

- performance in female pigs on commercial farms. *Theriogenology*, 68(2): 123-27.
20. Tantasuparuk W., Lundeheim N., Dalin A.M., Kunavongkrit A. and Einarsson S. (2000). Reproductive performance of purebred Landrace and Yorkshire sows in Thailand with special reference to seasonal influence and parity number. *Theriogenology*, 54(3): 481-96.
21. Đoàn Phương Thuý, Phạm Văn Học, Trần Xuân Mạnh, Lưu Văn Tráng Đoàn Văn Soạn, Vũ Đình Tôn và Đặng Vũ Bình (2015). Năng suất sinh sản và định hướng chọn lọc đối với lợn nái Duroc, Landrace và Yorkshire tại công ty TNHH lợn giống hạt nhân DABACO. *J. Sci. & Devel.* 13(8): 1397-04.
22. Tummaruk P., Lundeheim N., Einarsson S. and Dalin A.M. (2000). Reproductive Performance of Purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire Sows: I. Seasonal Variation and Parity Influence. *Acta Agr. Scandinavica, Section A-Anim. Sci.*, 50(3): 205-16.

## PHƯƠNG THỨC BỔ SUNG HỖN HỢP ANION VÀ CATION ĐỂ GIẢM TỶ LỆ SỐT SỮA Ở BÒ

Tăng Xuân Lưu<sup>1\*</sup>, Ngô Đình Tân<sup>1</sup>, Trần Thị Loan<sup>1</sup>, Phùng Quang Thân<sup>1</sup>, Đặng Thị Dương<sup>1</sup>, Khuất Thị Thu Hà<sup>1</sup>, Khuất Thanh Long<sup>1</sup>, Phùng Thị Diệu Linh<sup>1</sup> và Phùng Quang Trường<sup>1</sup>

Ngày nhận bài báo: 26/11/2018 - Ngày nhận bài phản biện: 20/12/2018

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 28/12/2018

### TÓM TẮT

Thí nghiệm (TN) này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của bổ sung hỗn hợp anion và cation để giảm tỷ lệ sốt sữa ở bò. 15 bò lai HF cận sữa lứa 1-3, năng suất sữa 18 kg/con/ngày được chia thành 3 nhóm, 5 bò/nhóm với đồng đều về khối lượng, điểm thể trạng, thời gian dự kiến đẻ, lứa đẻ và được nuôi nhốt theo từng cá thể. Bò được cho ăn 2 lần/ngày sáng và chiều, thức ăn tinh và thô trộn đều trước khi cho ăn; được bổ sung tỷ lệ hỗn hợp trong 60 ngày. Hỗn hợp khoáng bổ sung gồm 34%  $\text{MaSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 59%  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , 1,5%  $\text{NH}_4\text{SO}_4$ , 5,5%  $\text{CaCO}_3$ . Lượng hỗn hợp khoáng bổ sung vào khẩu phần từng nhóm là 100, 200, 300 g/con/ngày. Kết quả cho thấy việc bổ sung hỗn hợp khoáng đã giảm được DCAD của chế độ ăn ở bò giai đoạn cận sữa điều này có ích cho sự cân bằng nội môi Ca và tình trạng sức khỏe của bò. Các mức bổ sung hỗn hợp 200 và 300 g/con/ngày có khả năng duy trì thể trạng cơ thể bò trong phạm vi khá tốt để hạn chế sốt sữa, duy trì tốt hàm lượng Ca và P trong máu đồng thời duy trì pH nước tiểu ở mức có thể hạn chế bệnh hạ Ca huyết ở bò. Bổ sung cho bò cận sữa hỗn hợp muối anion không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh lý về nhịp tim, nhịp thở và nhu động dạ cỏ ở bò.

**Từ khóa:** Sốt sữa, bò sữa, cation-anion, giai đoạn cận sữa.

### ABSTRACT

#### Effects of cation-anion salts supplementation to reducing the milk fever on dairy cows

This trial was carrying out to examination effects of cation-anion salt supplementation to reducing of hypocalcemia on dairy cattle. 15 HF cows high milk yield at 1-3 lactation, had similarly of body weight, body condition score, days before calving and parity were randomly according to the completely randomized design into 3 groups. All cows were kept individual in pent and offered the mixed ration twice per day at 5am and 4pm. The experimental were supplemented cation-anion salts base on 34%  $\text{MaSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 59%  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , 1,5%  $\text{NH}_4\text{SO}_4$ , 5,5%  $\text{CaCO}_3$  in group 1, 2 and 3 are 100, 200 and 300 g/head/day, respectively. The results showed that supplementation for dairy cattle on dry period with cation-anion salt was decreasing the diet different cation-anion differences (DCAD) and improve the calcium homeostasis and health status of cows. Supplemented with 200 and 300 g of cation-anion salt may maintained suitable body condition of cow to control the hypocalcemia, blood Ca and P concentration and urinary pH. On other hand, supplementation of cation-anion salt for dry dairy cow non effect on pulse rate, respiratoin rate and ruminal movements.

**Keywords:** Milk fever, dairy cow, cation-anion, dry period.

<sup>1</sup> TT Nghiên cứu Bò và Đổng có Ba Vi-Viện Chăn nuôi

\* Tác giả để liên hệ: TS. Tăng Xuân Lưu, GD TT Nghiên cứu Bò và Đổng có Ba Vi, Viện Chăn nuôi. ĐT: 0912124291; Email: luuhanhbavi@gmail.com.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sốt sữa là bệnh rối loạn trao đổi chất ảnh hưởng tới bò cao sản, thường xảy ra ở 1-2 ngày sau khi đẻ, làm giảm sản xuất sữa, ảnh hưởng tới hiệu quả kinh tế (Patel và ctv, 2011). Một thách thức lớn liên quan tới thời kỳ chuyển tiếp từ giai đoạn chửa cuối đến đầu chu kỳ tiết sữa ở bò sữa là sự tăng đột ngột nhu cầu Ca cho sản xuất sữa non và sữa, từ đó làm rối loạn sự cân bằng nội môi Ca, vấn đề này rất quan trọng và quyết định sức khỏe và sự sản xuất của bò (Kehoe và ctv, 2007). Giảm Ca huyết cũng là nguyên nhân của các bệnh như axit dạ cỏ, ketosis, viêm vú, sốt nhau, lệch dạ, múi khế và viêm tử cung (Kocabagli, 2018).

Để hạn chế hạ Ca huyết trên cơ sở điều khiển chế độ ăn ở giai đoạn cận sữa với khẩu phần DCAD âm (USDA, 2014) bởi sự trao đổi chất axit, làm giảm sự nhạy cảm của mô bào với các tín hiệu nội tiết chịu trách nhiệm duy trì Ca trong máu (Goff và ctv, 2014). Theo Kocabagh và ctv (2001), các yếu tố dinh dưỡng ảnh hưởng tới bệnh sốt sữa bao gồm bò 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 cận 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 (Kocabagh và ctv, 2001). Nó có thể làm tăng tính axit trong ruột, mức pH thúc 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 ctv, 2017). Goff và Horst (1997) cho biết việc điều chỉnh DCAD ở mức trung tính (0 đến -30 mEq/kg) có thể làm giảm tỷ lệ sốt sữa và tăng sự ngon miệng bằng cách giảm muối ăn của khẩu phần. Hơn nữa, việc bổ sung các muối anion đã cho thấy hiệu quả trong việc trao đổi khoáng ở bò sữa đồng thời hạn chế bệnh sốt sữa (Patel và ctv, 2011). Theo dõi nước tiểu là một phương pháp hữu hiệu để xác định lượng anion cần bổ sung phù hợp

cho chế độ ăn. pH nước tiểu từ 5,5 đến 6,2 là cơ sở để quản lý hiệu quả anion (Kocabagh và ctv, 2001). Nếu pH nước tiểu dưới 5,5 thì anion trong chế độ ăn nên được giảm để tránh nhiễm toan nặng (Horst và ctv, 1997). Giá trị pH nước tiểu ở giai đoạn trước khi đẻ 1-2 tuần là phát hiện quan trọng nhất để có các biện pháp điều chỉnh dinh dưỡng kịp thời. Nếu pH cao hơn 8, thì tỷ lệ sốt sữa sẽ cao. Đối với bò HF, pH nước tiểu tối ưu nhất để phòng sốt sữa là 6-6,5. Nếu nghi ngờ độ pH nước tiểu cao, nên bổ sung 100g muối ammonium chloride (hoặc ammonium sulfate) vào khẩu phần thức ăn tinh trước và sau khi đẻ 2 ngày (Kocabagli, 2018). Ở đàn bò thường xảy ra hạ Ca huyết thì chế độ ăn có DCAD nên từ -150 đến -200 mEq/kg DM cùng với muối anionic trong 3-4 tuần trước khi đẻ để phòng sốt sữa (Kocabagli, 2018). Bên cạnh đó, việc bổ sung thêm bột đá vôi ( $CaCO_3$ ) trước và sau khi đẻ cũng làm giảm nguy cơ sốt sữa (Kocabagli, 2018).

Việc bổ sung chế độ ăn cation quan trọng như Na, K, Ca, Mg, và anion quan trọng như Cl, S và P đã được nghiên cứu trong đó các ion Na, K và Cl tạo ra hiệu ứng ion mạnh nhất đến cân bằng axit bazơ và được gọi là ion mạnh (Sterwart, 1994). Các nghiên cứu ở trang trại (Beede và ctv, 1991) sử dụng hỗn hợp muối anion  $NH_4Cl$ ,  $(NH_4)_2SO_4$  và  $MgSO_4$  làm giảm DCAD xuống -250 mEq/kg DM và giảm nguy cơ sốt sữa xuống 9% so với không bổ sung. Ngoài ra, những cation mạnh chính là  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  và  $NH_4^+$  và anion mạnh là  $Cl^-$  và  $SO_4^{2-}$ , thường được bổ sung ở dạng hỗn hợp khác nhau vào khẩu phần (DeGaris và Lean, 2008). Do đó, mục tiêu của nghiên cứu này được thực hiện để xác định ảnh hưởng của các phương thức bổ sung hỗn hợp anion và cation để giảm tỷ lệ sốt sữa ở bò.

### 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Mười lăm bò lai HF giai đoạn cận sữa của lứa 1-3, năng suất 18 kg/cor/ngày ( $\pm 25\%$ ). Bò được chia thành 3 nhóm, 5 bò/nhóm với tiêu

chí khá 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. Bò TN được bổ sung tỷ lệ hỗn hợp theo sơ đồ bố trí TN trong thời gian TN là 60 ngày từ tháng 3/2018 đến tháng 5/2018 tại Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì.

Hỗn hợp khoáng bổ sung cho bò gồm  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  34,0%;  $NH_4Cl$  59,0%;  $(NH_4)_2SO_4$  1,5% và  $CaCO_3$  5,5%.

**Bảng 1.** Thiết kế thí nghiệm và khẩu phần

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3
	367	375	380
	399	406	433
Bò TN	440	440	454
	544	512	475
	590	588	560
KL (Mean±SE)	468,0±42,7	464,2±38,4	460,4±29,5
Cám HH (kg)		2	
Cỏ Voi (kg)		40	
Bổ sung HH (g)	100	200	300
DM_Tổng (kg)	8,14	8,14	8,14
DM_Tinh (kg)	1,74	1,74	1,74
DM_Thô (kg)	6,40	6,40	6,40
CP (g)	1.093,71	1.093,71	1.093,71
NDF (kg)	5,30	5,30	5,30
ADF (kg)	3,83	3,83	3,83
EE (kg)	0,17	0,17	0,17
NFC (kg)	0,77	0,77	0,77
CF (kg)	2,63	2,63	2,63
Ash (kg)	0,80	0,80	0,80
NFE (kg)	1,26	1,26	1,26
TDN (kg)	2,75	2,75	2,75
ME (MJ)	73,99	73,99	73,99
Ca (g)	5,37	5,55	5,74
P (g)	3,58	3,58	3,58
Cl (g)	22,66	22,76	22,86
S (g)	9,02	9,84	10,66
Na (g)	0,94	0,94	0,94
K (g)	17,24	17,24	17,24
DCAD (meq/100 g DM)	-71,908	-77,309	-82,710

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.

**Bảng 2.** Giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn

Thành phần	Cỏ Voi	Cám HH
DM thô (%)	15,99	86,8
CP (%DM)	12,73	16,1
EE (%DM)	1,37	4,9
CF (%DM)	38,06	11
NDF (%DM)	74,94	29
ADF (%DM)	55,47	16,4
Ash (%DM)	9,8	10,1
NFE	6,9	47,39
ME (MJ/kg)	8,305	12,021
TDN (%DM)	23,72	70,88
NFC(%DM)	1,16	39,90
Ca (%)	0,07	1,19
P (%)	0,06	0,59
Cl (%)	0,56	0,08
S (%)	0,2	0,10
Na (%)	0,02	0,07
K (%)	0,41	0,42

\* Ghi chú: Hàm lượng các thành phần hóa học của từng chất bổ sung được tham khảo theo NRC (2001) và *Nutrient Requirements of Beef Cattle in Indochinese Peninsula* (2010);  $DCAD=(Na+K)-(Cl+S^2)=[(% Na/0,023)+( % K/0,039)]-[(% Cl/0,0355)+( % S/0,016)]$  (NRC,2001); Giá trị ME của khẩu phần theo phương trình  $ME(MJ)=0,1586TDN-1,0738$  (Kaewpila và ctv, 2008).

## 2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Chúng 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 của từng cá thể hàng ngày trong 60 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.

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 của bò theo phương pháp của Hanzen (2001).

Xác định pH nước tiểu theo phương pháp của Jica Nhật bản (2001).

Theo dõi các biểu hiện bại liệt, thời gian ra nhau, viêm vú, viêm tử cung, ... (sau khi đẻ).

Lấy máu kiểm tra các chỉ tiêu gồm Ca, P, ... (3 lần: trước, trong và kết thúc TN).

## CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Dựa vào triệu chứng: bò nằm, dễ bị kích động, yếu, liệt chân sau, nằm quay đầu vào bầu vú, nhịp thở tăng, có thể đẫy hơi, có biểu hiện thần kinh, theo dõi hàng ngày trong suốt thời gian TN.

Đo nhịp thở: bằng cách sử dụng đồng hồ bấm giờ và ống nghe cứ 5 ngày 1 lần;

Đo sự nhu động dạ cỏ trong 2 phút: Đếm số lần nhu động dạ cỏ trong vòng 5 phút bằng ống nghe cứ 5 ngày một lần.

Xác định thời gian ra nhau, bại liệt, biểu hiện về viêm tử cung, viêm vú, ... ở bò sau đẻ.

### 2.3. 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.

### 2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý sơ bộ trên Excel 2007 và sau đó được xử lý thống kê theo 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:  $y_{ij} = \mu + a_j + e_{ij}$ . Trong đó:  $\mu$  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  $N(0, \sigma^2)$ ;  $j = 1 \dots 5$  (lần lặp lại).

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến lượng thức ăn thu nhận hàng ngày

Tổng vật chất khô thu nhận giữa các nhóm bò có sự khác nhau rõ rệt ( $P < 0,05$ ) và tăng dần theo mức bổ sung: bò nhóm 1, 2 và 3 thu nhận 8,30; 8,36 và 8,54 kg/con/ngày. Tuy nhiên, lượng chất khô thu nhận tính theo % KL cơ thể và theo KL trao đổi không có sự khác nhau giữa các nhóm ( $P > 0,05$ ). Tỷ lệ các chất dinh dưỡng CP, NDF, ADF cũng có sự khác nhau giữa các nhóm và nhóm 3 có thu nhận thấp nhất. Khoáng và năng lượng trao đổi (ME) cũng có kết quả tương tự với tỷ lệ các chất dinh dưỡng thu nhận trên, có sự khác nhau giữa ba nhóm và nhóm 1 cao nhất, nhóm 3 thấp nhất. Kết quả nghiên cứu của Butler và ctv (2011) cho thấy bò tiêu thụ lượng chất khô khoảng 1,8-2% KL cơ thể sẽ cung cấp đủ năng lượng cho bò cái mang thai.

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

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
VCK (tổng số) (kg/con/ngày)	8,30±0,30 <sup>a</sup>	8,36±0,20 <sup>b</sup>	8,45±0,23 <sup>c</sup>	0,00
VCK (tổng số) (% KLCT)	1,83±0,34	1,85±0,29	1,86±0,24	0,64
VCK (tổng số) (g/kg BW <sup>0,75</sup> )	831,72±110,91	834,28±103,58	839,95±81,58	0,69
CP (g)	132,84±0,18 <sup>a</sup>	131,29±0,01 <sup>b</sup>	129,76±0,14 <sup>c</sup>	0,00
NDF (kg)	0,64±0,01 <sup>a</sup>	0,63±0,03 <sup>b</sup>	0,62±0,02 <sup>c</sup>	0,00
ADF (kg)	0,47±0,02 <sup>a</sup>	0,46±0,02 <sup>b</sup>	0,45±0,01 <sup>c</sup>	0,00
Ash (kg)	0,097±0,01 <sup>a</sup>	0,096±0,02 <sup>b</sup>	0,095±0,03 <sup>c</sup>	0,00
ME (MJ)	8,98±0,02 <sup>a</sup>	8,88±0,01 <sup>b</sup>	8,78±0,01 <sup>c</sup>	0,00
Ca (g/kg DM)	0,65±0,01 <sup>c</sup>	0,66±0,01 <sup>b</sup>	0,68±0,01 <sup>a</sup>	0,00
P (g/kg DM)	0,44±0,01 <sup>a</sup>	0,43±0,01 <sup>b</sup>	0,42±0,01 <sup>c</sup>	0,00
Mg (g/kg DM)	0,71±0,01 <sup>c</sup>	0,92±0,01 <sup>b</sup>	1,12±0,01 <sup>a</sup>	0,00
Cl (g/kg DM)	2,75±0,02 <sup>a</sup>	2,73±0,01 <sup>b</sup>	2,71±0,02 <sup>c</sup>	0,00
S (g/kg DM)	1,09±0,01 <sup>c</sup>	1,18±0,01 <sup>b</sup>	1,26±0,01 <sup>a</sup>	0,00
Na (g/kg DM)	0,114±0,01 <sup>a</sup>	0,112±0,01 <sup>b</sup>	0,111±0,01 <sup>c</sup>	0,00
K (g/kg DM)	2,09±0,02 <sup>a</sup>	2,07±0,01 <sup>b</sup>	2,05±0,01 <sup>c</sup>	0,00
DCAD (mEq/100 g/DM)	-87,49±0,59 <sup>a</sup>	-92,85±0,30 <sup>b</sup>	-98,15±0,18 <sup>c</sup>	0,00

\* Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

Lượng Ca thu nhận có sự khác nhau rõ rệt giữa các nhóm ( $P < 0,05$ ) và tăng lên theo các mức bổ sung. Cũng có kết quả tương tự, lượng Mg, S tăng lên, trong khi P, Cl, Na và K có kết quả ngược lại. Tính toán DCAD/100g DM cho thấy mức chỉ số này có giá trị âm và giảm đi theo các mức bổ sung từ nhóm 1 đến 3.

Ở thời kỳ cận sữa, nhu cầu Ca là rất thấp, nhưng ngay sau khi đẻ nhu cầu này tăng lên và hàm lượng Ca trong máu giảm để cung cấp Ca cho sản xuất sữa. Sự suy giảm nhanh chóng này khiến cho bò bị hạ Ca huyết ngay trong ngày đầu sau đẻ (Gobiraju và ctv, 2017). Tác giả cho rằng chế độ ăn có hàm lượng Ca cao sẽ tăng nguy cơ sốt sữa trong thời kỳ cận sữa, chế độ ăn Ca thấp sẽ kích thích bài tiết PTH và 1,25-dihydroxyvitaminD<sub>3</sub> sẽ giúp cho duy trì hàm lượng Ca trong máu, nhưng nếu chế độ ăn có hàm lượng Ca cao thì cần thiết phải tăng hiệu quả của chế độ ăn muối anion. Chế độ ăn cation anion khác nhau (DCAD) được sử dụng rộng rãi để hạn chế bệnh sốt sữa ở bò. Mức độ pH máu bị tác động bởi sự hoạt động hormone tuyến cận giáp, xương và thận (Goff, 2008). Sự chuyển hóa kiềm làm giảm phản ứng của gia súc đối với hormone tuyến cận giáp và làm tăng nguy cơ hạ Ca huyết cận lâm sàng và sốt sữa. Chuyển hóa kiềm là do lượng thức ăn có nhiều cation (đặc biệt là Na và K) và ít anion (đặc biệt là Cl và S). Chế độ ăn có anion cao và ít cation hoặc chứa muối anion như amoni sulfate, magnesium sulfate và amoni clorua, làm giảm nguy cơ hạ Ca huyết (Goff, 2008). Để hạn chế sốt sữa thì nên giảm hàm lượng cation (như kali) và tăng hàm lượng anion (như Cl, S) trong chế độ điều này làm tăng khả năng của hormone tuyến cận giáp và điều hòa hàm lượng Ca trong máu được hồi phục (Mecitoglu và ctv, 2016). Việc giảm DCAD ở giai đoạn cận sữa làm giảm rõ rệt hạ Ca huyết và sốt sữa ở bò sữa (Goff, 2008). Bên cạnh đó để đạt được cân bằng DCAD âm, các muối (MgSO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ...) đã được kết hợp bổ sung và khẩu phần bò cận sữa. Bằng cách đưa vào chế

độ ăn DCAD âm, cơ chế cân bằng nội môi Ca phát triển ở lúc đẻ do đó giảm nguy cơ sốt sữa (Overton và Waldron, 2004). Van Dijk và Lourens (2001) đã bổ sung hỗn hợp gồm 118g NH<sub>4</sub>Cl, 36g (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và 68g MgSO<sub>4</sub> cho thấy việc bổ sung hỗn hợp này vào chế độ ăn ở 2-3 tuần trước khi đẻ đã có hiệu quả rõ rệt trong việc tăng cân bằng nội môi Ca sau khi đẻ. Ngoài ra, những cation mạnh chính là Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup> và NH<sub>4</sub><sup>+</sup> và anion mạnh là Cl<sup>-</sup> và SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, thường được bổ sung ở dạng hỗn hợp khác nhau vào khẩu phần (DeGaris và Lean, 2008). Bên cạnh đó, nghiên cứu của Van Dijk và Lourens (2001) bổ sung hỗn hợp (118g NH<sub>4</sub>Cl; 36g (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và 68g MgSO<sub>4</sub>) trong thời gian 2-3 tuần trước khi đẻ đã tăng sự cân bằng nội môi Ca ở bò HF.

Kết quả nghiên cứu của Mohanrao và ctv (2015) cho thấy cung cấp chế độ ăn DCAD thấp trong thời gian cận sữa giúp cho duy trì sự cân bằng nội môi Ca trong máu và hạn chế bệnh sốt sữa. Chế độ ăn cation quan trọng là Na, K, Ca, Mg và anion quan trọng là Cl, S và P, trong đó Na, K và Cl tạo ra hiệu ứng ion mạnh nhất đến cân bằng axit bazơ và được gọi là ion mạnh (Sterwart, 1994).

Một chế độ ăn DCAD âm (-50 đến -100 mEq/kg DM) đã cho thấy có ảnh hưởng đến sự trao đổi Ca (Kocabagh và ctv, 2001). Nó có thể bao gồm cả việc tạo lên pH axit hơn ở ruột cho việc hấp thu Ca thuận lợi hơn và tăng dự trữ Ca ở xương, tăng bài tiết Ca trong nước tiểu từ đó kích hoạt quá trình tái hấp thu Ca (Leno và ctv, 2017). Goff và Horst (1997) cho thấy chế độ DCAD từ 0 đến -30 mEq/kg DM có thể vừa giảm sốt sữa và tăng tính ngon miệng bằng cách bổ sung muối axit. Wilde (2006) thấy rằng DCAD -100 và -200 mEq/kg DM ở giai đoạn cận sữa sẽ hạn chế được sốt sữa ở bò sau đẻ.

Sử dụng chế độ ăn DCAD thấp để tăng phòng ngừa hạ Ca huyết đã được sử dụng rộng rãi và được tổng hợp bởi (DeGaris và Lean, 2008). Charbonneau và ctv (2006) cho thấy giảm DCAD giảm được 300 mEq/kg DM giai đoạn cận sữa làm tỷ lệ mắc bệnh sốt sữa

## CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

giảm 5,1%, pH nước tiểu giảm từ 8,1 xuống 7,0. Khi bổ sung hỗn hợp đã giảm được DCAD trong chế độ ăn và chế độ ăn DCAD âm sẽ mang lại lợi ích cho sự cân bằng nội môi Ca và tình trạng sức khỏe của bò ở giai đoạn cận sữa (Wu và ctv, 2007).

### 3.2. Khối lượng và điểm thể trạng của bò thí nghiệm

Trước TN không có sự khác nhau về KL bò giữa 3 nhóm (460,4-468,0kg), sau TN là 466,3-473,9kg. Điểm thể trạng dao động khoảng 2,95-3,0 điểm và đồng đều trên cả 3 nhóm.

**Bảng 3. Thay đổi khối lượng của bò thí nghiệm**

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
Khối lượng trước TN (kg)	468,0±42,7	464,2±38,4	460,4±29,5	0,63
Khối lượng bò kết thúc TN (kg)	473,9±95,40	470,1±85,90	466,3±65,90	0,99
Điểm thể trạng bò TN (kg)	2,95±0,25	3,00±0,22	3,00±0,23	0,58

Tại thời điểm xung quanh lúc đẻ, bò quá béo thường có nguy cơ cao mắc bệnh hạ Ca huyết và các bệnh khác sau khi đẻ (Studer, 1998). Heuer và ctv (1999) thấy rằng bò quá béo (điểm thể trạng  $\geq 4$ ) có nguy cơ sốt sữa cao gấp 3,3 lần. Điểm thể trạng lý tưởng ở bò là 3,25-3,75 (Studer, 1998), hoặc 3,0-3,25 ở thời điểm lúc đẻ (Roche và ctv, 2009). Như vậy, bò ở nhóm 1 có điểm thể trạng là 2,95, thấp hơn so với khuyến cáo của các tác giả trên, nhóm 2 và 3 là 3,0 thấp hơn so với khuyến cáo của Studer (1998) nhưng nằm trong khoảng của Roche và ctv (2009). Vì ở tuần chửa cuối trước khi đẻ, bào thai và nhau thai có nhu cầu năng lượng rất cao trong khi lượng thức ăn thu nhận giảm 10-30% so với lúc sau khi đẻ (Praveen và Dhaarani, 2018) do đó việc điểm thể trạng thấp là không thể tránh khỏi. Bò sữa quá béo ở thời điểm lúc đẻ có nguy cơ bệnh sốt sữa cao gấp 4 lần (Ostergaard và ctv, 2003). Điều này được giải thích: Thứ nhất, lượng

Ca<sup>+</sup> cao hơn tiết vào trong sữa làm cho chúng dễ xảy ra sốt sữa; hai là, giảm lượng thức ăn thu nhận và làm cho cơ thể gầy hơn ở 10 ngày trước khi đẻ. Điều này có thể làm giảm lượng Ca và Mg và làm tăng nguy cơ sốt sữa. Vì vậy, bò sữa quá béo sẽ không có khả năng sản xuất đủ dạng kích hoạt vitamin-D3 để hạ bệnh sốt sữa (Tadesse và Belete, 2015).

Như vậy, bò khi bổ sung mức 200 và 300g hỗn hợp có khả năng duy trì thể trạng trong phạm vi tương đối tốt để hạn chế bệnh sốt sữa.

### 3.3. Ảnh hưởng của chế độ bổ sung đến pH nước tiểu, hàm lượng Ca, P trong máu

Bò có pH dao động trong khoảng 6,55-6,64 ( $P > 0,05$ ) và giảm dần khi mức bổ sung hỗn hợp tăng lên. Hàm lượng Ca huyết dao động trong khoảng 9,53-9,87 ml/dl, không khác nhau giữa các nhóm. Hàm lượng P trong máu dao động trong khoảng 5,2-6,72 ml/dl, có sự khác nhau giữa các nhóm và có xu hướng giảm dần khi mức bổ sung tăng lên.

**Bảng 4. pH nước tiểu của bò thí nghiệm, hàm lượng Ca và P trong máu**

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
pH nước tiểu	6,64±0,34	6,55±0,49	6,58±0,40	0,68
Hàm lượng Ca trong máu	9,72±0,26	9,53±0,77	9,87±0,99	0,77
Hàm lượng P trong máu	6,72±0,45	6,00 <sup>ab</sup> ±0,66	5,20 <sup>b</sup> ±1,04	0,27
Tỷ lệ Ca:P trong máu	1,44:1	1,58:1	1,89:1	

Goff (2008) đã chỉ ra rằng việc xác định pH nước tiểu là một phương pháp đơn giản và khá chính xác để bổ sung anion thích hợp. Hơn nữa, sử dụng pH nước tiểu để xác định

tình trạng axit-bazơ ở bò cận sữa đã được thừa nhận (Vagnoni và Oetzel, 1998). Độ pH nước tiểu nếu  $> 8,2$  là chế độ ăn có nhiều cation và khoảng 7,8 là chế độ ăn thấp cation. Để kiểm

soát tối ưu giảm Ca huyết, pH nước tiểu trung bình ở bò HF nên từ 6,2-6,8, và về cơ bản đòi hỏi phải bổ sung các anion và chế độ ăn (Goff, 2008). Độ pH nước tiểu nếu >6,8 sau khi bổ sung muối anion là dấu hiệu không đủ DCAD và tăng nguy cơ hạ Ca huyết ở giai đoạn mang thai gần đẻ (Mecitoglu và ctv, 2016). Theo Davidson và ctv (1995), mối quan hệ giữa DCAD, pH nước tiểu và lượng thức ăn ăn vào là DCAD dương, pH nước tiểu 8,0-7,0 thì giảm Ca huyết; DCAD âm, pH nước tiểu 6,5-5,5, Ca huyết bình thường và DCAD âm, pH nước tiểu thấp hơn 5,5 thường quá tải. Hoặc pH nước tiểu dưới 6,5 đã chứng tỏ được việc hạn chế hạ Ca huyết ở bò sau khi đẻ (Moore và ctv, 2000).

Theo Seifi và Kia (2017), sốt sữa và hạ Ca huyết có thể xuất hiện ở bò cho ăn chế độ ăn cation. Điển hình của chế độ ăn giàu cation là K, Na và có hàm lượng thấp hơn anion (Cl và S). Cả cation và sự trao đổi chất kiềm ở bò làm giảm cơ chế cân bằng nội môi Ca thông qua sự suy giảm đáp ứng các mô đến PTH (Phillippo và ctv, 1994). Bò ở dạng axit hơn làm giảm nguy cơ sốt sữa (Seifi và ctv, 2004). Việc chẩn đoán hạ Ca huyết cận lâm sàng thường dựa trên nồng độ Ca trong máu và thường ở mức 8 mg/dl (Reinhardt và ctv, 2011). Bò có hàm lượng Ca trong máu dưới 8 mg/dl thường bị sốt sữa (Wilhelm và ctv, 2017), và mắc một số bệnh khác sau khi đẻ (Van Saun, 2006). Martinez và ctv (2012) thấy rằng bò bị hạ Ca huyết cận lâm sàng thường có hàm lượng Ca trong máu thấp hơn 8,6 mg/dl trong vòng 72 giờ sau khi đẻ. Kết quả TN này cho thấy hàm lượng Ca trong máu ở bò nằm trong khoảng từ 9,53-9,87 mg/dl nằm ngoài nguy cơ hạ Ca huyết.

Kết quả nghiên cứu của Piccione và ctv (2012) cho thấy hàm lượng P trong máu bò ở giai đoạn chửa cuối là 4,5-5,7 mg/dl. Yousuf và ctv (2016) cho thấy hàm lượng P trong máu

bò lai HF lúc đẻ là 6,1-9,3 mg/dl. Seifi và Kia (2017) cho rằng ở bò sữa hàm lượng P trong chế độ ăn cao hơn 0,5% DM sẽ tăng lượng P hữu cơ trong máu, sẽ làm ức chế hiệu quả của men thận ( $1\alpha$ -hydroxylase) có tác dụng gây xúc tác chuyển hóa vitamin D thành dạng hoạt động ( $1,25(\text{OH})_2 \text{D}^3$ ) và do đó dẫn đến hạ Ca huyết (Grunberg, 2014). Chế độ ăn có hàm lượng P cao cũng có ảnh hưởng không tốt đến sự hấp thu magnesium ở ruột, cũng làm cho dễ hạ Ca huyết (Goff, 2008).

Độ pH nước tiểu nằm trong khoảng 5,20-6,72, ở nhóm bổ sung 200 và 300g hỗn hợp pH nước tiểu là 6,00 và 5,20 đều nằm trong khoảng khuyến cáo của các tác giả trên. Có thể thấy rằng bổ sung hỗn hợp muối anion 200 g/con/ngày thì duy trì mức pH nước tiểu tốt cho thấy có thể hạn chế hạ Ca huyết ở bò sau khi đẻ.

Tỷ lệ Ca:P trong máu của 3 nhóm TN dao động trong khoảng 1,44:1-1,89:1, nhưng cao nhất là nhóm 3. Có thể thấy tỷ lệ này ở 3 nhóm đều ở mức bình thường, tăng lên theo mức bổ sung hỗn hợp khoáng. Mối quan hệ giữa các khoáng chất cũng có thể ảnh hưởng đến sự hấp thụ và sử dụng lẫn nhau. Khi tỷ lệ Ca:P tối ưu được khuyến cáo giảm từ 2,3:1 xuống 1,1:1 thì tỷ lệ bại liệt tăng (Patel và ctv, 2011).

#### 3.4. Ảnh hưởng của việc bổ sung hỗn hợp tới một số chỉ tiêu sinh lý ở bò

Trong 3 chỉ tiêu theo dõi, chỉ có nhịp tim là có sự khác nhau giữa 3 nhóm, dao động trong khoảng 74,63-78,74 lần/phút, nhóm 3 thấp hơn và giữa nhóm 1 và 2 không có sự khác nhau. Nhịp thở của bò dao động 36,71-36,91 lần/phút ( $P>0,05$ ). Tương tự, sau TN cũng không có sự khác nhau về nhu động dạ cỏ của ba nhóm, nhu động dạ cỏ dao động trong khoảng 3,14-3,17 lần/2 phút. Có thể thấy rằng các chỉ số nhịp tim, nhịp thở và nhu động dạ cỏ của cả 3 nhóm đều nằm trong khoảng bình thường.

Bảng 5. Một số chỉ tiêu sinh lý của bò

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
Nhịp tim (lần/phút)	77,31 <sup>a</sup> ±4,31	78,74 <sup>a</sup> ±2,62	74,63 <sup>b</sup> ±4,49	0,00
Nhịp thở (lần/phút)	36,91±2,05	36,71±2,85	36,74±3,18	0,95
Nhu động dạ cỏ (lần/2phút)	3,14±0,43	3,17±0,51	3,17±0,45	0,95

Nhịp tim cung cấp chỉ số hữu ích cho việc nghiên cứu phản ứng của gia súc về sinh lý, những vấn đề về stress hoặc bệnh tật (Mohr và ctv, 2002). Ở bò, nhịp tim bình thường khoảng  $73 \pm 14$  lần/phút (Radostits và ctv, 2007). Một nghiên cứu trên bò Holstein thấy rằng ở 24 giờ trước khi đẻ, nhịp tim của bò mẹ hơi tăng nhẹ và tăng rõ trước khi đẻ 6 giờ (Georg và ctv, 2008).

Tỷ lệ hô hấp nghỉ ngơi của gia súc 10-30 lần/phút và nên kiểm tra từ xa, tốt nhất là động vật đang đứng ở vị trí có thể điều chỉnh tỷ lệ đáng kể. Một điều quan trọng là khi nhiệt độ và độ ẩm môi trường tăng thì nhịp thở có thể tăng gấp đôi (Radostits và ctv, 2007). Mỗi quan hệ tích cực được thấy giữa tỷ lệ hô hấp và nồng độ cortisol trong máu (Tagawa và ctv, 1994) có thể biểu hiện rằng hô hấp được gắn với sự căng thẳng và là một tham số có thể dự đoán thời gian đẻ của bò.

Dạ dày trước của bò gồm có tổ ong, cò và múi khế có chức năng như một thùng lên men đa năng được điều hòa tốt cho phép cộng sinh giữa vật chủ và vi sinh vật (Constable và ctv, 1990). Với kích thước lớn và để kiểm tra, khả năng vận động của dạ cỏ được coi là đại diện cho các chức năng tiêu hóa của động

vật nhai lại (Radostits và ctv, 2007). Tần suất nhu động cơ bản ở bò trung bình là 60 lần/giờ nhưng giảm xuống còn 50 lần trong lúc nhai lại khi bò nằm. Do sự biến thiên này, người ta khuyến cáo sử dụng ít nhất 2 phút để xác định tần số nhu động (Constable và ctv, 1990). Ở bò cái vào ngày sinh đẻ và vài ngày sau khi sinh nhu động thường giảm và nồng độ Ca trong máu được cho là nguyên nhân chính làm giảm nhu động dạ cỏ (Marquardt và ctv, 1977).

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 68,7-68,7 lần/phút và nhịp tim từ 42,5-43,7 lần/phút.

**3.5. Ảnh hưởng của việc bổ sung hỗn hợp tóit một số biểu hiện bệnh của bò sau khi đẻ**

Sau khi đẻ, một số biểu hiện của bò được theo dõi, quan sát và thu thập lại như bệnh bại liệt, thời gian ra nhau, bệnh viêm vú và bệnh viêm tử cung. Không có sự xuất hiện của bệnh bại liệt, viêm vú hay viêm tử cung ở cả 3 nhóm TN, thời gian ra nhau sau khi đẻ của ba nhóm cũng khá tương đồng nhau, không có sự khác nhau giữa 3 nhóm, thời gian ra nhau dao động trong 7,26-7,93 giờ, không có trường hợp nào bị sót nhau sau khi sinh.

**Bảng 6. Biểu hiện một số bệnh của bò sau khi đẻ**

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P	
Bệnh bại liệt (%)		0/5	0/5	0/5	
Thời gian ra nhau (giờ sau khi đẻ)		7,26±1,48	7,41±1,91	7,93±1,99	0,57
Biểu hiện viêm vú (%)		0/5	0/5	0/5	
Biểu hiện viêm tử cung (%)		0/5	0/5	0/5	

Kết quả nghiên cứu của Razzaghi và ctv (2012) cho thấy các rối loạn thường thấy ở bò sau khi đẻ có xu hướng giảm đi khi chế độ ăn DCAD âm hơn là chế độ ăn DCAD dương. Kết quả của TN này cho thấy không có bò xuất hiện sốt sữa, thời gian ra nhau giao động 7,26-7,93 giờ sau khi đẻ. Nghiên cứu của Jouyce và ctv (1997) cho thấy ở bò cho ăn chế độ ăn DCAD thấp, nguy cơ sót nhau bằng không, nhưng không xuất hiện các rối loạn trao đổi chất (Hu và ctv, 2007). Tóm lại, giảm DCAD

trong giai đoạn cận sữa là cần thiết để duy trì sức khỏe bò (Razzaghi và ctv, 2012).

Bò bị hạ Ca huyết lâm sàng và cận lâm sàng thường tăng nguy cơ đẻ khó, sót nhau và viêm tử cung (LeBlanc và ctv, 2006). Mất trương lực cơ tử cung do giảm Ca huyết làm tăng tỷ lệ mắc chứng loạn trương lực, sa tử cung và sót nhau (LeBlanc và ctv, 2006). Bò sót nhau có hàm lượng Ca trong máu thấp hơn từ đẻ đến 7 ngày sau đẻ so với bò không sót nhau (Risco và ctv, 1994).



Hiện tượng hạ Ca huyết cận lâm sàng thường liên quan đến bệnh viêm tử cung (Goff và Horst, 1997). Martinez và ctv (2012) nghiên cứu trên 110 bò tại Florida chỉ ra rằng bò với hàm lượng Ca trong máu nhỏ hơn 8,5 mg/dl từ ngày 0 đến ngày 5 sau khi đẻ tăng tỷ lệ viêm tử cung. Một nghiên cứu khác cho thấy bò bị hạ Ca huyết cận lâm sàng có tỷ lệ cao hơn 4,85 lần viêm tử cung so với bò bình thường (Rodriguez và ctv, 2017).

Hơn nữa, hạ Ca huyết làm giảm cơ bóp cơ vòng do đó lỗ núm vú mở và vi khuẩn tễ bên ngoài xâm nhập vào tuyến vú (Seifi và Kia, 2017). Hơn nữa, bò bị hạ Ca huyết thường giành thời gian nằm nhiều hơn bò bình thường, điều đó có thể làm cho núm vú tiếp xúc với các chất bẩn chứa vi khuẩn nhiều hơn (Goff, 2008).

Như vậy, bò được bổ sung hỗn hợp muối anion 100-300 g/con/ngày đã không thấy xuất hiện bệnh sốt sữa, viêm vú, viêm tử cung và sốt nhau.

#### 4. KẾT LUẬN

Bổ sung hỗn hợp muối anion giảm được DCAD của chế độ ăn ở bò giai đoạn cận sữa sẽ mang lại lợi ích cho sự cân bằng nội môi Ca và tình trạng sức khỏe của bò.

Bổ sung hỗn hợp 200 và 300 g/con/ngày có khả năng duy trì thể trạng cơ thể bò trong phạm vi khá tốt để hạn chế sốt sữa.

Bổ sung muối anion mức 200 và 300 duy trì tốt hàm lượng Ca và P trong máu đồng thời duy trì pH nước tiểu ở mức có thể hạn chế bệnh hạ Ca huyết ở bò.

Bổ sung cho bò cận sữa hỗn hợp muối anion không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh lý về nhịp tim, nhịp thở và nhu động dạ cỏ ở bò.

Hỗn hợp muối anion bổ sung vào chế độ ăn giai đoạn cận sữa đã không thấy xuất hiện bệnh sốt sữa, viêm vú, viêm tử cung và sốt nhau ở bò TN.

#### LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này là một phần của 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”. Tài chính được cung cấp bởi Bộ Nông nghiệp và PTNT, Việt Nam. Nhóm tác giả chúng tôi xin được trân trọng và biết ơn sự hỗ trợ đó.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Beede D.K., C.A. Risco, G.A. Donovan and C. Wang (1991). Nutritional management of the late pregnant dry cow with particular reference to dietary cation-anion difference and calcium supplementation. Proc. 24th Annu. Conv. Amer. Assoc. Bovine Pract., Orlando, FL. Amer. Assoc. Bovine Pract., Pp 51.
2. Butler M., J. Patton, J.J. Murphy and E.J. Mulligan (2011). Evaluation of a high-fibre total mixed ration as a dry cow feeding strategy for spring-calving Holstein Friesian dairy cows. Livestock Science, 136: 85-92.
3. Charbonneau E., D. Pellerin and G.R. Oetzel (2006). Impact of lowering dietary cation-anion difference in nonlactating dairy cows: A meta-analysis. J. Dairy. Sci., 89: 537-48.
4. Constable P., G. Hoffsis and D. Ring (1990). The reticulorumen: normal and abnormal motor function. Part I. Primary contraction cycle. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinary, 12: 1008-14.
5. Davidson J., L. Rodriguez, T. Pilbeam and D. Beede (1995). Urine pH check helps avoid milk fever. Hoard's Dairyman, 140: 16-34.
6. DeGaris P.J. and L.J. Lean (2008). Milk fever in dairy cows: a review of pathophysiology and control principles. Vet. J. 176: 58-69.
7. Georg H., S. Beintmann, A. Schwalm and G. Ude (2008). Evaluation of heart rate, laying behavior and activity measurement to predict calving of dairy cows. AgEng Knossos 2008: International Conference on Agricultural Engineering, Pp 7.
8. Gobiraju S., P. Vansan, M.R. Purushothanman, K. Rajendran, S. Senthilkumar, P.C. Sakthivel, G. Gomathi and A. Ajanthan (2017). Dietary cation-anion balance to prevent milk fever. International Journal of Science, Env. Tech., 6: 2283-90.
9. Goff J.P. (2008). The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows. Vet. J., 176: 50-57.
10. Goff J.P. and R.L. Horst (1997). Effect of dietary potassium and sodium, but not calcium, on the incidence of milk fever in dairy cows. J. Dairy. Sci., 80: 176-86.
11. 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.
12. Grunberg W. (2014). Treatment of phosphorus balance disorders. Veterinary Clinics: Food Animal Practice.( 30): 383-408.

13. Heuer C., Y.H. Schukken and P. Dobbelaar (1999). Postpartum body condition score and results from the first test day milk as predictors of disease, fertility, yield, and culling in commercial dairy herds. *J. Dairy. Sci.*, **82**: 295-04.
14. Horst R.L., J.P. Goff, T.A. Reinhardt and T.R. Buxton (1997). Strategies for preventing milk fever in dairy cattle. *J. Dairy. Sci.*, **80**: 1269-80.
15. Hu W., N.R. Murphy, P.D. Constable and E. Block (2007). Dietary cation-anion difference and dietary protein effects on performance and acid-base status of dairy cows in early lactation. *J. Dairy. Sci.*, **90**: 3355-66.
16. Jouyce P.W., W.K. Sanchez and J.P. Goff (1997). Effect of anionic salts in prepartum diets based on alfalfa. *J. Dairy. Sci.*, **80**: 2866-75.
17. Kaewpila C., M. Otsuka and K. Sommart (2008). Prediction of the energy value of cattle diets based on nutritive value content of tropical feedstuffs. Proc. Symp. Establishment of a Feeding Standard of Beef Cattle and Feed Database for the Indochinese peninsula. S. Oshio, M. Otsuka, and K. Sommart ed. Klungnavitthaya Press, Khon Kaen, Thailand. Pp 71.
18. Kehoe S.I., Jayarao B.M. and Heinrichs A.J. (2007). A survey of bovine colostrum composition and colostrum management practices on Pennsylvania dairy farms. *J. Dairy Sci.*, **90**: 4108-16.
19. Kocabagh N., R. Kahraman, I. Abas, H. Eseceli and M. Alp (2001). The effects of anionic salts and probiotic in prepartum diets on milk production and quality and incidence of milk fever in dairy cows. *Tro. J. Vet. Anim. Sci.*, **25**: 743-51.
20. Kocabagli N. (2018). Prevention of Milk fever: A herd health approach to dairy cow nutrition. *Arch Anim. Husb. Dairy Sci.*, **1**: 1-3.
21. LeBlanc S.J., K.D. Lissemore, D.F. Kelton, T.E. duffield and K.E. Leslie (2006). Major advances in disease prevention in dairy cattle, **89**: 1267-79.
22. Leno B.M., C.M. Ryan, T. Stokol, D. Kirk and K.P. Zanzalari (2017). Effects of prepartum dietary cation-anion difference on aspects of prepartum mineral, energy metabolis and performance of multiparous Holstein cows. *J. Dairy. Sci.*, **100**: 4604-22.
23. Marquardt J., B. Horst and N. Jorgensen (1977). Effect of parity on dry matter intake at parturition in dairy cattle. *J. Dairy. Sci.*, **60**: 929-34.
24. Martinez N., C.A. Risco, F.S. Lima, R.S. Bisinotto, L.F. Rebeiro, F. Maunsell, K. Galvao and J.E. Santos (2012). Evaluation of prepartal calcium status, energetic profile, and neutrophil function in dairy cows at low or high risk of developing uterine disease. *J. Dairy. Sci.*, **95**: 7158-72.
25. Martinez N., L.D.P. Sinedino, R.S. Bisinotto, 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.
26. Mecitoglu Z., S. Senturk, C. Kara, G. Akgul and E. Uzabaci (2016). Prepartum urine pH as a predictor of left displacement of abomasum. *J. Anim. Plant Sci.*, **26**: 320-24.
27. Mohanrao B.A., V. Kumar, D. Roy, M. Kumar, M. Srivastava and V.P. Gupta (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**: 1-9.
28. Mohr E., J. Langbein and G. Nurnberg, (2002). Heart rate variability a noninvasive approach to measure stress in calves and cows. *Physiology and Behavior*, **75**: 251-59.
29. Moore S.J., M.J. Vandehaar, K. Sharma, T.E. Pilbcam, D.K. Beede, F. Bucholtz, J.S. Liesman, R.L. Horst and J.P. Goff (2000). Effect of altering dietary cation-anion difference on calcium and energy metabolism in peripartum cows. *J. Dairy. Sci.*, **83**: 2095-04.
30. National Research Council, (2001). Nutrient Requirements of dairy cattle. 6th Rev Upd ed. Washington, DC: National Academy Press. Pp 168.
31. Ostergaard S., J. Sorensen and H. Houe (2003). A stochastic model simulating milk fever in a dairy herd. *Prev. Vet. Med.*, **58**: 125-43.
32. Overton T.R. and M.R. Waldron (2004). Nutritional management of transition dairy cows: Strategies to optimize metabolic health. *J. Dairy. Sci.*, **87**: 105-19.
33. Patel V.R., J.D. Kansara, B.B. Patel, P.B. Patel and S.B. Patel (2011). Prevention of milk fever: nutritional approach. *Vet. World*, **4**: 278-80.
34. Phillippo M., G.W. Reid and I.M. Nevison (1994). Parturient hypocalcemia in dairy cows: effects of dietary acidity on plasma minerals and calciotropic hormones. *Res. Vet. J.*, **56**: 303-09.
35. Piccione G., V. Messina, S. Marafioti, S. Casella, C. Giannetto and E. Fazio (2012). Change of some haematochemical parameters in dairy cows during late gestation, post-partum, lactation and dry periods. *Vet. Med. Zootech.*, **58**: 59-64.
36. Praveen S. and C. Dhaarani (2018). Managemental approach of the cow during transition period. *International J. Sci. Env. Tech.*, **7**: 950-55.
37. Radostits O., C. Gay, K. Hinchcliff and P. Constable (2007). Clinical examination and making a diagnosis. *Veterinary medicine: a tex book of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats.*
38. Razzaghi A., H. Aliarabi, M.M. Babatabaei, A.A. Saki, R. Valizadeh and P. Zamani (2012). Effect of dietary cation-anion difference during prepartum and postpartum periods on performance, blood and urin minerals status of Holstein Dairy cow. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, **25**: 486-95.
39. Reinhardt T.S., 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.
40. Risco C.A., M. Drost, W.W. Thatcher, J. Savio and M.J. Thatcher (1994). Effects of calving-related disorders on prostaglandin, calcium ovarian activity and uterine involution in postrartum dairy cows. *Theriogenology*, **42**: 183-203.
41. Roche J.R., N.C. Friggens and J.K. Kay (2009). Invited review: body condition score and its association with dairy cow productivity, health and welfare. *J. Dairy. Sci.*, **92**: 5769-801.

42. Rodríguez E., M. Arís and A. Bach (2017). Associations between subclinical hypocalcemia and postparturient diseases in dairy cows. *J. Dairy. Sci.*, **100**: 7427-34.
43. Seifi H.A., M. Mohri and J.K. Zaded (2004). Use of pre-partum urine pH to predict the risk of milk fever in dairy cows. *Veterinary Journal*, **167**: 281-85.
44. Seifi H.S. and S. Kia (2017). Subclinical hypocalcemia in Dairy cows: Pathophysiology, consequences and monitoring. *Iranian J. Vet. Sci. Technol.*, **9**: 1-15.
45. Sterwart P.A. (1994). Modern quantitative acid-base chemistry. *Can. J. Physiol. Pharmacol.*, **61**: 1444.
46. Studer E. (1998). A veterinary perspective of on-farm evaluation of nutrition and reproduction. *J. Dairy. Sci.*, **81**: 872-76.
47. Tadesse E. and L. Belete (2015). An overview on milk fever in dairy cattle in and around West Shoa. *World. J. Biol. Med. Sci.*, **2**: 115-25.
48. Tagawa M., S. Okano, T. Sako, H. Orima and E.P. Steffey (1994). Effect of change in body position on cardiopulmonary function and plasma cortisol in cattle. *J. Vet. Med. Sci.*, **56**: 131-34.
49. USDA (2014). Health and management practices on US Dairy operations. Report 3.
50. Vagnoni D.B. and G.R. Oetzel (1998). Effects of dietary cation-anion difference on the acid base status of dry cows. *J. Dairy. Sci.*, **81**: 1643-52.
51. Van Dijk C.J. and D.C. Lourens (2001). Effects of anionic salts in a pre-partum dairy ration on calcium metabolism. *Tydskr. S. Afr. Vet. Ver.*, **72**: 76-80.
52. Van Saun R.J. (2006). Metabolic profiles for evaluation of the transition period. *Proceedings of American Association of Bovine Practitioners*, Pp 130-38.
53. Wilde E. (2006). Influence of macro and micro minerals in the pre-parturient period on fertility in dairy cattle. *Anim. Reproduction Sci.*, **96**: 240-49.
54. 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.
55. Wu W.X., Y.M. Wu and J.X. Liu, (2007). Blood profiles and health in Holstein cows fed diets with varying cation-anion difference and calcium supplementation. *J. Anim. Feed. Sci.*, **16**: 376-81.
56. Yousuf M., M.R. Alam, A.H. Shaikat, M.S. Faruk, A.K.M. Saifuddin, A.S.M. Lutful Ahasan, K. Islam and S.K.M. Azizul Islam (2016). Nutritional status of high yielding crossbred cow around parturition. *J. Advan. Vet. Anim. Sci.*, **3**: 68-74.

## BỔ SUNG HỖN HỢP MUỐI KHOÁNG CHO BÒ SAU KHI ĐÉ ĐỂ GIẢM TỶ LỆ HẠ CAN XI HUYẾT

Ngô Đình Tân<sup>1\*</sup>, Khuất Thanh Long<sup>1</sup>, Tăng Xuân Lưu<sup>1</sup>, Trần Thị Loan<sup>1</sup>, Đặng Thị Dương<sup>1</sup>,  
Khuất Thị Thu Hà<sup>1</sup>, Phùng Thị Diệu Linh<sup>1</sup>, Phùng Quang Trường<sup>1</sup> và Phùng Quang Thân<sup>1</sup>

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

Thí nghiệm (TN) được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của phương thức bổ sung hỗn hợp muối khoáng để giảm tỷ lệ sốt sữa ở bò sau đẻ. Mười lăm bò lai HF sau đẻ lứa 1-3, năng suất sữa 18 kg/con/ngày ( $\pm 25\%$ ) được chia thành 3 nhóm, 5 bò/nhóm đồng đều về khối lượng, điểm thể trạng, lứa đẻ, được nuôi theo cá thể, được cho ăn ngày 2 lần sáng và chiều, thức ăn tinh và thức ăn thô trộn đều trước khi cho ăn, được bổ sung theo tỷ lệ hỗn hợp trong thời gian 30 ngày. Hỗn hợp khoáng bổ sung bao gồm: 50% Canxi propionate, 45% muối sodium propionate, 0,15% Cacbonat mangan, 0,05% CuSO<sub>4</sub> và 15,3% bột xương. Lượng hỗn hợp khoáng bổ sung vào khẩu phần cho từng nhóm là 80, 100, 150 g/con/ngày. Kết quả cho thấy việc bổ sung hỗn hợp khoáng đã làm tăng chế độ DCAD (different cation-anion differences) ở bò giai đoạn sau khi đẻ, tăng lượng thức ăn thu nhận, tăng khả năng sản xuất sữa và duy trì tốt hàm lượng Ca huyết cao hơn mức hạ Ca huyết cận lâm sàng (8,01 mg/dl). Từ kết quả này có thể khuyến cáo bổ sung cho bò hỗn hợp này ở mức từ 100 đến 150 g/con/ngày sẽ phòng ngừa được bệnh hạ Ca huyết ở bò trong giai đoạn đầu của chu kỳ tiết sữa.

**Từ khóa:** Sốt sữa, bò sữa, cation-anion, giai đoạn cận sữa.

<sup>1</sup> Trung tâm Nghiên cứu Bò và Động có Ba Vì

\* Tác giả để liên hệ: TS. Ngô Đình Tân, Phó Giám đốc Trung tâm Nghiên cứu Bò và Động có Ba Vì - Viện Chăn nuôi. Điện thoại: 0973 213986; Email: ngodinhthanbv@gmail.com