor I (IGF-I) and cortisol in Holstein cows during the transition period. *Acta Sci. Vet.*, **46**: 1-8
4. Bezerra L.R., C.B. de Oliveira Neto, M.J. de Araujo, R.L. Edvan, W.D.C. de Oliveira and E.B. Pereira (2014). Major metabolic diseases affecting cows in transition period. *Inter. J. Bio.*, **6**: 85-94.
5. Bhimte A., Y. Konyak, B. Balamurugan, L.K. Singh, M. Sarkar, G. Singh and V.P. Maurya (2018). Effects of supplementation of antioxidant (Vitamin E), Trace minerals (Selenium, Copper, Zinc) and Increased energy allowance on (certain) serum metabolites and competence of transition crossbred cows. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.*, **7**: 439-47.
6. Chakrabarti A. (2006). Text book of clinical veterinary medicine 2th edn. Ludhiana: Kalyani Publishers. Pp 621-31, 564-57.
7. Chaokaur A., T. Nishida, I. Phaoiphaisai and K. Sommart (2015). Effects of feeding level on methane emission and energy utilization of brahman cattle in the tropics. *Agric. Eco. Env.*, **199**: 225-30.
8. Chapinal N., M. Carson, T.F. Duffield, M. Capel, S. Godden, M. Overton, J.E. Santos and S.J. LeBlanc (2011). The association of serum metabolites with clinical disease during the transition period. *J. Dairy Sci.*, **94**: 4897-03.
9. Cheng X., S. Yang, C. Xu, L. Li, Y. Zhang, Y. Guo, C. Zhang, P. Li, M. Long and J. He (2019). Proanthocyanidins protect against β -Hydroxybutyrate Induced oxidative damage in bovine endometrial cells. *Molecules*, **24**(400): 1-13.
10. Chibisa G.E., G.N. Gozho, A.G. Van Kessel, A.A. Olkowschi and T. Mutsvangwa (2008). Effects of peripartum propylene glycol supplementation on nitrogen metabolism, body composition, and gene expression for the major protein degradation pathways in skeletal muscle in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **91**: 3512-27.
11. Dann H.M., N.B. Litherland, J.P. Underwood, M. Bionaz, A. D'Angelo, J.W. McFadden and J.K. Drackley (2006). Diets during far-off on close-up dry periods affect periparturient metabolism and lactation in multiparous cows. *J. Dairy Sci.*, **89**: 3563-77.
12. Debski B., T. Nowicki, W. Zalewski, A. Bartoszewicz and J. Twardon (2017). Effect of pregnancy and stage of lactation on energy processes in isolated blood cells of dairy cows. *J. Vet. Res.*, **61**: 211-15.
13. DeGroot M.A., E. Block and P.D. French (2010). Effect of prepartum anionic supplementation on periparturient feed intake, health, and milk production. *J. Dairy Sci.*, **93**: 5268-79.
14. Dominic G., K. Ally, P. Murali and K.S. Anil (2014). Effect of dietary energy supplementation on the milk urea nitrogen and blood urea nitrogen level in cross-bred cows in early lactation. *Livest. Res. Intl.*, **2**: 68-71.
15. Duarte M.S., M.P. Giombelli, P.V.R. Paulino, N.V.L. Seroo, T.S. Martins, P.I.S. Totaro, C.A. Neves, S.C. Valadares Filho, M.V. Dodson, M. Zhu and M. Du (2013). Effects of maternal nutrition development of gastrointestinal tract of bovine fetus at different stages of gestation. *Liv. Sci.*, **153**: 60-65.
16. Fikadu W., T. Tegegne, N. Abdela and W.M. Ahmed (2016). Milk fever and its economic consequences in dairy cows: A review. *Global Vet.*, **16**: 441-52.
17. Fiorentin E.L., S. Zanollo, A. Gato, A.L. Piovezan, M.V. Alves, R.X. Rocha and F. Gonzalez (2018). Occurrence of subclinical metabolic disorders in dairy cows from western Santa Catarina State, Brazil.
18. Goff J.P. (2006). Major advances in our understanding of nutritional influences on bovine health. *J. Dairy Sci.*, **89**: 1292-01.
19. Goff J.P. (2008). Macromineral physiology and application to the feeding of the dairy cow for prevention of milk fever and other periparturient mineral disorders. *Anim. Feed. Sci. Technol.*, **126**: 237-57.
20. Goff J.P., A. Liesegang and R.L. Horst (2014). Diet-induced pseudohypoparathyroidism: A hypocalcemia and milk fever risk factor. *J. Dairy Sci.*, **97**: 1520-28.
21. Goff J.P., K. Kimura and R.L. Horst (2002). Effect of mastectomy on milk fever, energy and vitamins A, E, and β -carotene status at parturition. *J. Dairy Sci.*, **85**: 1427-36.
22. Grunberg W., S.S. Donkin and P.D. Constable (2011). Periparturient effects of feeding a low dietary cation-anion difference diet on acid-base, calcium, and phosphorus homeostasis and on intravenous glucose

- tolerance test in high-producing dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **94**: 727-45.
23. **Herd R.M., J.A. Archer and M.R. van Amburgh** (2003). Reducing the cost of beef cattle production through genetic improvement in residual feed intake: Opportunity and challenges to application. *J. Anim. Sci.*, **81**: 9-17.
 24. **Horst R.L., J.P. Goff and B.J. McCluskey** (2003). Prevalence of subclinical hypocalcemia in US dairy operations. *J. Dairy Sci.*, **86**: 247-48.
 25. **Hostens M., J. Ehrlich, B. Van Ranst and G. Opsomer** (2012). On-farm evaluation of the effect of metabolic diseases on the shape of the lactation curve in dairy cows through the milkBot lactation model. *J. Dairy Sci.*, **95**: 2988-07.
 26. **Ismael M.M., I. Ibrahim, Elshahawy, A. Ibrahim and Abdullaziz** (2018). New insights of left displaced abomasum in dairy cow. *AJVS*, **56**: 127-36.
 27. **Joyce P.W., W.K. Sanchez and J.P. Goff** (1997). Effects of anionic salts in prepartum diets based on alfalfa. *J. Dairy Sci.*, **80**: 2866-75.
 28. **Kara C.** (2013). Physiological and metabolic changes during the transition period and the use of calcium propionate for prevention or treatment of hypocalcemia and ketosis in periparturient cows. *J. Biol. Env. Sci.*, **7**: 9-17.
 29. **Kara C., A. Orman, D. Udum, H.M. Yavuz and A. Lovanhkaya** (2009). Effects of calcium propionate by different numbers of applications in first week postpartum of dairy cows on hypocalcemia, milk production and reproductive disorders. *Ital. J. Anim. Sci.*, **8**: 259-70.
 30. **Knegsel A.V., H.V.D. Brand, J. Dijkstra, S. Tamminga and B. Kemp** (2005). Effect of dietary energy source on energy balance, production, metabolic disorders and reproduction in lactating cattle. *Reprod. Nutr. Develop. EPD Sci.*, **45**: 665-88.
 31. **Kuhn M.T., J.L. Hutchison and H.D. Norman** (2006). Dry period length in US Jerseys: Characterization and effects on performance. *J. Dairy Sci.*, **90**: 2069-81.
 32. **Linh T., M. Hernandez-Jover, L.M. Sordillo and A. Abuelo** (2017). Maternal late-gestation metabolic stress is associated with changes in immune and metabolic responses of dairy calves. *J. Dairy Sci.*, **101**: 1-13.
 33. **Liu Q., C. Wang, W.Z. Yang, G. Guo, X.M. Yang, D.C. He, K.H. Dong and Y.X. Huang** (2010). Effects of calcium propionate supplementation on lactation performance, energy balance and blood metabolites in early lactation dairy cows. *J. Anim. Phy. Anim. Nut.*, **94**: 605-14.
 34. **Madresed-Ghafarokhi S, A. Dehghani-Samani, and A. Dehghani-Samani** (2018). Ketosis (acetonemia) in dairy cattle farms: practical guide based on importance, diagnosis, prevention and treatments. *J. Dairy Vet. Anim. Res.*, **7**: 299-302.
 35. **Martinez N., C.A. Risco, E.S. Lima, R.S. Bisionotto, L.F. Greco, E.S. Ribeiro, F. Maunsell, K. Galvao and J.E. Santos** (2012). Evaluation of periparturient calcium status, energetic profile, and neutrophil function in dairy cows at low of high risk of developing uterine disease. *J. Dairy Sci.*, **95**: 7158-72.
 36. **Martinez N., L.D.P. Sinedino, R.S. Bisionotto, E.S. Rebeiro, G.C. Gomes, F.S. Lima, L.F. Greco, C.A. Risco, K.N. Galvao, D. Taylor-Rodriguez, J.P. Driver, W.W. Thatcher and J.E.P. Santos** (2014). Effect of induced subclinical hypocalcemia on physiological responses and neutrophil function in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **97**: 874-87.
 37. **McArt J.A.A., D.V. Nydam, P.A. Ospina and G.R. Oetzel** (2011). A field trial on the effect of propylene glycol on milk yield and resolution of ketosis in fresh cows diagnosed with subclinical ketosis. *J. Dairy Sci.*, **94**: 6011-20.
 38. **Megahed A.A., M.W.H. Hiew, A.S. El Badawy and P.D. Constable** (2018). Plasma calcium concentration are decreased at least 9 hours before parturition in multiparous Holstein-Friesian cattle in a herd fed an acidogenic diet during late gestation. *J. Dairy Sci.*, **101**: 1365-78.
 39. **Melendez P. and S. Pooock** (2017). A dairy herd case investigation with very low dietary cation-anion difference in prepartum dairy cows. *Frontiers in Nutrition*, **4**(26): 1-6.
 40. **Mir A.Q. and H.U. Malik** (2003). Utility of clinical symptomatology in diagnosis of bovine ketosis under field condition. *Indian J. of Vet. Med.*, **23**: 104-05.
 41. **Mulligan E.** (2012). A herd health approach to dairy cow nutrition and production diseases of the transition and early lactation dairy cow. Heynote lectures and round tables proceeding XXVII World Buiatrics Congress, Lisbon, Portugal.
 42. **Nennich T.D., J.H. Harrison, L.M. van Wieringen, N.R. St-Pierre, R.L. Kincaid, M.A. Wattiaux, D.L. Davidson and E. Block** (2006). Prediction and evaluation of urine and urinary nitrogen and mineral excretion from dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, **89**: 353-64.
 43. **Neves R.C., B.M. Leno, T. Stokol, T.R. Overton, and J.A.A. McArt** (2016). Risk factors associated with postpartum subclinical hypocalcemia in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **100**: 3796-04.
 44. **NRC** (2001). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh Revised Edition.* National Academy Press Washington D.C.
 45. **Radostits O., C. Gay, K. Hinchcliff and P. Constable** (2007). *Clinical examination and making a diagnosis. Veterinary medicine: a text book of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats.* Pp 3-38.
 46. **Razzaghi A., H. Aliarabi, M.M. Tabatabaei, A.A. Saki, R. Valizadeh and P. Zamani** (2012). Effect of dietary cation-anion difference during prepartum and postpartum periods on performance, blood and urine minerals status of Holstein dairy cow. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, **25**: 486-95.
 47. **Reinhardt T.A., J.D. Lippolis, B.J. McCluskey, J.P. Goff and R.L. Horst** (2011). Prevalence of subclinical hypocalcemia in dairy herds. *Vet. J.*, **188**: 122-24.
 48. **Roche J.R., S. Meier, A. Haiser, M.D. Mitchell, C.G. Walker, M.A. Crookenden, M. Vailati Riboni, J.J. Looor, and J.K. Key** (2015). Effects of precalving body condition score and prepartum feeding in pasture-based transition dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **98**: 7164-82.
 49. **Samad H.A., S.K. Latheef, K.S. Anurag and V.P. Maurya** (2014). Effect of nutritional stress on physiology responses of non-descript Indian buck (*Caprahircus*). *Vet.*

- Sci., 3: 2277-80.
50. Sordillo L.M, and V. Mavangira (2014). The nexus between nutrient metabolism, oxidative and inflammation in transition cows. *Anim. Prod. Sci.*, 54:1204-14.
51. Sreedhar S. K.S., K.S. Rao, J. Suresh, P.R.S. Moorthy and V.P. Reddy (2013). Changes in haematocrit and serum biochemical profile of Sahiwal and JerseyxSahiwal cows in tropical environments. *Vet. Arhiv.*, 83: 171-87.
52. Steeneveld W., Y.H. Schukken, A.T.M. van Kneegsel and H. Hogeveen (2013). Effect of different dry period lengths on milk production and somatic cell count in subsequent lactations in commercial Dutch dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 96: 2988-01.
53. Stokes R.S. and J.P. Goff (2001). Case study: evaluation of calcium propionate and propylene glycol administered in to esophagus of dairy cattle at calving. *Prof. Anim. Sci.*, 17: 115-22.
54. Sundrum A. (2015). Metabolic disorders in transition period indicate that the dairy cows' ability to adapt is overstressed. *Animal*, 5: 978-20.
55. Tanwar R.K., A. Chahar and Fakhrudeen (2005). Diagnosis and therapeutic management of ketosis in Rathi cows under field condition. *Inter. J. Cow. Sci.*, 1: 70-71.
56. USDA (2014). Dairy 2014, Part I: Dairy cattle Management practices in the United States. USDA-APHIS-VS-CEAH-NAHMS, ed, Fort Collins, CO.
57. Vonnahme K.A., M.J. Zhu, P.P. Borowicz, T.W. Geary, B.W. Hess, L.P. Reynolds, J.S. Caton, W.J. Means and S.P. Ford (2007). Effect of early gestational undernutrition on angiogenic factor expression and vascularity in the bovine placentome. *J. Anim. Sci.*, 85: 2464-72.
58. Weich W., E. Block and N.B. Litherland (2013). Extended negative dietary cation-anion difference feeding does not negatively affect postpartum performance of multiparous dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 96: 5780-92.
59. White H.M. (2015). The role of TCA Cycle Anaplerosis in Ketosis and Fatty Liver in periparturient dairy cows. *Animal.*, 5: 793-02.
60. Wilhelm A.L., M.G. Maquivar, S. Bas, T.A. Brick, W.P. Weiss, H. Bothe, J.S. Velez and G.M. Schuenemann (2017). Effect of serum calcium status at calving on survival, health, and performance of postpartum Holstein cows and calves under certified organic management. *J. Dairy Sci.*, 100: 3059-67.
61. Wubishet E., T. Dechassa, A. Bejash and M. Wahid (2016). Milk fever and its economic consequences in dairy cows. *Global Vet.*, 16: 441-42.

SỬ DỤNG CHẤT ĐỆM TRONG NUÔI DƯỠNG BÒ TIẾT SỮA ĐỂ GIẢM AXIT DẠ CỎ

Trần Thị Loan¹, Ngô Đình Tân^{1*}, Tăng Xuân Lưu¹, Phạm Kim Cương² và Chu Mạnh Thắng²

Ngày nhận bài báo: 01/05/2019 - Ngày nhận bài phản biện: 20/05/2019

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 31/05/2019

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung chất đệm đến axit dạ cỏ, khả năng thu nhận thức ăn, năng suất và chất lượng sữa và chân móng bò sữa tại Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì từ tháng 1/2018 đến tháng 4/2018. Thí nghiệm (TN) tiến hành bổ sung hỗn hợp chất đệm gồm: NaHCO₃ (13%); Na₂H(CO₃)₂.2H₂O (13%); MgO (6%); ; Ca(MgCO₃) (26%); CaCO₃ (12%); K₂CO₃ (30%) cho 15 bò sữa khá đồng đều về khối lượng, năng suất sữa, lứa đẻ. Toàn bộ bò được chia ngẫu nhiên thành 3 nhóm TN với mức bổ sung hỗn hợp g/con/ngày cho nhóm 1, 2 và 3 lần lượt là 50, 100 và 150 g/con/ngày trong thời gian là 85 ngày. Kết quả cho thấy bổ sung chất đệm ở các mức 50, 100, 150g đã duy trì ổn định lượng thức ăn thu nhận hàng ngày của bò TN; không làm thay đổi khối lượng cơ thể bò, tuy nhiên có ảnh hưởng tích cực đến việc duy trì khối lượng cơ thể của bò; duy trì khả năng sản xuất sữa của bò theo đúng sinh lý tiết sữa, làm ổn định chất khô và protein trong sữa và cải thiện hàm lượng mỡ sữa ở nghiên cứu này; duy trì tốt điểm thể trạng của bò trong thời gian TN; duy trì tốt pH dạ cỏ trên mức bị bệnh axit dạ cỏ, đồng thời khi tăng mức bổ sung thì pH dạ cỏ cũng tăng lên rõ rệt và bổ sung hỗn hợp chất đệm ở các mức khác nhau đã ảnh hưởng tích cực đến điểm của phân và không có bò nào bị mắc bệnh chân móng. Từ kết quả nghiên cứu này có thể thấy rằng nên bổ sung hỗn hợp chất đệm cho bò ở giai đoạn đầu tiết sữa 100-150 g/con/ngày sẽ hạn chế được hiện tượng axit dạ cỏ ở bò.

Từ khóa: Chất đệm, axit dạ cỏ, tiết sữa, bò sữa.

¹ Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì

² Viện Chăn nuôi

* Tác giả liên hệ: TS. Ngô Đình Tân, Phó Giám đốc Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì-Viện Chăn nuôi. Điện thoại: 0973213986; Email: ngodinhntanbv@gmail.com

ABSTRACT

Effect of buffering on dairy cattle diet to reducing the acidosis on dairy cattle

The objective of this research to evaluation of buffering supplementation on lactating dairy cow to reduce the acidosis, feed intake, milk production and lameness in dairy cattle. The trial was conducted in Bavi cattle and Forage Research Center from January to April of 2018. The experiment was supplemented by mixed containing of 13% NaHCO_3 , 13% $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 6% MgO , 26% $\text{Ca}(\text{MgCO}_3)$, 12% CaCO_3 and 30% K_2CO_3 . 15 dairy cows were distributed randomly into three groups similarly with body weight, lactation, milk production. The experiment diet was supplemented with three levels as 50, 100 and 150 g/head/day in group 1, 2 and 3, respectively on 85 day of period. Three results was showed that the supplementation of buffering effect has stabilized daily feed intake, no effect on body weight change and body condition score, maintaining the physiological of milk production, stabilize of dry matter and protein in milk and improve milk fat. In addition, the supplemental was effected on maintenance of rumen pH above incidence of ruminal acidosis. Base on this results it could be suggested that supplementation of buffer approximate from 100 to 150 g/head/day may prevention of acidosis in early lactation dairy cows.

Keywords: Buffer, acidosis, lactation, dairy cow.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Axít dạ cỏ là một rối loạn trao đổi chất phức tạp (Golder và ctv, 2014), nó là nguyên nhân của sự tích lũy axit hữu cơ sinh ra bởi sự phối hợp giữa việc thu nhận quá nhiều các loại carbohydrate lên men nhanh và hạn chế xơ (Nagaraja và Titgemeyer, 2007; Bramley và ctv, 2008). Giai đoạn có nguy cơ axit dạ cỏ cao nhất là khi bò được cho ăn hàm lượng thức ăn tinh cao ngay sau khi đẻ. Có nhiều nghiên cứu cho thấy khẩu phần có tỷ lệ thức ăn tinh cao ở bò tiết sữa là nguyên nhân làm giảm pH dạ cỏ do sự tích tụ axit béo bay hơi ở dạ cỏ (Chen và Oba, 2012). Axít dạ cỏ là một mối lo ngại lớn của người chăn nuôi vì nó dễ gây ra các rối loạn khác như giảm chất khô và xơ thu nhận (Calsamiglia và ctv, 2008), giảm mỡ sữa và tăng bệnh què chân (Nocek, 1997), gây ra áp xe gan và dẫn tới chết (Plaizier và ctv, 2008).

Quá trình tiêu hóa chế độ ăn thức ăn tinh cao đã làm giảm tiết nước bọt và bicarbonate làm giảm khả năng đệm làm cho tăng nguy cơ axit dạ cỏ cận lâm sàng. pH dạ cỏ giảm dưới 5,6 trong vòng quá ba giờ trên ngày là một chỉ số để xác định axit dạ cỏ cận lâm sàng (Xie và ctv, 2015). 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 NaHCO_3 được sử dụng phổ biến nhất (Chalupa và ctv, 1996). Có nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng NaHCO_3 và MgO được bổ sung vào chế độ ăn bò tiết sữa làm tăng lượng lactose và năng suất sữa (Duan và ctv, 2000). 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 ctv, 2014). Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng sử dụng chất đệm không chỉ duy trì sự cân bằng ở dạ cỏ mà còn tăng khả năng sản xuất của gia súc (Sharma và ctv, 2018). Nghiên cứu của Panton và ctv (2006) thấy rằng bổ sung NaHCO_3 vào chế độ ăn của bò tiết sữa làm tăng lượng thức ăn thu nhận trên một đơn vị khối lượng cơ thể ở tháng tiết sữa thứ tư. Kết quả phân tích 42 khẩu phần trong 42 nghiên cứu thấy rằng bổ sung chất đệm ở mức từ 0,5 đến 2,5% chất khô đã làm tăng khả năng tiêu hóa xơ (Meschy và ctv, 2004). Ngoài ra bổ sung chất đệm còn làm tăng quá trình lên men ở dạ cỏ (Mao và ctv, 2017), tăng pH dạ cỏ (Bougouin và ctv, 2018). Việc bổ sung chất kiềm vào chế độ ăn như MgO , NaHCO_3 , CaCO_3 và K_2CO_3 đã chứng minh được là làm tăng pH dạ cỏ do đó giảm SARA (Hutjens, 1991). Ngoài ra hỗn hợp có chứa CaCO_3 đã được sử dụng để điều trị bệnh axit dạ cỏ (Alam và ctv, 2014).

Chăn nuôi bò sữa ở nước ta, để duy trì năng suất sữa người chăn nuôi thường sử

dụng thức ăn tinh để bổ sung đủ nhu cầu sản xuất cho bò. Tuy nhiên, khi tỷ lệ thức ăn tinh tăng cao thì sẽ làm giảm pH dạ cỏ làm gia tăng nguy cơ mắc bệnh axit dạ cỏ. Do đó, để hạn chế axit dạ cỏ ở bò năng suất cao ở điều kiện Việt Nam, mục tiêu của nghiên cứu này là nghiên cứu bổ sung hỗn hợp chất đệm để giảm bệnh axit dạ cỏ.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, địa điểm và thời gian

Thí nghiệm được thực hiện trên tổng số 15 bò lai Holstein Friesian đang vắt sữa lứa

2-5, tháng vắt sữa 2-4, năng suất sữa 20 kg/con/ngày ($\pm 25\%$) tại các trang trại bò và đồng cỏ mẫu của Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì, từ tháng 01/2018 đến 4/2018.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm: Bò được chia thành 3 nhóm thí nghiệm (TN) với tiêu chí đồng đều về khối lượng, điểm thể trạng, thời gian cho sữa, lứa đẻ. Bò TN được chia làm 3 lô, 5 con/lô và nuôi theo cá thể. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu một nhân tố ngẫu nhiên hoàn toàn, với 3 nghiệm thức, với thời gian TN là 85 ngày (bảng 1).

Bảng 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Chi tiêu	Lô 1	Lô 2	Lô 3
Khối lượng trung bình (kg)	500,20 \pm 8,98	501,00 \pm 11,35	504,60 \pm 7,42
Giai đoạn cho sữa (tháng của chu kỳ cho sữa)	2-4	2-4	2-4
Thời gian TN chính thức (ngày)	85	85	85
Mức bổ sung hỗn hợp đệm (gr/con/ngày)	50	100	150

Bảng 2. Chế độ ăn và giá trị dinh dưỡng thức ăn

Chi tiêu	Lô 1	Lô 2	Lô 3
Cỏ voi (kg)	30	30	30
Ngô ủ chua (kg)	6	6	6
Thành phần nguyên liệu trong khẩu phần TMR			
Rom khô (kg)	3	3	3
Cám hỗn hợp (kg)	7	7	7
Cám mỳ (kg)	1	1	1
Vỏ đậu xanh (kg)	2	2	2
Rỉ mật loãng (kg)	1	1	1
Bã bia (kg)	1	1	1
DM_Tinh (kg)		8,69	
DM_Thô (kg)		9,51	
DM_Tổng (kg)		18,20	
CP (kg)		2,07	
Giá trị dinh dưỡng			
NDF(kg)		9,36	
ADF (kg)		5,33	
EE (kg)		0,499	
CF (kg)		4,50	
Ash (kg)		1,69	
ME (MJ/ngày)		164,6	

NDF (xơ không tan trong môi trường trung tính); ADF (xơ không tan trong môi trường axit); EE (mỡ thô); CF (xơ thô); NFC (carbohydrate không cấu trúc); Ash (khoáng tổng số); ME (Năng lượng trao đổi) được tính theo công thức: ME (MJ) = 0,1586 TDN-1,0738 của Kaewpila và ctv., 2008; NFC = 100 - (CP+CF+Ash+NDF) theo NRC (2001).

Thức ăn và khẩu phần

Thức ăn bao gồm cỏ voi, ngô ủ chua, rom khô, thức ăn tinh hỗn hợp, vỏ đậu, cám mỳ, rỉ mật, bã bia. Tất cả được trộn đều và được chế biến thành hỗn hợp TMR. Ở các lô TN 1, 2, 3 có bổ sung chất đệm tương ứng là 50, 100, 150 gr/con/ngày.

Chế độ ăn của bò được thiết kế dựa trên tiêu chuẩn NRC (2001), đảm bảo đủ nhu cầu ME cho sản xuất sữa theo tiềm năng năng suất sữa theo tiêu chuẩn của NRC (2001). Tỷ lệ CP trong khẩu phần ăn thay đổi tùy thuộc vào giai đoạn tiết sữa của bò theo tiêu chuẩn NRC (2001).

Bảng 3. Thành phần hỗn hợp chất đệm bổ sung

Hỗn hợp đệm	Tỷ lệ (%)
Sodium bicarbonate	13
Sodium sesquicarbonate	13
Magnesium oxide	6
Sodium bentonite	26
Calcium carbonate	12
Potassium carbonate	30

Toàn bộ các chất trong hỗn hợp được tính toán và cân từng loại theo với mỗi lần cân là

10kg tổng số để dễ dàng cho việc cân và kiểm soát hỗn hợp. Sau khi cân từng loại toàn bộ các phần được trộn đều với nhau với nguyên tắc những phần có tỷ lệ thấp hơn trộn với nhau trước sau đó trộn với chất có tỷ lệ cao nhất để đảm bảo độ đồng đều.

Các chỉ tiêu theo dõi:

Chủng loại và lượng thức ăn ăn vào (kg): Được xác định thông qua cân lượng thức ăn cho ăn và lượng thức ăn thừa của từng loại, mỗi một tuần cân 1 lần của từng cá thể bò trong 85 ngày TN. Lấy mẫu toàn bộ các nguyên liệu làm thức ăn trong khẩu phần và thức ăn thừa ra mỗi tuần và bảo quản trong tủ lạnh sâu đến cuối đợt TN 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 sữa (kg/con/ngày): Sữa của bò TN cân hằng ngày vào buổi sáng và buổi chiều. Đến cuối kỳ TN để tính toán năng suất sữa trung bình từng con.

Chất lượng sữa: Cứ 5 ngày một lần mẫu sữa được lấy vào buổi sáng và buổi chiều, toàn bộ mẫu sữa được phân tích % mỡ sữa, % protein sữa, % vật chất khô không mỡ (SNF). Phương pháp lấy mẫu sữa: vào buổi sáng và buổi chiều sau khi mỗi cá thể bò được vắt xong, trước khi lấy mẫu bình sữa được khuấy đều và lấy bằng cốc chuyên dụng ở vị trí giữa bình. Sau khi lấy, mẫu sữa được bảo quản trong thùng xốp vận chuyển về phòng TN để phân tích bằng máy phân tích ECOMILK M90.

Thay đổi khối lượng (kg): Bò được cân 2 tuần một lần bằng cân điện tử Ruddweight model 2000 để hiệu chỉnh khẩu phần ăn cho phù hợp với nhu cầu của bò.

Xác định điểm thể trạng: Theo phương pháp của Ferguson và ctv (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 của Duffield và ctv (2000). Để đảm bảo cho sức khỏe của gia súc nên cứ 5-10 ngày lấy mẫu dịch dạ cỏ một lần.

Trong suốt quá trình TN sẽ được theo dõi các chỉ tiêu: tình trạng của phân bò thải ra

được đánh giá bằng mắt thường theo phương pháp chấm điểm từ 1 đến 5 của Lean và ctv (2007); các biểu hiện về chân móng được đánh giá bằng mắt thường quan sát màu của vành móng (thay đổi màu sắc từ bình thường tới đỏ), sưng tấy, có vết loét ...

Phương pháp phân tích thành phần hóa học: Thành phần hóa học của tất cả các loại thức ăn sử dụng trong TN cho ăn và thừa được phân tích tại Phòng phân tích và Sản phẩm chăn nuôi - Viện Chăn nuôi. Vật chất khô (DM), protein thô (CP), mỡ thô (EE), xơ thô (CF) và khoáng tổng số (Ash) của thức ăn được xác định theo tiêu chuẩn lần lượt là TCVN 4326:2001, TCVN 4328:2007, TCVN 4331:2007, TCVN 4329:2007 và TCVN 4327:2007. NDF và ADF được xác định theo phương pháp của AOAC (2006).

Năng suất sữa tiêu chuẩn: Năng suất sữa tiêu chuẩn (4% mỡ) được tính theo công thức của INRA (1989): FCM (kg) = NS sữa thực tế (kg) × (0,4 + 0,15 × % Mỡ sữa thực tế).

2.3. Xử lý số liệu

Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp ngẫu nhiên hoàn toàn. Bộ số liệu được xử lý thống kê ANOVA-GLM trên phần mềm Minitab phiên bản 16.0. Các kết quả được trình bày là giá trị trung bình và SEM. Tukey-Test được sử dụng để so sánh các giá trị trung bình với độ tin cậy 95%. Mô hình thống kê: $Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$; Trong đó: μ là trung bình chung; a_i là chênh lệch do ảnh hưởng của mức i , $i=1,2,3$; e_{ij} là sai số ngẫu nhiên, các e_{ij} độc lập phân phối chuẩn $N(0, \sigma^2)$; $j=1 \dots 5$ (lần lặp lại).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của các mức bổ sung chất đệm đến lượng thức ăn thu nhận

Kết quả thí nghiệm cho thấy thu nhận chất khô tổng số, chất khô thức ăn tinh và chất khô thức ăn thô không có sự khác nhau giữa các nhóm bò thí nghiệm ($P>0,05$). Tương tự, hàm lượng các thành phần CP, CF, ADF, NDF, EE và ME ăn vào không có sự khác nhau ở các lô ($P>0,05$). Khi bổ sung chất đệm ở các mức 50, 100, 150g tương ứng với tỷ lệ tính theo vật

chất khô ăn vào là 0,27% VCK, 0,55% VCK, 0,8% VCK ở 3 lô không làm thay đổi lượng thức ăn thu nhận.

Ở nghiên cứu này, toàn bộ bò ở các lô đều được bổ sung hỗn hợp chất đệm nhưng với hàm lượng khác nhau, tuy nhiên sự khác nhau giữa các mức bổ sung là không lớn (50-150 g/con/ngày) và đã làm cho bò duy trì tương đương nhau lượng thức ăn thu nhận hàng ngày. Điều này có thể là do các chất bổ sung như NaHCO_3 , MgO , ... đã có ảnh hưởng tích cực đến sự thích nghi của dạ cỏ ở giai đoạn thay đổi chế độ ăn từ cặn sữa sang tiết sữa. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Harrison và ctv (1989) cho rằng khi bổ sung chất đệm ở mức 1,5-3% VCK khẩu phần

không ảnh hưởng tới lượng thức ăn thu nhận. Nhưng khác so với nghiên cứu của Golder và ctv (2014) thấy rằng khi bổ sung hỗn hợp có chứa NaHCO_3 , MgO đã ảnh hưởng tích cực đến lượng thức ăn thu nhận của bò ở thời gian sau khi đẻ và có cùng kết quả với Enemark (2008). Bên cạnh đó, sự có mặt của bentonite trong hỗn hợp cũng có ảnh hưởng tích cực đến lượng thức ăn thu nhận của gia súc nhai lại (Khadem và ctv, 2007). Trên thực tế, khi bò bị axit dạ cỏ cả ở dạng cặn lâm sàng và lâm sàng đều có biểu hiện giảm lượng thức ăn thu nhận (Calsamiglia và ctv, 2008). Điều này có thể thấy rằng việc bổ sung hỗn hợp chất đệm đã duy trì ổn định lượng thức ăn thu nhận hàng ngày của bò.

Bảng 4. Lượng thức ăn thu nhận hàng ngày của bò thí nghiệm

Chỉ tiêu	Lượng thức ăn thu nhận hàng ngày				
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	SEM	P
VCK (tinh) (kg/con/ngày)	8,89	8,73	8,80	0,09	0,48
VCK (thô) (kg/con/ngày)	9,67	9,72	9,80	0,04	0,20
VCK (tổng số) (kg/con/ngày)	18,56	18,45	18,60	0,07	0,39
VCK (tổng số) % KLCT	3,64	3,64	3,58	0,02	0,17
VCK (tổng số) g/kg BW ^{0,75}	173,4	173,0	171	0,98	0,22
CP (kg/con/ngày)	2,16	2,10	2,12	0,01	0,49
NDF (kg/con/ngày)	9,64	9,60	9,59	0,03	0,31
ADF (kg/con/ngày)	5,13	5,32	5,36	0,11	0,35
EE (kg/con/ngày)	1,187	1,196	1,196	0,00	0,35
CF (kg/con/ngày)	4,531	4,546	4,550	0,02	0,80
Ash (kg/con/ngày)	1,556	1,612	1,626	0,03	0,35
ME (MJ/con/ngày)	168,0	166,9	168,3	0,71	0,40

Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê; ME: Năng lượng trao đổi; KLCT: Khối lượng cơ thể; BW^{0,75}: khối lượng trao đổi.

3.2. Ảnh hưởng của các mức bổ sung chất đệm đến thay đổi khối lượng

Khối lượng của bò trước và sau 30 ngày TN không có sự khác nhau giữa các nhóm, nhưng giai đoạn 60 ngày và kết thúc TN thì KL và sự thay đổi KL của bò có sự khác nhau ($P < 0,05$). Thông thường bò sữa có xu hướng giảm khối lượng đặc biệt từ tháng thứ nhất

đến tháng thứ 3 của chu kỳ tiết sữa (Hutjens và ctv, 2007). Riêng ở TN này, bò có kết quả tăng KL từ 6,2 đến 14,8 kg/con và không theo một quy luật nào cả. Điều này cho thấy việc thay đổi KL của bò là hoàn toàn ngẫu nhiên và có thể do tác động tích cực của bổ sung chất đệm vào chế độ ăn vì 3 nhóm được bổ sung với hàm lượng khác nhau.

Bảng 5. Thay đổi khối lượng của bò thí nghiệm

Chỉ tiêu	Thay đổi khối lượng bò thí nghiệm				
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	SEM	P
KL trước TN (kg)	500,20	501,00	504,60	3,90	0,70
KL sau 30 ngày TN (kg)	505,50	502,00	509,90	2,98	0,25
KL sau 60 ngày TN (kg)	508,50 ^{ab}	505,90 ^b	516,80 ^a	2,64	0,03
KL kết thúc TN (kg)	510,40 ^{ab}	507,20 ^b	519,40 ^a	2,45	0,01
Thay đổi KL trước và sau TN (kg)	10,20 ^{ab}	6,20 ^b	14,80 ^a	2,08	0,04

3.3. Ảnh hưởng các mức bổ sung chất đệm đến năng suất và chất lượng sữa

Qua bảng 6, cho thấy năng suất sữa thực tế, năng suất sữa tiêu chuẩn tính theo 4% mỡ sữa trước TN, sau 30 ngày TN, sau 60 ngày, và kết thúc TN ở 3 nhóm bò TN đều không có sự khác nhau ($P > 0,05$). Cũng kết quả ở bảng 6 cho thấy toàn bộ bò ở cả 3 nhóm TN đều có xu hướng tăng lên theo thời gian tiết sữa sau khi đẻ. Điều này cho thấy bò đã chứng tỏ được việc sản xuất sữa bình thường theo sinh lý tiết sữa của bò. Việc duy trì đúng theo quy luật tiết sữa của bò đã thể hiện bò hoàn toàn khỏe mạnh, không có các biểu hiện rối loạn về sức khỏe. Theo nghiên cứu của Duan và ctv (2000) thấy rằng NaHCO_3 và MgO được bổ sung vào chế độ ăn bò tiết sữa làm tăng lượng lactose và năng suất sữa. Điều này cho thấy việc bổ sung hỗn hợp chất đệm trong nghiên

cứu này có thể làm cho bò duy trì đúng khả năng tiết sữa theo sinh lý tiết sữa của chúng. Có thể nhận định rằng việc bổ sung chất đệm đã duy trì năng suất sữa của bò TN đặc biệt là bò cao sản điều này phù hợp với kết luận của Sharma và ctv (2018). Đặc biệt là khi tăng mức bổ sung thì năng suất sữa có xu hướng tăng lên. Điều này có thể do sự hiện diện của các chất như $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ hoặc NaHCO_3 hay MgO . Bởi vì theo nghiên cứu của Clack và ctv (2009) khi bổ sung $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ đã làm tăng rõ rệt năng suất sữa, năng suất 4% mỡ sữa, tỷ lệ mỡ sữa, protein và chất khô trong sữa. Trong khi đó, Cabrita và ctv (2009) cũng thấy rằng khi bổ sung NaHCO_3 và MgO đã duy trì ổn định khả năng sản xuất sữa của bò. Bên cạnh đó Cruywagen và ctv (2015) thấy rằng NaHCO_3 tăng khả năng đệm làm tăng sản xuất sữa.

Bảng 6. Năng suất và chất lượng sữa của bò thí nghiệm

Chỉ tiêu	Năng suất và chất lượng sữa của bò thí nghiệm					
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	SEM	P	
Năng suất sữa	NSSTT trước TN (kg/ngày)	20,42	19,77	19,88	0,506	0,633
	NSSTT sau 30 ngày TN (kg/ngày)	21,74	21,76	20,57	0,464	0,160
	NSSTT sau 60 ngày TN (kg/ngày)	21,82	21,45	21,07	0,294	0,149
	NSSTT kết thúc TN (kg/ngày)	21,99	21,55	21,58	0,186	0,213
	NSSTC trước TN (kg/ngày)	18,79	18,55	18,77	0,484	0,928
	NSSTC sau 30 ngày TN (kg/ngày)	20,00	20,43	19,42	0,452	0,331
	NSSTC sau 60 ngày TN (kg/ngày)	20,08	20,14	19,90	0,275	0,826
	NSSTC kết thúc TN (kg/ngày)	20,24	20,22	20,38	0,220	0,856
Chất lượng sữa	Vật chất khô (%)	12,30	12,15	12,00	0,139	0,349
	Protein (%)	3,261	3,291	3,260	0,023	0,576
	Mỡ (%)	3,468 ^b	3,590 ^{ab}	3,630 ^a	0,035	0,017
	Density (%)	27,99	28,19	28,17	0,845	0,238

Kết quả phân tích chất lượng sữa (bảng 6) cho thấy hàm lượng chất khô và protein thô không có sự khác nhau giữa các mức bổ sung chất đệm. Ngoại trừ hàm lượng mỡ sữa có sự khác nhau ($P=0,035$) và có xu hướng tăng lên theo mức bổ sung, cụ thể là nhóm được bổ sung cao nhất có hàm lượng mỡ sữa cao nhất và nhóm bổ sung thấp nhất có hàm lượng mỡ sữa thấp hơn cả. Kết quả nghiên cứu của Iwaniuk và Erdman (2015) khi bổ sung $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ở các mức khác nhau cho thấy đã làm tăng hàm lượng mỡ sữa theo các mức bổ sung.

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

3.4. Ảnh hưởng các mức bổ sung chất đệm đến điểm thể trạng

Điểm thể trạng là một chỉ số đánh giá mức dự trữ năng lượng của cơ thể bò tại một thời điểm nhất định. Điểm thể trạng được tính theo thang điểm từ 1 (quá gầy) đến 5 (quá béo). Điểm thể trạng là yếu tố đầu tiên cần được quan tâm trong quản lý bò sữa, mức giảm điểm thể trạng tại thời điểm sau khi đẻ có liên quan chặt chẽ đến khả năng sinh sản của bò sau đó. Duy trì điểm thể trạng của đàn bò ở mức thích hợp cần phải xem xét là chiến lược quản lý dài hạn trong chăn nuôi bò sữa, cần hạn chế tối đa việc giảm đột ngột sau khi đẻ để thu được hiệu quả tốt nhất (Moorepak và ctv, 2009).

Bảng 7. Điểm thể trạng của bò thí nghiệm

Thời điểm	Lô 1	Lô 2	Lô 3	SEM	P
Trước TN	3,05	3,10	2,95	0,096	0,456
Sau 30 ngày TN	3,15	3,30	3,16	0,087	0,397
Sau 60 ngày TN	3,35	3,55	3,50	0,079	0,218
Kết thúc TN	3,40 ^b	3,65 ^a	3,70 ^a	0,057	0,007
Thay đổi trước-sau	0,35 ^b	0,55 ^{ab}	0,75 ^a	0,058	0,003

Bảng 7 cho thấy điểm thể trạng của bò trước TN (tháng thứ 2 sau khi đẻ) là 2,95-3,10 là hợp lý. Khi so sánh điểm thể trạng của bò ở 3 lô TN cho thấy không thấy có sự khác nhau ở các lô ($P>0,05$). Sau 30 ngày, 60 ngày và kết

thúc 85 ngày TN, điểm thể trạng của bò trong từng lô đã tăng lên tương ứng là 0,35; 0,55 và 0,75 ($P<0,05$). Điểm thể trạng của bò ở lô 1 thấp nhất (3,4) và cao nhất là lô 2 và 3 (3,65 và 3,7). Sự tăng điểm thể trạng này phản ánh bò đã có khả năng dự trữ năng lượng tại giai đoạn này và cũng có thể giải thích rằng sự dự trữ năng lượng này là do quá trình tiêu hóa, hấp thu các chất dinh dưỡng được tốt hơn sau khi bổ sung các mức chất đệm. Thông thường bò bị axit dạ cỏ thường có điểm thể trạng rất thấp (Kleen và ctv, 2013) hoặc $\leq 2,5$ (Bramley và ctv, 2013). Như vậy, việc bổ sung hỗn hợp chất đệm ở các mức khác nhau đã duy trì tốt điểm thể trạng của bò trong thời gian TN.

3.5. Ảnh hưởng của các mức bổ sung chất đệm đến pH dạ cỏ

Kết quả cho thấy pH dạ cỏ của bò trước TN không có sự khác nhau ($P>0,05$) và giao động từ 6,24 đến 6,378. Tuy nhiên, chỉ số này có sự khác nhau ở giai đoạn 30, 60 ngày và kết thúc TN và có xu hướng tăng lên theo các mức bổ sung.

Bảng 8. Giá trị pH dạ cỏ của bò thí nghiệm

Thời điểm	Lô 1	Lô 2	Lô 3	SEM	P
Trước TN	6,240	6,264	6,378	0,072	0,381
Sau 30 ngày TN	6,280 ^a	6,426 ^b	6,568 ^c	0,084	0,032
Sau 60 ngày TN	6,310 ^a	6,562 ^b	6,668 ^c	0,084	0,032
Kết thúc TN	6,380 ^a	6,576 ^b	6,723 ^c	0,043	0,026
Thay đổi trước-sau	0,14 ^a	0,312 ^b	0,354 ^c	0,031	0,004

Bệnh axit dạ cỏ là hậu quả của việc cho bò ăn chế độ thức ăn tinh cao, pH dạ cỏ đo được ở khẩu phần này thường giảm và tương ứng với tỷ lệ phân giải và lên men chế độ ăn thức ăn tinh cao và sản xuất ra nhiều axit hữu cơ ở dạ cỏ. Một trong những lý do quan trọng của bệnh axit dạ cỏ là sự sụt giảm pH dạ cỏ ở chế độ ăn thức ăn tinh cao (Plaizier và ctv, 2008). Nhưng pH dạ cỏ lúc bệnh có biểu hiện lâm sàng có thể không phải là thấp nhất (Khafipour và ctv, 2009). Kleen và Cannizzo (2012) cho rằng pH dạ cỏ ở mức $\leq 5,9$ là biểu hiện của axit dạ cỏ cận lâm sàng. Nordlund và Garrett (1994) cũng thấy rằng bệnh axit dạ cỏ xuất hiện ở khi pH dạ cỏ dưới mức 5,8

hoặc dưới 5,6 (Li và ctv, 2016). pH dạ cỏ thấp trong nghiên cứu này ở chế độ ăn thức ăn tinh cao cũng có cùng kết quả được báo cáo trong nghiên cứu của Dohme và ctv (2008) và Khafipour và ctv (2009). Nghiên cứu của Hutjens (1991) cho thấy khi bổ sung chất kiềm vào chế độ ăn như MgO, NaHCO₃, CaCO₃, và K₂CO₃ đã chứng minh được là làm tăng pH dạ cỏ. Điều này cũng có thể là một phần do sự có mặt của Bicarbonate trong hỗn hợp chất bổ sung vì Bougouin và ctv (2018) thấy rằng pH dạ cỏ tăng lên cùng với mức bổ sung Bicarbonate ở bò tiết sữa. Có thể thấy rằng việc bổ sung hỗn hợp đệm đã cho bò tiết sữa cao sản duy trì được sự cân bằng và chống lại mọi sự

thay đổi của pH dạ cỏ ở TN này và phù hợp với kết luận của Sharma và ctv (2018).

Như vậy, khi bổ sung hỗn hợp chất đệm đã duy trì tốt pH dạ cỏ trên mức bị bệnh axit dạ cỏ, đồng thời khi tăng mức bổ sung thì pH dạ cỏ cũng tăng lên rõ rệt.

3.6. Ảnh hưởng của các mức bổ sung chất đệm đến sự thay đổi tình trạng phân, chân móng

Trong dạ cỏ khi giảm hàm lượng Bicarbonate, tăng hàm lượng lactat làm cho pH tiếp tục giảm. Mặt khác, lactat sẽ đi từ dạ múi khế vào ruột, áp suất thẩm thấu ruột tăng lên, nước đi vào ruột gây ỉa lỏng, ỉa chảy (Bolton và Pass, 1988).

Bảng 9. Tình trạng phân và chân móng của bò thí nghiệm

Chỉ tiêu	Tình trạng phân và chân móng của bò thí nghiệm					
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	SEM	P	
Tình trạng phân	Trước TN	2,260	2,280	2,297	0,065	0,381
	Sau 30 ngày TN	2,453 ^b	2,712 ^a	2,815 ^a	0,047	0,000
	Sau 60 ngày TN	2,604 ^c	2,830 ^b	2,943 ^a	0,023	0,001
	Kết thúc TN	2,702 ^c	2,868 ^b	2,956 ^a	0,019	0,000
Tình trạng chân móng	Trước TN	0/5	0/5	0/5	0/5	-
	Trong thời gian TN	0/5	0/5	0/5	0/5	-
	Kết thúc TN	0/5	0/5	0/5	0/5	-

Phân bò thải ra được đánh giá bằng mắt thường theo phương pháp chấm điểm từ 1 đến 5 của (Lean và ctv, 2007). Cụ thể là nếu điểm phân càng thấp nghĩa là phân càng nhão và đối với bò tiết sữa thì điểm phân giao động xung quanh 3 điểm là tốt nhất. Qua bảng 9 cho thấy phân của bò trước TN ở 3 lô 1, 2, 3 là ở tình trạng lỏng. Điều này đánh giá tình trạng tiêu hóa không được tốt. Sau khi bổ sung chất đệm ở giai đoạn sau 30 ngày, 60 ngày tình trạng phân bò ở các lô TN đã được cải thiện rõ ràng, phân ở trạng thái đặc hơn. Đặc biệt là ở giai đoạn kết thúc TN tình trạng phân bò ở các công thức TN thay đổi rõ rệt. Sự thay đổi tình trạng phân nhiều nhất là ở lô 3, phân ở trạng thái đồng nhất, không thấy các mảnh thức ăn chưa tiêu hóa, còn ở lô 1 tình trạng phân cũng đã được cải thiện tuy nhiên phân vẫn còn thấy một số mảnh thức ăn chưa tiêu hoá và phân vẫn còn hơi nhão.

Phân của gia súc cung cấp bằng chứng gián tiếp về biểu hiện lâm sàng và cận lâm sàng acidosis, nó cũng chỉ ra được khẩu phần nghèo xơ hay đủ xơ. Các yếu tố khác như là tiêu chảy và các nguyên nhân bệnh tiêu chảy cũng làm biến đổi tính chất của phân. Tuy nhiên, đàn bò với tỷ lệ lớn các bãi phân nhão, không thành hình hoặc phân dính ở phần xương chậu, đuôi cao thì có thể chỉ ra sự nhiễm acidosis. Bằng chứng này cần phải được kết hợp với các triệu chứng và chỉ số khác như đánh giá thức ăn, mẫu dịch dạ cỏ, tỷ lệ mỡ sữa, tình trạng bò bị viêm móng, què quặt và cả hoạt động nhai để xác định chính xác hơn. Đặc biệt, phân của bò bị acidosis thường nhiều nước, chứa nhiều xơ và thức ăn tinh chưa tiêu hoá, thường có màu sáng hơn và có thể chứa cả những bọt nước. Mùi của phân có thể ngọt đắng (bitter-sweet) hơn là kiểu phân thường thấy ở bò ăn cỏ. Ấm độ của phân tăng lên do lactate đến

từ dạ cỏ có nhiều trong ruột già làm tăng quá trình thẩm thấu (Bolton và Pass, 1988). Ở bò bị axit dạ cỏ, phân màu sáng, vàng (Kleen và ctv, 2003a), xuất hiện bọt khí và có chứa những mảnh thức ăn chưa được tiêu hóa. Bởi vì xơ không tồn tại lâu trong dạ cỏ do đó có những mảnh xơ từ 1-2 cm (Hall, 2000).

Kết quả nghiên cứu ở bảng 9 cho thấy tình trạng chân móng không dấu hiệu lâm sàng, mắc bệnh trong suốt thời gian TN.

Như vậy, bổ sung hỗn hợp chất đệm ở các mức khác nhau đã ảnh hưởng tích cực đến điểm của phân và không có bò nào bị mắc bệnh chân móng.

4. KẾT LUẬN

Bổ sung chất đệm ở các mức 50, 100, 150g đã ổn định lượng thức ăn thu nhận hàng ngày.

Bổ sung các mức chất đệm đã không làm thay đổi KL bò mà duy trì được KL.

Bổ sung các mức chất đệm đã duy trì khả năng sản xuất sữa của bò theo đúng sinh lý tiết sữa, làm ổn định chất khô và protein sữa và cải thiện hàm lượng mỡ sữa.

Bổ sung hỗn hợp chất đệm ở các mức khác nhau đã duy trì tốt điểm thể trạng của bò.

Bổ sung hỗn hợp chất đệm đã duy trì tốt pH dạ cỏ trên mức bị bệnh axit dạ cỏ, đồng thời khi tăng mức bổ sung thì pH dạ cỏ cũng tăng lên rõ rệt.

Việc bổ sung hỗn hợp chất đệm ở các mức khác nhau đã ảnh hưởng tích cực đến điểm của phân và không bị mắc bệnh chân móng.

LỜI CẢM ƠN

Đây là một phần của đề tài cấp Bộ NN&PTNT “Nghiên cứu chế độ nuôi dưỡng thích hợp nhằm hạn chế các bệnh rối loạn trao đổi chất ở bò sữa”. Nhóm tác giả xin được trân trọng và biết ơn sự hỗ trợ đó.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alam M., B.C. Das, M.M. Hassan, Ahaduzzaman, M.S.A. Faruk and M. Hasanuzzaman (2014). Ruminal acidosis – A case compilation study in SAQ Teaching Veterinary Hospital, Bangladesh. *Vet. World*, 7: 38-43.
2. AOAC (2006). Official methods of analysis of AOAC

International, Gaithersburg, Md. USA.

3. Bolton J.R. and D.A. Pass (1988). The alimentary tract. *Clinicopathologic principles for veterinary medicine*. W. F. Robinson and C. R. R. Huxtable. Cambridge, Cambridge University Press, Pp 99-121.
4. Bougouin A., A. Ferlay, M. Doreau and C. Martin (2018). Effects of carbohydrate type or bicarbonate addition to grass silage based diets on net enteric methane emission and milk fatty acid composition in dairy cows. *J. Dairy. Sci.*, 101: 6085-97.
5. Bramley E., N.D. Costa, W.J. Fukerson and I.J. Lean (2013). Associations between body condition, rumen fill, diarrhoea and lameness and ruminal acidosis in Australia dairy herds. *New Zeal. Vet. J.*, 61: 323-29.
6. Cabrita A.R.J., J.M.P. Vale, R.J.B. Bessa, R.J. Dewhurst and A.J.M. Fonseca (2009). Effects of dietary starch source and buffers on milk responses and rumen fatty acid biohydrogenation in dairy cows fed maize silage-based diets. *Anim. Feed Sci. Tech.*, 152: 267-77.
7. Calsamiglia S., P.W. Cardozo, A. Ferret and A. Bach (2008). Changes in rumen microbial fermentation are due to a combined effect of type of diet and pH. *J. Anim. Sci.*, 86: 702-11.
8. Chalupa W, D.T. Galligan and J.D. Ferguson (1996). Aimal nutrition and management in the 21st century: dairy cattle. *Anim. Feed Sci. Tech.*, 58: 1-18.
9. Chen Y. and M. Oba (2012). Variation of bacterial communities and expression of Tal-like receptor genes in the rumen of steers differing in susceptibility to subacute ruminal acidosis. *Vet. Microbiol.*, 159: 451-59.
10. Clack J.H., R.A. Christensen, I.I.H.G. Bateman and K.R. Cummings (2009). Effects of sodium sesquicarbonate on dry matter intake and production of milk and milk components by Holstein cows, *J. Dairy. Sci.*, 92: 3354-63.
11. Cruywagen C.W., S. Taylor, M.M. Beya and T. Calitz (2015). The effect of buffering dairy cow diets with limestone, calcareous marine algae, or sodium bicarbonate on ruminal pH profiles, production responses, and rumen fermentation. *J. Dairy. Sci.*, 98: 5506-14.
12. Dohme F, DeVries T.J. and Beauchemin K.A. (2008). Repeated ruminal acidosis challenges in lactating dairy cows at high and low risk for developing acidosis: ruminal pH. *J. Dairy Sci.*, 91: 3554-67.
13. Duan L.X., R.H. Zhang, Gaerdi, Aorigele and Hastonglaga (2000). 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: 29-34.
14. Duffield T., J.C. Plaizier, A. Fairfield, R. Bagg, G. Vessie, P. Dick, J. Wilson, J. Aramini and B. McBride (2004). Comparison of techniques of measurement of rumen pH in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 87: 59-66.
15. Enemark J.M.D. (2008). The monitoring, prevention and treatment of sub-acute ruminal acidosis (SARA): A review. *Vet. J.* 176: 32-43.
16. Ferguson J.D., D.T. Galligan and N. Thomsen (1994). Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 77: 2695-03.

17. **Golder H.M., P. Celi, A.R. Rabiee and I.J. Lean** (2014). Effects of feed additives on rumen and blood progiles during a starch and fructose challenge. *J. Dairy. Sci.*, **97**: 985-04.
18. **Hall M.B. and Averhoff K.S.** (2000). The real costs of digestive upset. Proc. 37th Florida Dairy Production Conf., Gainesville, May 2-3, 2000, Pp 99-104.
19. **Hutjens M.F.** (2007). Managing physiological curves for peak milk, University of Illinois Urbana, Illinois , U.S.A., <http://www.livestocktrail.uiuc.edu/dairy/paperDisplay.cfm?ContentID>.
20. **Hutjens M.F.** (1991). Feed additives. *Vet Clinics of Nor Amer. Food Anim. Pract.*, **7**: 525-40.
21. **Islam S.M.S., M.S. Hossain, M.M.A. Hashim, M.S.A. Sarker and A.K. Paul** (2014). Effects of sodium bicarbonate on induced lactic acidosis in Black Bengal Goats. *Wayamba. J. Anim. Sci.*, **6**: 1044-57.
22. **Iwaniuk M.E. and R.A. Erdman** (2015). Intake, milk production, ruminal, and feed efficiency responses to dietary catio-anion difference by latatiing dairy cows. *J. Dairy. Sci.*, **98**: 8973-85.
23. **Khadem A.A, M. Soofizadeh and A. Afzalzadeh** (2007). Productivity, blood metabolites and carcass characteristics of fattening Zandi Lams fed sodium bentonite supplemented total mixed rations. *Pakistan J. Bio. Sci.*, **10**: 3613-19.
24. **Khafipour E., S. Li, J.C. Plaizier and D.O. Krause** (2009). Rumen microbiome composition determined using two nutritional models of subacute ruminal acidosis. *App. Env. Microbiol.*, **75**: 7115-24.
25. **Kleen J.L. and C. Cannizzo** (2012). Incidence, prevalence and impact of SARA in dairy herds. *Anim. Feed Sci. Tech.*, **172**: 4-8.
26. **Kleen J.L., Hooijer G.A., Rehage J. and Noordhuizen J.P.T.** (2003). Subacute ruminal acidosis (SARA): a review. *J. Vet. Med. A Physiol. Pathol. Clin. Med.*, **50**: 406-14.
27. **Kleen J.L., L. Upagang and J. Rehage** (2013). Prevalence and consequences of sub acute ruminal acidosis in German dairy herds. *Acta Veterinary Scandinavica*, **55**: 48.
28. **Lean Ian J., F. Annison, E. Bramley and G. Browing** (2007). Ruminal Acidosis - Understanding, prevention and treatment. Areview for veterinarianians and nutrritional professionals. Australian Veterinary Association.
29. **Mao S., W. Huo, J. Liu, R. Zhang and W. Zhu** (2017). *In-vitro* effects of sodium bicarbonate buffer on rumen fermentaion, levels of lipopolysaccharide and biogenic amine, and composition of rumen microbiota. *J. Sci. Food Agriculture*, **97**: 1276-85.
30. **Meschy F., D. Bravo and D. Sauvant** (2004). Analyse quantitative des réponses des vacheslaitières à l'apport de substances tampon. *INRA Production animales*, **17**: 11-18.
31. **Moorepak** (2009). Drying off <http://www.teagasc.ie/newletters/2009/dairy> 2009.pdf National research council, 2001. Nutrient requirements of dairy cattle 7th rev. Ed. National Academy Press, Washington, DC.
32. **Nagaraja T.G. and E.C. Titgemeyer** (2007). Ruminal acidosis in beef cattle: The current microbiological and nutritional outlook. *J. Dairy Sci.*, **90**: E17-E38.
33. **Nocek J.E.** (1997). Bovin acidosis: implications on laminitis. *J. Dairy. Sci.*, **80**: 1005-28.
34. **Nordlund K.V. and Garrett E.F.** (1994). Rumenocentesis: a technique for collecting rumen fluid for the diagnosis of subacute rumen acidosis in diary herds. *The Bovine Practitioner*, **28**: 109-12.
35. **NRC** (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh Revised Edition. National Academy Press Washing D.C.
36. **Panton L.J, K.A. Beauchemin and D.M. Veira and M.A. Von Kesyderlingk** (2006). Use into the ration, to reduce the risk of ruminal acidosis in cattle. *Canadian J. Anim. Sci.*, **86**: 429-37.
37. **Plaizier J.C, D.O. Krause, G.N. Gozho and B.W. McBride** (2008). Subacute ruminal acidosis in dairy cow: the physiological causes, incidence and consequences. *Vet. J.*, **176**: 21-31.
38. **Sharma H., R.P. Pal, S.H. Mir, V. Mani and L. Ojha** (2018). Effect of feeding buffer on feed intake, milk production and rumen fermentation pattern in lactating animal: A review. *J Endo. Zoo Stu.*, **6**: 916-922.
39. **Xie Z.L., P.S. Ye, S.K. Zhang, Y.S. Zhang and X.Z. Shen** (2015). Endogenous LPS alters liver GH/IGF system gene expression and plasma lipoprotein lipase in goats. *Physiol. Res.*, **64**: 721-29.

ẢNH HƯỞNG CỦA LIÊN KẾT CHUỖI VÀ ÁP DỤNG CÁC QUY TRÌNH THỰC HÀNH TỐT ĐẾN VỆ SINH AN TOÀN THỰC PHẨM THỊT LỢN

Phạm Thị Thanh Thảo^{1*}, Nguyễn Xuân Trạch² và Phạm Kim Đăng²

Ngày nhận bài báo: 21/04/2019 - Ngày nhận bài phản biện: 12/05/2019

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 24/05/2019

¹ Khoa Sinh học, Đại học Đà Lạt

² Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

* Tác giả liên hệ: ThS. Phạm Thị Thanh Thảo; Khoa Sinh học - Đại học Đà Lạt; Điện thoại: 0933590369; E.mail: thaoptt@dlu.edu.vn