

ẢNH HƯỞNG CỦA BỔ SUNG HỖN HỢP CÓ CHỨA PROPIONATE VÀO CHẾ ĐỘ ĂN CHO BÒ CẠN SỮA NHẪM HẠN CHẾ KETOSIS SAU KHI ĐÉ

Tăng Xuân Lưu, Phùng Thị Diệu Linh, Ngô Đình Tân, Cao Ngọc Hòa, Đặng Thị Dương, Khuất Thị Thu Hà, Khuất Thanh Long, Trần Thị Loan, Phùng Quang Thuận và Phùng Quang Trường

Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì

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

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành trên 15 bò Holstein giai đoạn cạn sữa trước khi đẻ 60 ngày nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung hỗn hợp có chứa calcium propionate và sodium propionate đến ketosis ở bò sau khi đẻ. Toàn bộ bò được chia ngẫu nhiên vào ba nhóm thí nghiệm tương ứng với ba mức bổ sung 80, 100 và 120 g/con/ngày, trong thời gian thí nghiệm 60 ngày. Thời gian nghiên cứu từ tháng 3 đến tháng 7 năm 2018 tại Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì. Kết quả cho thấy việc bổ sung đã duy trì ổn định lượng thức ăn và chất dinh dưỡng thu nhận đáp ứng đủ nhu cầu cho bò giai đoạn mang thai 60 ngày trước khi đẻ; không làm ảnh hưởng tới khối lượng cơ thể của bò và các chỉ tiêu sinh lý bình thường của bò như nhịp tim, nhịp thở, nhiệt độ cơ thể, nhu động dạ cỏ và tình trạng của phân. Đặc biệt sử dụng hỗn hợp có chứa thành phần calcium propionate và sodium propionate vào chế độ ăn không xác định được thể ketone nước tiểu, chế độ khó, giảm tỷ lệ sát nhau, rút ngắn thời gian ra nhau và hạn chế hiện tượng kém ăn sau khi đẻ. Đồng thời việc bổ sung hỗn hợp vào khẩu phần giúp con vật ổn định năng suất và chất lượng sữa. Từ kết quả này cũng cho thấy nên bổ sung cho bò cạn sữa 60 ngày trước khi đẻ hỗn hợp có chứa calcium propionate và sodium propionate ở mức 80 đến 120 g/con/ngày sẽ hạn chế được ketosis ở bò sau khi đẻ.

Từ khóa: Bò sữa, ketosis, cạn sữa, thu nhận thức ăn, ketone nước tiểu

ĐẶT VẤN ĐỀ

Bò sữa có thể chống chọi với bệnh tật khá tốt, tuy nhiên một số bệnh vẫn thường xảy ra xung quanh lúc đẻ như là ketosis, viêm vú, viêm tử cung và vài tuần sau khi đẻ như tiêu chảy hoặc viêm phổi (Abuelo và cs., 2019). Ketosis là một hội chứng rối loạn trao đổi chất thường thấy ở bò giai đoạn trước và sau khi đẻ và phổ biến ở thể cận lâm sàng (SCK) và lâm sàng (CK) (Dohoo và Martin, 1984). Ketosis ảnh hưởng bất lợi đến sức khỏe, năng suất và sinh sản (McKey, 2012). Tỷ lệ mắc bệnh này ở trên đàn bò có thể từ 7 đến 73% cả ở thể lâm sàng và cận lâm sàng (McKey, 2012; Suthar và cs., 2013). Ở thể cận lâm sàng thì ketosis có nguy cơ cao dẫn tới thể lâm sàng, lệch dạ múi khế, sót nhau và viêm tử cung (McArt và cs., 2012). Việc chẩn đoán dựa trên việc xác định mức độ của thể ketone trong máu (ketonaemia), nước tiểu (keton nước tiểu) hoặc sữa (ketolactia) (Duffield và cs., 1998). Do đó, việc giảm tỷ lệ nhiễm ketosis là một vấn đề rất quan trọng trong quản lý đàn bò sữa và trong nghiên cứu hiện nay (Hausmann và cs., 2018). Bởi vì lượng glucose giảm sút là tác nhân cuối cùng tạo ra thể ketone, nên các chiến lược phòng ngừa chính bao gồm cung cấp tiền chất gluconeogen dưới dạng các phụ gia thức ăn hoặc điều tiết quá trình lên men dạ cỏ để tăng khả năng sản xuất propionate (Aschenbach và cs., 2010).

Về mặt dinh dưỡng propionate có thể được bổ sung qua đường ăn uống ở dạng sodium propionate hoặc calcium propionate (Kara và cs., 2010). Calcium propionate đã được nghiên cứu như một tiền chất canxi và năng lượng cho bò sữa (Melendez và cs., 2002). Calcium propionate là một tiền glucose cũng như một nguồn canxi (Goff và cs., 1996) có thể được sử dụng trong phòng ngừa hoặc điều trị ketosis (Hernandez và cs., 2009; Madebvu và cs., 2003). Goff và cs. (1996) thấy rằng khi bổ sung calcium propionate cho bò trước và sau khi đẻ đã làm giảm NEFA và giảm ketosis cận lâm sàng. Các nghiên cứu trước đây cho đã sử dụng propionate như là một phụ gia thức ăn để tăng glucose (Baird và cs., 1980) và giảm BHBA trong máu (Goff và cs., 1996). Bên cạnh đó các khoáng chất như kẽm, magie, đồng và coban

có vai trò quan trọng trong tổng hợp protein, vitamin, sự trao đổi chất và chức năng miễn dịch (Spears và Weiss, 2008).

Việc phòng bệnh ketosis là rất cần thiết, bên cạnh việc tính toán cung cấp khẩu phần ăn cho bò sữa hợp lý thì việc cung cấp bổ sung thêm các chất cao phân tử có ý nghĩa rất lớn trong việc phòng bệnh ketosis ở bò giai đoạn cặn sữa. Do đó, việc xác định được mức bổ sung hợp chất có chứa propionate có thể làm tăng hàm lượng năng lượng trong thời kỳ sau khi đẻ và tăng hiệu quả chăn nuôi là một trong những giải pháp rất có vai trò quan trọng trong việc phòng bệnh ketosis lâm sàng và cận lâm sàng. Mục tiêu của nghiên cứu này là hiệu quả phòng bệnh ketosis ở bò sau khi đẻ bằng cách bổ sung hỗn hợp có chứa propionate vào chế độ ăn giai đoạn cặn sữa trước khi đẻ.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu

Gia súc thí nghiệm:

Nghiên cứu trên 15 bò lai Holstein Friesian, bắt đầu cặn sữa sau lứa thứ 2 (đang chửa vào tháng thứ 7) khối lượng cơ thể từ 473 – 473,6 kg.

Năng suất sữa của các bò thí nghiệm là tương đương nhau ở chu kỳ vắt sữa trước khi cai là 18 kg/con/ngày ($\pm 25\%$).

Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian: Từ tháng 3/2018 đến 7/2018

Địa điểm: Nghiên cứu được tiến hành tại các trang trại chăn nuôi bò sữa của Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì.

Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu một nhân tố ngẫu nhiên hoàn toàn, với 3 nghiệm thức, với thời gian thí nghiệm là 60 ngày. Bao gồm thời gian bổ sung vào khẩu phần cặn sữa là 60 ngày và theo dõi thời gian sau đẻ 15 ngày.

Bò được cho ăn khẩu phần gồm cỏ voi, cám hỗn hợp, bã bia. Với phương thức cho ăn ngày 2 lần (sáng và chiều). Bò được cho ăn trong các máng riêng biệt để kiểm soát được lượng thức ăn ăn vào. Nước uống được cung cấp tự do.

Hỗn hợp chất bổ sung được trộn đều vào thức ăn tinh và sau đó trộn với thức ăn thô trước khi cho ăn. Sau khi đẻ không cho thêm hỗn hợp bổ sung vào khẩu phần và theo dõi tình trạng của bò, đo lượng ketone trong nước tiểu đến 15 ngày sau khi đẻ.

Bảng 1. Tỷ lệ thành phần trong hỗn hợp chất bổ sung

Hỗn hợp II	Tỷ lệ trong hỗn hợp (%)
Calcium propionate	59,05
Sodium propionate	40,74
Một số kim loại khác (đồng, mangan)	0,21

Bảng 2. Sơ đồ thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3
Khối lượng bò thí nghiệm	473,20±38,90	473,00±57,50	473,60±87,60
Thời gian 60 ngày trước khi đẻ			
Thời gian thí nghiệm chính thức (ngày)	60	60	60
Mức bổ sung hỗn hợp propionate (g/con/ngày)	80	100	120
Giai đoạn 15 ngày sau khi đẻ			
Thời gian thí nghiệm chính thức (ngày)	15	15	15
Mức bổ sung hỗn hợp propionate (g/con/ngày)	0	0	0

Thức ăn và khẩu phần

Khẩu phần của bò được xây dựng dựa trên tiêu chuẩn NRC (2001) với nguyên tắc sau: đủ nhu cầu ME cho bò cái ở chế độ 2 tháng trước khi đẻ theo tiêu chuẩn của NRC (2001). Tỷ lệ protein thô trong khẩu phần ăn thay đổi tùy thuộc vào khối lượng của bò theo tiêu chuẩn NRC (2001).

Bảng 3. Khẩu phần và phương thức nuôi dưỡng bò thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3
Bố trí thí nghiệm			
n (con)	5	5	5
Giai đoạn mang thai	Tháng thứ 7	Tháng thứ 7	Tháng thứ 7
Thời gian thí nghiệm chính thức (ngày)	60	60	60
Khẩu phần thí nghiệm			
Cỏ vôi (%)		89,65	
Cám hỗn hợp (%)		10,35	
Giá trị dinh dưỡng của khẩu phần ăn (%DM)			
CP (%DM)		13,08	
NDF (%DM)		70,18	
ADF (%DM)		51,42	
EE (%DM)		1,74	
Ash (%DM)		9,83	
ME (MJ/kgDM)		8,69	
Ca (%DM)		0,05	
P (%DM)		0,04	

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; EE: Mỡ thô; CF: xơ thô; Ash: khoáng tổng số và ME: Năng lượng trao đổi

Các chỉ tiêu theo dõi

Lượng thu nhận thức ăn

Thức ăn cho ăn và thức ăn thừa hàng ngày của từng cá thể bò được cân, 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 của từng loại. (Cân thức ăn bằng cân đồng hồ 60 kg Nhơn Hòa).

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 thí nghiệm trộn đều mẫu ở các đợt lấy của từng loại và được đưa đi phân tích thành phần hóa học của thức ăn.

Các chỉ tiêu sinh lý của bò

Lấy mẫu nước tiểu để xác định hàm lượng ketone trong nước tiểu: Sử dụng ống cao su chuyên dụng để lấy nước tiểu từ trong bàng quang của bò. Nước tiểu được lấy trước và trong thí nghiệm cứ 3 ngày lấy 1 lần. Mẫu được lấy xong sẽ kiểm tra luôn bằng que thử URS-1K của Mỹ. Dựa vào sự thay đổi màu sắc trên que thử tương ứng với nồng độ ketone trong nước tiểu mà chia thành 4 mức độ: 1+: que thử màu hồng nhạt tương ứng mức ketone 0,5mmol/l; 2+: que thử màu hồng đậm tương ứng mức ketone 1,5mmol/l; 3+: que thử màu hồng tím tương ứng mức ketone 4mmol/l; 4+: que thử màu tím tương đương mức ketone ≥ 8 mmol/l.

Đo nhịp thở: Bằng cách sử dụng đồng hồ bấm giờ và ống nghe nhịp thở trong vòng một phút trước và trong thí nghiệm cứ 6 ngày 1 lần kiểm tra.

Đo nhịp tim: Sử dụng tai nghe và đồng hồ bấm giờ đếm nhịp tim trong vòng 1 phút trước và trong thí nghiệm cứ 6 ngày kiểm tra 1 lần.

Đo sự nhu động của dạ cỏ: Đếm số lần nhu động dạ cỏ trong vòng 2 phút bằng ống nghe trước và trong thí nghiệm cứ 6 ngày/lần.

Khối lượng và thể trạng của bò trước và sau thí nghiệm

Khối lượng: Bò được cân 3 đợt (trước, trong và sau thí nghiệm) bằng cân điện tử Ruddweight model 2000 để hiệu chỉnh khẩu phần ăn cho phù hợp với nhu cầu của bò. Trong thời gian thí nghiệm, khoảng cách giữa các lần đo là 6 ngày. Xác định điểm thể trạng của bò theo phương pháp của Ferguson và cs. (1994).

Theo dõi tình trạng của phân

Tình trạng của phân bò thải ra được đánh giá hàng ngày bằng mắt thường theo phương pháp chấm điểm từ 1 đến 5 của Lean và cs. (2007). Hằng ngày, trực tiếp, hoặc gián tiếp qua hộ chăn nuôi, tình trạng phân được chấm điểm một lần trong ngày và được đánh giá theo thang điểm như trên.

Tình trạng của bò sau khi đẻ

Theo dõi tình trạng đẻ, thời gian ra nhau: Thu thập thông tin về tình trạng lúc đẻ, thời gian ra nhau của bò từ chủ hộ chăn nuôi và ghi chép lại vào sổ theo dõi.

Trong quá trình đẻ, phụ thuộc vào thai khó ra hay dễ ra để đánh giá tình trạng đẻ khó hay đẻ bình thường: đẻ khó khi con rặn của bò mẹ quá yếu, thai quá to so với kích thước đường sinh dục của con mẹ, vị trí, hướng, tư thế thai không bình thường hoặc thai sinh đôi ... cần phải can thiệp sâu hỗ trợ bò mẹ. Đẻ bình thường khi bò mẹ tự đẻ con hoặc chủ hộ chỉ cần can thiệp nhẹ nhàng hỗ trợ bò mẹ để thai ra nhanh hơn.

Bò được theo dõi từ khi đẻ xong đến 12h- 24 h sau đẻ. Trong khoảng 12 h sau khi đẻ bò mẹ ra nhau hoàn toàn, được đánh giá là ra nhau bình thường. Nếu trường hợp chỉ ra một phần nhau, hoặc sau 12 h nhau thai của bò mẹ không ra, được đánh giá là sát nhau, sót nhau.

Biểu hiện bệnh ketosis của bò trong vòng 15 ngày sau khi đẻ

Các biểu hiện lâm sàng của bệnh ketosis được ghi chép lại theo số bò có biểu hiện khác thường trong 15 ngày theo dõi và tổng hợp khi kết thúc quan sát 15 ngày sau khi đẻ.

Kém ăn, mệt mỏi: Khi con vật có trạng thái ủ rũ, giảm nhai lại, lượng thức ăn thừa nhiều so với hôm trước.

Giảm sản lượng sữa: Trong trường hợp bò bình thường, sản lượng sữa bò sẽ tăng dần sau khi bò đẻ. Hằng ngày bò được cân năng suất sữa vào sáng chiều, dựa vào kết quả ghi chép lại hàng ngày để đánh giá sản lượng sữa giảm hay không giảm.

Điểm thể trạng giảm: Điểm thể trạng của bò được xác định theo phương pháp của Ferguson và cs. (1994).

Dãi và bọt mép: Bò bình thường khi ăn, nhai cỏ sẽ ra rất ít, khi bò có biểu hiện chảy rất nhiều nước dãi, bọt mép trắng hai bên miệng và rớt xuống máng ăn là biểu hiện bất thường.

Rối loạn tiêu hóa được ghi chép và đánh giá dựa vào tình trạng của phân.

Năng suất và chất lượng sữa trong 15 ngày sau khi đẻ

Năng suất sữa (kg/con/ngày): Sữa của bò sau khi đẻ cân hàng ngày vào buổi sáng và buổi chiều. Đến cuối kỳ thí nghiệm để tính toán năng suất sữa trung bình từ con trong 15 ngày đầu của chu kỳ sữa.

Chất lượng sữa: Cứ 6 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 thí nghiệm để phân tích bằng máy phân tích ECOMILK M90.

Phương pháp phân tích chất lượng sữa tại phòng thí nghiệm

Sữa được lấy trước và trong thí nghiệm, cứ 06 ngày 1 lần lấy. Sau khi vắt sữa, mẫu sữa được lấy theo cá thể vào ống nghiệm đã được đánh số riêng biệt và được bảo quản trong phích đá. Mẫu sữa được phân tích bằng máy Ecomilk M90 trong phòng thí nghiệm ngay sau khi kết thúc lấy mẫu.

Các công thức tính

Năng suất sữa tiêu chuẩn (4% mỡ) được tính theo công thức của Gaines (1928): Năng suất sữa (4% mỡ) (kg/ngày) = 0,4 x năng suất sữa thực tế (kg/ngày) + 15 x mỡ sữa thực tế x năng suất sữa thực tế (kg/ngày).

Phương pháp phân tích thành phần hóa học

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

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 sau: $x_{ij} = \mu + a_j + e_{ij}$. Trong đó: μ trung bình chung; a_j chênh lệch do ảnh hưởng của mức i , $i = 1, 2, 3$; e_{ij} sai số ngẫu nhiên các e_{ij} độc lập, phân phối chuẩn $N(0, \sigma^2)$; $j = 1 \dots 5$ (lần lặp lại).

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Ảnh hưởng của mức bổ sung hỗn hợp propionate đến lượng thức ăn thu nhận hàng ngày

Lượng thức ăn thu nhận của bò ở các nhóm thí nghiệm được trình bày ở Bảng 4. Kết quả cho thấy giữa các nhóm bò có sự khác nhau về thu nhận chất khô và các chất dinh dưỡng trong thời gian thí nghiệm ($P < 0,05$). Cụ thể là tổng chất khô thu nhận hàng ngày của bò dao động từ 7,51 kg/con/ngày đến 7,99 kg/con/ngày chiếm khoảng 1,58% đến 1,68% khối lượng cơ thể và từ 74,09% đến 78,73% khối lượng cơ thể (Bảng 4). Lượng protein thô thu nhận từ 129,11 g/kg chất khô đến 129,72 g/kg chất khô; hàm lượng năng lượng trao đổi (ME) thu nhận từ 8,59 MJ/kg chất khô đến 8,63 MJ/kg chất khô (khoảng từ 64,81 MJ/con/ngày đến 68,95 MJ/con/ngày).

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

Chỉ tiêu	Nhóm 1 Mean ± SD	Nhóm 2 Mean ± SD	Nhóm 3 Mean ± SD	P
VCK (tổng số) (kg/con/ngày)	7,99 ^a ±0,56	7,51 ^c ±0,19	7,86 ^b ±0,32	0,000
VCK (tổng số) (% KLCT)	1,68 ^a ±0,12	1,58 ^c ±0,04	1,66 ^b ±0,06	0,000
VCK (tổng số) (g)/kg BW ^{0,75}	78,73 ^a ±5,62	74,09 ^c ±1,92	77,49 ^b ±3,21	0,000
CP (gam/kg VCK)	129,72 ^a ±0,16	129,52 ^b ±0,06	129,11 ^c ±0,07	0,000
NDF (kg/kg VCK)	0,69 ^a ±0,03	0,68 ^c ±0,001	0,69 ^b ±0,002	0,000
ADF (kg/kg VCK)	0,51 ^a ±0,003	0,50 ^c ±0,001	0,50 ^b ±0,002	0,000
EE (kg/kg VCK)	0,017 ^b ±0,002	0,018 ^a ±0,00	0,017 ^b ±0,000	0,000
CF (kg/kg VCK)	0,35 ^a ±0,002	0,34 ^c ±0,00	0,34 ^b ±0,000	0,000
Ash (kg/kg VCK)	0,098 ^b ±0,00	0,097 ^c ±0,00	0,099 ^a ±0,000	0,000
ME (MJ/kg VCK)	8,63 ^a ±0,02	8,63 ^b ±0,08	8,59 ^c ±0,01	0,000

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê; VCK: vật chất khô; CP: protein thô; NDF: xơ không tan trong môi trường trung tính; ADF: xơ không tan trong môi trường axit; EE: Mỡ thô; CF: xơ thô; Ash: khoáng tổng số; ME: Năng lượng trao đổi; KLCT: Khối lượng cơ thể; BW^{0,75}: khối lượng trao đổi.

Có thể thấy rằng lượng thức ăn thu nhận của bò trong thí nghiệm này hoàn toàn đáp ứng đủ nhu cầu về dinh dưỡng ở giai đoạn cận sữa mang thai. Theo Đinh Văn Cải và cs. (2014), bò chửa hai tháng cuối thì nhu cầu về chất khô từ 7,42 đến 7,99 kg/con/ngày, năng lượng trao đổi từ 63,85 đến 73,60 MJ/con/ngày và protein thô từ 876 đến 933 g/con/ngày. Hayirli và cs. (1999), giá trị trung bình lượng vật chất khô ăn vào của giai đoạn chuyển tiếp (giai đoạn trước sinh) được báo cáo nằm trong khoảng 1,7 – 2% khối lượng cơ thể tuy nhiên giá trị này có thể thay đổi phụ thuộc vào khẩu phần cho ăn (nồng độ các chất dinh dưỡng). Bên cạnh đó Waldner (2008) cho rằng ở giai đoạn đầu của quá trình cận sữa, bò chỉ thu nhận được khoảng 1,8 – 2% VCK theo khối lượng cơ thể; sang đến giai đoạn sát ngày đẻ khoảng 3 tuần trước khi đẻ bò chỉ thu nhận được khoảng 1,5% khối lượng cơ thể. Lượng vật chất khô ăn vào hằng ngày lúc bò ở 21 ngày trước khi đẻ khoảng 10,3 – 14,4 kg/ngày, lúc bò trước khi đẻ một ngày là 7,4– 9,8 kg/ngày; tính theo % khối lượng cơ thể lượng vật chất khô thu nhận nằm trong khoảng 1,71 – 1,94 ở ngày 21 trước khi đẻ và nằm trong khoảng 1,22– 1,33 vào thời điểm trước khi đẻ 1 ngày. Theo NRC (2001), nhu cầu vật chất khô trong khẩu phần của bò sữa

mang thai ở ngày 270 – 279 nằm trong khoảng 10,1 – 14,4 kg. Hơn nữa, sự phát triển của thai từ thời điểm thụ thai đến lúc sinh có thể mô tả bằng một đường cong tăng trưởng theo cấp số nhân với hơn 70% sự tăng trưởng xảy ra trong khoảng thời gian cuối cùng của 60-70 ngày mang thai (Robert và cs., 2016), theo NRC (2001), nhu cầu CP của bò tại thời điểm mang thai 270 ngày là 1160 g/ngày. Còn theo NRC (1989), nhu cầu của bò cận sữa lúc 60 ngày trước khi đẻ là 12% VCK protein thô, ADF tối thiểu 30-35% VCK.

Có thể thấy rằng lượng thức ăn và chất dinh dưỡng thu nhận của bò trong thí nghiệm này hoàn toàn đáp ứng các nhu cầu về chất khô, năng lượng, protein thô ở bò giai đoạn cận sữa mang thai hai tháng cuối.

Ảnh hưởng của mức bổ sung hỗn hợp propionate đến sự thay đổi khối lượng của bò

Kết quả theo dõi sự thay đổi khối lượng của bò thí nghiệm được trình bày ở Bảng 5.

Bảng 5. Ảnh hưởng của các mức bổ sung hỗn hợp propionate đến sự thay đổi khối lượng của bò

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	
Khối lượng trước TN (kg)	473,20±38,90	473,00±57,50	473,60±87,60	1,000
Khối lượng trong TN (kg)	488,81±39,00	484,87±52,93	484,70±79,88	0,924
Khối lượng kết thúc TN (kg)	493,40±39,30	493,20±56,70	493,20±88,30	1,000
Khối lượng thay đổi trước và sau TN	20,2	20,2	19,6	0,584

Ghi chú: TN: thí nghiệm; TB: Trung bình; SD: sai số chuẩn

Kết quả cho thấy, sự thay đổi khối lượng trước và sau thí nghiệm không có sự sai khác về mặt thống kê giữa các lô, trong 60 ngày thí nghiệm khối lượng bò tăng lên từ 19,6 đến 20,2 kg. Khối lượng trước thí nghiệm của bò trước khi đưa vào thí nghiệm khá đồng đều, dao động trong khoảng 473,3 – 473,6 kg, trong khoảng thời gian thí nghiệm, ở lô một có xu hướng thay đổi khối lượng nhiều hơn hai lô còn. Tuy nhiên, khi kết thúc thí nghiệm, cả ba lô đều có khối lượng khi kết thúc thí nghiệm tương đương nhau từ 493,2 – 493,4 kg và không có sự sai khác về mặt thống kê. Điều này cho thấy, việc bổ sung hỗn hợp có chứa calcium propionate và sodium propionate vào khẩu phần với các mức khác nhau không làm ảnh hưởng đến tăng khối lượng của bò trong các lô thí nghiệm.

Trong giai đoạn cận sữa, việc giữ thể trạng của bò mẹ rất quan trọng vì khối lượng của bò không được giảm trong thời gian này, do việc giảm khối lượng có thể dẫn đến các rối loạn trao đổi chất như: gan nhiễm mỡ, ketosis, acidosis, đau móng và làm giảm năng suất sữa ở các chu kỳ tiếp theo. Về mặt sinh lý bò mang thai ở hai tháng cuối có sự tăng lên về khối lượng lớn nhất, khoảng từ 15,4 đến 25,9 kg/con (Morgan và cs., 1936). Ở nghiên cứu này khối lượng của bò ở hai tháng cuối tăng khối lượng từ 19,6 đến 20,2 kg là hoàn toàn phù hợp. Như vậy việc bổ sung hỗn hợp có chứa calcium propionate và sodium propionate không ảnh hưởng tới khối lượng của bò ở giai đoạn cận hai tháng cuối.

Ảnh hưởng của mức bổ sung hỗn hợp propionate đến sự thay đổi thể trạng của bò

Kết quả theo dõi về điểm thể trạng của bò trong thời gian thí nghiệm (Bảng 6) cho thấy, ở cả ba nhóm thí nghiệm, điểm thể trạng của bò đều giảm lúc kết thúc thí nghiệm. Cụ thể là điểm thể trạng của bò trước khi đưa vào thí nghiệm dao động từ 2,9 – 3,17; sau 30 ngày thí nghiệm dao động từ 2,88 đến 3,09 và khi kết thúc thí nghiệm chỉ số này dao động từ 2,77 đến 3,00.

Bảng 6. Ảnh hưởng của các mức bổ sung hỗn hợp propionate đến sự thay đổi thể trạng của bò

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
BCS trước TN (điểm)	3,17	2,9	2,97	0,328
BCS sau 30 ngày TN (điểm)	3,09	2,88	2,97	0,332
BCS kết thúc TN (điểm)	3,00	2,77	2,86	0,209

Ghi chú: TN: thí nghiệm; BCS: điểm thể trạng

Cùng với chế độ ăn uống, quản lý tình trạng cơ thể là rất quan trọng, có rất nhiều bằng chứng khẳng định rằng bò có tình trạng cơ thể quá mức có nguy cơ cao hơn trong thời kỳ chuyển tiếp và bò quá béo là yếu tố chính góp phần vào việc không thích nghi thành công với sự mất cân bằng năng lượng âm (Ospina và cs., 2010). Những bò có điểm thể trạng ≥ 4 trên thang điểm 5 khi đẻ có nguy cơ cao mắc các vấn đề về sức khỏe bao gồm ketosis, lệch dạ múi khê, gan nhiễm mỡ sơ với bò có điểm thể trạng từ 3 – 3,5 (Grummer và cs., 1993; Ingvarstsen, 2006). Bên cạnh đó Bezerra và cs. (2014) cũng cho rằng thể trạng của bò xung quanh lúc đẻ quá béo hoặc quá gầy cũng làm giảm hiệu suất sinh sản, sốt nhau, viêm khớp, sốt sữa, viêm tử cung, viêm vú và rối loạn chuyển hóa như ketosis. Mặc dù ở kết quả nghiên cứu này hầu hết bò ở cả ba nhóm thí nghiệm đều có xu hướng giảm điểm thể trạng (Bảng 6). Điều này có thể là do khi bò ở giai đoạn mang thai cuối thường giảm lượng thức ăn thu nhận từ 32% ở trước 3 tuần đến 89% ở thời điểm 1 tuần trước khi đẻ (Hayirli và cs., 2002). Có thể thấy rằng điểm thể trạng của bò trong nghiên cứu này nằm trong khoảng không quá béo và cũng không quá gầy, do đó có thể thấy rằng việc bổ sung hỗn hợp trong giai đoạn cận sữa đã duy trì thể trạng của bò ở mức chấp nhận được.

Ảnh hưởng của mức bổ sung hỗn hợp propionate đến các chỉ tiêu sinh lý

Trong quá trình triển khai thí nghiệm đề tài đã tiến hành kiểm tra một số chỉ tiêu sinh lý như nhu động dạ cỏ, tần số hô hấp, nhịp tim và thân nhiệt.

Bảng 7. Ảnh hưởng của các mức bổ sung hỗn hợp propionate đến các chỉ tiêu sinh lý

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P	
Số lần nhu động dạ cỏ (lần/2phút)	Trước thí nghiệm	3,00	3,00	2,60	0,397
	Trong thí nghiệm	2,75	2,90	2,90	0,407
	Sau thí nghiệm	3,00	2,40	2,40	0,088
Tần số hô hấp (lần/2phút)	Trước thí nghiệm	45,20	39,00	41,00	0,956
	Trong thí nghiệm	43,10 ^{ab}	46,63 ^a	41,30 ^b	0,018
	Sau thí nghiệm	48,60	45,80	41,00	0,108
Tần số tim (lần/phút)	Trước thí nghiệm	67,80	69,60	73,80	0,925
	Trong thí nghiệm	75,20 ^a	74,82 ^{ab}	71,67 ^b	0,022
	Sau thí nghiệm	78,00	73,20	73,00	0,220
Thân nhiệt (°C)	Trước thí nghiệm	38,90	38,80	38,60	0,143
	Trong thí nghiệm	38,92	38,87	38,81	0,249
	Sau thí nghiệm	38,90	38,90	38,70	0,304

Kết quả Bảng 7 cho thấy, nhu động dạ cỏ trong 2 phút của cả ba nhóm thí nghiệm trước, trong và sau khi thí nghiệm không có sự khác nhau và dao động từ 2,4 đến 3 lần/2 phút. Tần số hô hấp dao động từ 41 đến 48,6 lần/phút, mặc dù chỉ số này ở giai đoạn thí nghiệm có sự khác nhau giữa các nhóm bò, tuy nhiên sự khác nhau này không theo một quy luật nào cả và có thể đây là sự ngẫu nhiên. Kết quả về theo dõi về nhịp tim (Bảng 7) cho thấy, chỉ số này dao động từ 67,8 đến 78 lần/phút. Nhiệt độ cơ thể của bò trước, trong và sau khi thí nghiệm dao động từ 38,6 đến 38,92°C.

Theo nghiên cứu của Ismael và cs. (2018) cho rằng ở bò khỏe mạnh trung bình nhiệt độ cơ thể là 38,3°C; 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 nằm trong khoảng bình thường như tác giả trên đã công bố. Tuy nhiên ở chỉ số nhịp tim trong nghiên cứu này có cao hơn so với công bố trên. Điều này có thể là do trong quá trình đo nhịp tim ở bò ở điều kiện thí nghiệm 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. Bên cạnh đó Bhimte và cs. (2018) cho rằng ở bò sau khi đẻ thì các chỉ số nhiệt độ cơ thể dao động từ 37,41 đến 37,92°C; nhịp tim từ 39,11 đến 41,31 lần/phút và nhịp thở từ 68,34 đến 73,58 lần/2 phút. Sự khác nhau này 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, nhiệt độ trực tràng và da), sản xuất nhiệt, các chỉ số lý hóa là khác nhau giữa các giống, chế độ ăn uống, mùa vụ, ... (Chaokaur và cs., 2015; Dominic và cs., 2014; Samad và cs., 2014; Sreedhar và cs., 2013; Kneysel và cs., 2005).

Mir và Malik (2003) cho 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 cs., 2005; Chakrabarti, 2006)

Có thể thấy rằng các chỉ số sinh lý của bò trong thí nghiệm này không bị ảnh hưởng bởi các mức bổ sung hỗn hợp có chứa calcium propionate và sodium propionate vào chế độ ăn.

Ảnh hưởng của mức bổ sung hỗn hợp propionate đến sự thay đổi tình trạng phân

Bảng 8. Ảnh hưởng của các mức bổ sung hỗn hợp propionate đến sự thay đổi tình trạng phân

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
Trước thí nghiệm	3,40	3,60	4,00	0,139
Trong thí nghiệm	3,92	3,95	3,91	0,255
Sau thí nghiệm	4,00	4,00	4,00	

Để xét ảnh hưởng của việc bổ sung hỗn hợp vào khẩu phần đến hệ tiêu hóa cụ thể là tình trạng của phân, chúng tôi tiến hành quan sát và thu thập số liệu tình trạng phân của bò thí nghiệm trong thời gian theo dõi.

Từ số liệu được phân tích ta thấy, tình trạng phân gần như không có sự thay đổi trước và sau thí nghiệm. Trước thí nghiệm tình trạng phân bò ở mức bình thường đến hơi khô (3,4 – 4 điểm). Do giai đoạn bò vắt sữa, khẩu phần của bò gồm thức ăn thô là lượng lớn thức ăn tinh, phân bò giai đoạn này chủ yếu ở mức 2-3, khi chuyển sang giai đoạn cạn sữa, trong khẩu phần của bò chủ yếu là thức ăn thô, lượng thức ăn tinh giảm đáng kể nên phân bò khô hơn so với giai đoạn bò vắt sữa. Thời gian thí nghiệm phân bò ở trạng thái ổn định trong khoảng ở mức khô (4 điểm), không có trường hợp nào biểu hiện rối loạn tiêu hóa (phân nát). Kết thúc thí nghiệm, cả 3 lô bò có tình trạng phân ở mức 4 điểm.

Từ đó cho thấy, việc bổ sung hỗn hợp vào khẩu phần không ảnh hưởng đến tình trạng phân của bò giai đoạn cặn sữa.

Ảnh hưởng của mức bổ sung hỗn hợp propionate đến hàm lượng xeton trong nước tiểu

Kết quả kiểm tra hàm lượng ketone trong nước tiểu trước, trong và sau khi đẻ được trình bày ở Bảng 9. Kết quả cho thấy hàm lượng ketone nước tiểu xuất hiện ở nhóm 2, trong thời gian thí nghiệm thấy xuất hiện cả ở nhóm 1 và nhóm 2. Đặc biệt ở giai đoạn sau khi đẻ 5, 10 và 15, cả ba nhóm bò đều âm tính với ketone nước tiểu. Điều này có thể là do bò được bổ sung hỗn hợp có hai thành phần chính là calcium propionate và sodium propionate ở giai đoạn cặn sữa đã có tác dụng trong việc duy trì ổn định hàm lượng ketone trong máu ở mức bình thường.

Bảng 9. Ảnh hưởng của các mức bổ sung hỗn hợp propionate đến hàm lượng xeton trong nước tiểu

Hàm lượng xeton trong nước tiểu (mmol/l)	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
Trước thí nghiệm	0	0,8	0	0,397
Trong thí nghiệm	0,23 ^a	0,22 ^a	0 ^b	0,002
Sau khi đẻ 5 ngày	0	0	0	-
Sau khi đẻ 10 ngày	0	0	0	-
Sau khi đẻ 15 ngày	0	0	0	-

Việc sử dụng xét nghiệm ketosis nước tiểu ở bò được sử dụng vì nó kinh tế hơn xét nghiệm β -hydroxybutyric trong máu và cho kết quả ngay (Vicente và cs., 2014). Những dữ liệu cho thấy độ đặc hiệu và độ nhạy của việc xét nghiệm ketone nước tiểu là tốt so với xét nghiệm máu (Oetzel, 2007). Hàm lượng ketone nước tiểu có thể là một công cụ hữu ích sàng lọc chung để ngăn ngừa và phát hiện bệnh ketosis vì những bò có kết quả âm tính có thể được loại trừ khỏi ketosis (Schultz, 1971). Có thể thấy rằng việc kiểm tra ketone nước tiểu ở thí nghiệm này với kết quả âm tính ở bò sau khi đẻ là đáng tin cậy. Điều này cho thấy việc bổ sung hỗn hợp có chứa calcium propionate và sodium propionate từ 80 đến 120 g/con/ngày ở giai đoạn trước khi đẻ 60 ngày có thể hạn chế được hàm lượng ketone nước tiểu.

Ảnh hưởng của mức bổ sung hỗn hợp propionate đến tình trạng bò sau khi đẻ

Kết quả ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến tình trạng của bò sau khi đẻ được tổng hợp tại Bảng 10.

Cả 3 nhóm không ghi nhận được tình trạng đẻ khó, Lô 1 có xuất hiện một trường hợp sát nhau, chiếm tỷ lệ 20%, tuy nhiên trường hợp này không xảy ra hiện tượng kém ăn sau khi đẻ. Lô 2 và Lô 3 không có trường hợp nào bị sát nhau. Về thời gian ra nhau: thời gian trung bình ra nhau của ba lô tương đương nhau, Lô 1 khoảng 7,25 h; Lô 2 khoảng 6,7h; Lô 3 khoảng 7h. Cả ba lô đều xuất hiện 1 trường hợp kém ăn, một mới chiếm tỷ lệ 20% ở mỗi lô. Sản lượng sữa của 15 bò trong thí nghiệm sau khi đẻ đều tăng dần từ ngày 1- 15 và điểm thể trạng của con vật đều giảm ở tất cả các bò vào thời điểm sau khi đẻ. Không ghi nhận được trường hợp nào bị rối loạn tiêu hóa hoặc có nhiều dãi, bọt mép ở 15 bò thí nghiệm. Theo nghiên cứu của Tăng Xuân Lưu và cs. (2006), bò sữa bình thường có thời gian ra nhau trung bình là từ 10,82 - 11,74 h.

Bảng 10. Ảnh hưởng của các mức bổ sung hỗn hợp propionate đến tình trạng bò sau khi đẻ

Tình trạng	Nhóm 1		Nhóm 2		Nhóm 3	
	Số con mắc bệnh	Tỷ lệ (%)	Số con mắc bệnh	Tỷ lệ (%)	Số con mắc bệnh	Tỷ lệ (%)
Đẻ khó	0	0	0	0	0	0
Sát nhau	1	20	0	0	0	0
Thời gian ra nhau (h)	7,25		6,70		7,00	
Mệt mỏi, kém ăn	1	20	1	20	1	20
Giảm sản lượng sữa	0	0	0	0	0	0
Giảm điểm thể trạng	5	100	5	100	5	100
Có nhiều dãi và bọt mệp	0	0	0	0	0	0
Rối loạn tiêu hóa	0	0	0	0	0	0

Từ đó cho thấy, việc bổ sung hỗn hợp chứa calcium propionate vào khẩu phần bò cận sữa có xu hướng cải thiện tích cực tình trạng của bò sau khi đẻ, giảm tỷ lệ đẻ khó, tỷ lệ sát nhau, thời gian ra nhau ngắn, giảm tỷ lệ mệt mỏi kém ăn của bò sau khi đẻ, ổn định sản lượng sữa và hạn chế rối loạn tiêu hóa của bò sau khi đẻ. Đặc biệt là Lô 2, kết quả có xu hướng tốt hơn hai lô còn lại.

Ảnh hưởng của mức bổ sung hỗn hợp propionate đến năng suất và chất lượng sữa

Bảng 11. Ảnh hưởng của các mức bổ sung hỗn hợp propionate đến năng suất, chất lượng sữa

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
NSSTT sau đẻ 7 ngày (kg/ngày)	10,06	9,90	9,40	0,717
NSSTC sau đẻ 7 ngày (kg/ngày)	9,30	9,10	8,70	0,717
NSSTT sau đẻ 15 ngày (kg/ngày)	13,26	13,92	13,04	0,644
NSSTC sau đẻ 15 ngày (kg/ngày)	12,27	12,87	12,06	0,644
Vật chất khô trong sữa (%)	12,54	12,67	12,60	0,893
Protein trong sữa (%)	3,22	3,28	3,25	0,709
Mỡ trong sữa (%)	4,04	3,98	3,94	0,901
Density trong sữa (%)	27,13	28,59	28,70	0,125

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê; NSSTT: Năng suất sữa thực tế; NSSTC: Năng suất sữa tiêu chuẩn.

Từ bảng số liệu ta thấy NSSTT và NSSTC sau khi đẻ 7 ngày tương đối đồng đều và không có sự sai khác về mặt thống kê giữa các nhóm. Năng suất sữa tại thời điểm 7 ngày dao động trong khoảng 9,4 – 10,06 kg/ con/ ngày với NSSTT và 8,7 – 9,3 kg/con/ngày, trong đó ở Lô 1 là cao nhất (NSSTT: 10,06 kg/con/ngày, NSSTC: 9,3 kg/con/ngày).

Đến thời điểm 15 ngày, NSS ở Lô 2 có xu hướng tăng hơn so với các lô còn lại (NSSTT 13,92 kg/con/ngày, NSSTC 12,87 kg/con/ngày), tuy nhiên cũng không có sự sai khác về mặt thống kê giữa các lô (P<0,05). Ở thời điểm này NSSTT dao động trong khoảng 13,04 – 13,92 kg/con/ngày. NSSTC dao động trong khoảng 12,06 – 12,87 kg/con/ngày.

Nhìn chung qua 15 ngày theo dõi bò sau khi đẻ, thấy sản lượng sữa tăng đều một cách ổn định, không có trường hợp nào bị tụt sản lượng sữa.

Về chất lượng sữa, không có sự sai khác về mặt thống kê giữa các nhóm ($P > 0.05$). Lô 2 có đa số các chỉ tiêu có xu hướng cao hơn hai lô còn lại (vật chất khô, protein sữa). Xét về từng chỉ tiêu, vật chất khô trong sữa của 15 bò thí nghiệm nằm trong khoảng 12,54 – 12,67%, protein sữa dao động trong khoảng 3,22 – 3,28%, mỡ sữa dao động trong khoảng 3,94 – 4,04% trong đó Lô 1 cao hơn hai lô còn lại, tỷ trọng sữa dao động trong khoảng 27,13 – 28,7% trong đó Lô 3 cao hơn hai lô còn lại.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Bổ sung hỗn hợp có chứa calcium propionate và sodium propionate ở mức 80, 100 và 120 g/con/ngày thấy rằng đã duy trì ổn định lượng thức ăn và chất dinh dưỡng thu nhận đáp ứng đủ nhu cầu cho bò giai đoạn mang thai 60 ngày trước khi đẻ.

Các mức bổ sung hỗn hợp đã không làm ảnh hưởng tới khối lượng cơ thể của bò và duy trì điểm thể trạng ở mức chấp nhận được. Đồng thời chế độ bổ sung đã không làm thay đổi các chỉ tiêu sinh lý bình thường của bò như nhịp tim, nhịp thở, nhiệt độ cơ thể, nhu động dạ cỏ và tình trạng của phân.

Sử dụng hỗn hợp có chứa thành phần calcium propionate và sodium propionate vào chế độ ăn không xác định được thể ketone nước tiểu, chế độ khó, giảm tỷ lệ sát nhau, rút ngắn thời gian ra nhau và hạn chế hiện tượng kém ăn sau khi đẻ. Đồng thời việc bổ sung hỗn hợp vào khẩu phần giúp con vật ổn định năng suất và chất lượng sữa.

Đề nghị

Bổ sung cho bò cận sữa 60 ngày trước khi đẻ hỗn hợp có chứa calcium propionate và sodium propionate ở mức 80 đến 120 g/con/ngày sẽ hạn chế được ketosis ở bò sau khi đẻ.

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”. Kết quả nghiên cứu còn có sự giúp đỡ của các trang trại chăn nuôi bò sữa ở miền Bắc và miền Nam. Nhóm tác giả chúng tôi xin được trân trọng và biết ơn sự giúp đỡ đó.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

Đinh Văn Cải. 2014. Nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn, khẩu phần và chế độ ăn phù hợp cho các nhóm bò sữa lai (>75% HF) và bò thuần HF năng suất cao. Báo cáo nghiệm thu đề tài cấp Bộ, 2011-2014.

Tiếng nước ngoài

Abuelo, A., Hernandez, J., Benedito, J.L. and Castillo, C. 2019. Redox biology in transtion periods of dairy cattle: Role in the health of periparturient and neonatal animals. *Antioxidants*. 8, pp. 1-19.

Aschenbach, J.R., Kristensen, N.B., Donkin, S.S., Hammon, H.M. and Penner, G.B. 2010. Gluconeogenesis in dairy cows: the secret of making sweet milk from sour dough. *IUBMB life*. 62, pp. 869-877.

Baird, G.D., Lomax, A., Symonds, H.W. and Shaw, S.R. 1980. Net hepatic and splanchnic metabolism of lactate,

- pyruvate and propionate in dairy cows in vivo in relation to lactation and nutrient supply. *Biochem. J.* 186, pp. 47-57.
- Bezerra, L.R., Cezario, B., de Oliveira Neto, I., Marcos, J., de Araujo, I., Ricardo, L., Edvan, I., Wagner, D.C., de Oliveira, I., Fabricio, B. and Pereira, I. 2014. Major metabolic diseases affecting cows in transition period. *International Journal of Biology.* 6, pp. 85-94.
- Bhimte, A., Konyak, Y., Balamurugan, B., Singh, L.K., Sarkar, M., Singh, G. and Maurya, V.P. 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, pp. 439-447.
- Chakrabarti, A. 2006. Text book of clinical veterinary medicine 2th edn. Ludhiana: Kalyani Publishers. Pp. 621-631, 564-557.
- Chaokaur, A., Nishida, T., Phaowphaisai, I. and Sommart, K. 2015. Effects of feeding level on methane emission and energy utilization of brahman cattle in the tropics. *Agric. Ecos. Environ.* 199, pp. 225-230.
- Dohoo, I.R., and Martin, S.W. 1984. Subclinical ketosis: prevalence and associations with production and disease. *Can. J. Comp. Med.* 48, pp. 1-5.
- Dominic, G., Ally, K., Murali, P. and Anil, K.S. 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, pp. 68-71.
- Duffield, T.F., Sandals, D., and Leslie, K.E. 1998. Efficacy of monensin for the prevention of subclinical ketosis in lactating dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 81, pp. 2866-2873.
- Ferguson, J.D., Galligan, D.T. and Thomsen, N. 1994. Principal descriptors of body condition in Holstein dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 77, pp. 2695-2703.
- Goff, J.P., Horst, R.L., Jardon, P.W., Borelli, C. and Wedam, J. 1996. Field trials of an oral calcium propionate paste as an aid to prevent milk fever in periparturient dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 79, pp. 378-383.
- Grummer, R.R. 1993. Etiology of lipid-related metabolic disorders in periparturient dairy cows. *J. Dairy Sci.* 76, pp. 3882-3896.
- Hausmann, J., Diner, C., Patra, A.K., Immig, I., Starke, A. and Aschenbach, J.R. 2018. Effects of a combination of plant bioactive lipid compounds and biotin compared with monensin on body condition, energy metabolism and milk performance in transition dairy cows. *PloS One.* 13, pp. 1-20.
- Hayirli, A., R. R. Grummer, E. Nordheim, P. Crump, D. K. Beede, M. J. VandeHaar, L. H. Kilmer, J. K. Drackley, D. J. Carroll, G. A. Varga, and S. S. Donkin. 1999. Prediction equations for dry matter intake of transition cows fed diets that vary in nutrient composition. *J. Dairy Sci.* 82(Suppl. 1):113.
- Hayirli, A., Grummer, R.R., Nordheim, E.V. and Crump, P.M. 2002. Animal and dietary factors affecting feed intake during the prefresh transition period in Holsteins. *J. Dairy Sci.* 85, pp. 3430-3443.
- Hernandez, E.G.S., Bouda, J., Garcia, J.A. and Hemardez, J.A.N. 2009. Effect of postpartum administration of calcium salts and glucose precursors on serum calcium and ketone bodies in dairy cows. *Vet. Mex.* 4, pp. 17-26.
- Ingvartsen, K.L. 2006. Feeding and management-related diseases in the transition cow. *Animal Feed Science and Technology.* 126, pp. 175-213.
- Ismael, M.M., Ibrahim, I., Elshahawy, Ibrahim, A. and Abdullaziz. 2018. New insights of left displaced abomasum in dairy coww. *AJVS.* 56, pp. 127-136.
- Kara, C., Orman, A., Gencoglu, H. and Yavuz, H.M. 2010. Effect of calcium propionate administration in first week postpartum of dairy cows on subclinical ketosis. *Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med.* 29, pp. 9-13.
- Knegsel, A.V., Brand, H.V.D., Dijkstra, J., Tamminga, S. and Kemp, B. 2005. Effect of dietary energy source on energy balance, production, metabolic disorders and reproduction in lactating cattle. *Reprod. Nutr.*

- Develop. EPD Sci. 45, pp. 665-688.
- Lean Ian, J., Annison, F., Bramley, E. and Browing, G. 2007. Ruminal Acidosis - Understanding, prevention and treatment. A review for veterinarians and nutritional professionals. Australian Veterinary Association.
- Madebvu, P., Ballard, C.S., Sniffen, C.J., Tsang, D.S., Valdez, F., Miyoshi, S., and Schlatter, L. 2003. Effect of feeding an energy supplement prepartum and postpartum on milk yield and composition, and incidence of ketosis in dairy cows. *Anim. Feed. Sci. Tech.* 105, pp. 81-93.
- McArt, J.A.A., Nydam, D.V. and Oetzel, C.R. 2012. Epidemiology of subclinical ketosis in early lactation dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 95, pp. 5056-5066.
- Mckey, S. 2012. Subclinical ketosis: Frequent and expensive problem. *Tijdschr. Diergeneeskd.* 137:686-689.
- Melendez, P., Donovan, A., Risco, C.A., Hall, M.B., Letell, R. and Goff, J.P. 2002. Metabolic responses of transition Holstein cows fed anionic salts and supplemented at calving with calcium and energy. *J. Dairy Sci.* 85, pp. 1085-1092.
- Mir, A.Q. and Malik, H.U. 2003. Utility of clinical symptomatology in diagnosis of bovine ketosis under field condition. *Indian J. of Vet. Med.* 23, pp. 104-105.
- Morgan, R. F. and Davis, H. P., The Effect of Pregnancy and Parturition on the Weight of Dairy Cows. 1936. *Historical Research Bulletins of the Nebraska Agricultural Experiment Station (1913-1993)*
- National Research Council. 1989. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle.*, 6th rev. ed. Update 1989. Washington D.C.: National Academy Press
- NRC, Nutrient requirements of dairy cattle. 2001. Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition, Committee on Animal Nutrition, National Research Council. ISBN-10: 0-309- 06997-1
- Oetzel, G.R. 2007. Herd-level ketosis-diagnosis and risk factors. In proceeding of the 40th Annual Conference on Preconference Seminar 7C: Dairy herd Problem Investigation Strategies. American Association of Bovine Practitioners, pp. 67-91, Columbia Canada.
- Ospina, P.S, D.V. Nydam, T. Stokol, and T.R. Oveton. 2010. Evaluation of nonesterified fatty acids and beta-hydroxybutyrate in transition dairy cattle in the northeastern United States: Critical thresholds for prediction of clinical diseases. *J. Dairy Sci.* 93, pp. 546-554.
- Robert J. Van Saun and Charles J. Sniffen. 2016. Protein and Amino Acid Requirements of the Close-up Dry Cow. *WCDS Advances in Dairy Technology. Volume 28*, pp. 301-312
- Samad, H.A., Latheef, S.K., Anurag, K.S. and Maurya, V.P. 2014. Effect of nutritional stress on physiology responses of non-descript Indian buck (*Capra hircus*). *Vet. Sci.* 3, pp. 2277-2280.
- Schultz, L.H. 1971. Management and nutritional aspects of ketosis. *J. Dairy Sci.* 54, pp. 962-973.
- Spears, J.W., and Weiss, W.P. 2008. Role of antioxidants and trace elements in health and immunity of transition dairy cows. *Vet. J.* 176, pp. 70-76.
- Sreedhar, S. K.S, Rao, K.S., Suresh, J., Moorthy, P.R.S. and Reddy, V.P. 2013. Changes in haematocrit and serum biochemical profile of Sahiwal and JerseyxSahiwal cows in tropical environments. *Vet. Arhiv.* 83, pp. 171-187.
- Suthar, V.S, Canelas-Raposo, J. and Deniz, A. 2013. Prevalence of subclinical ketosis and relationships with postpartum disease in European dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 96, pp. 2925-2938.
- Tanwar, R.K., Chahar, A. and Fakhrudeen. 2005. Diagnosis and therapeutic management of ketosis in Rathi cows under field condition. *International J. of Cow. Sci.* 1, pp. 70-71.
- Vicente, F., Rodriguez, M.L., Martinez-Fernandez, A., Soldado, A., Argenteria, A., Pelaez, M. and de la Roza-Delgado, B. 2014. Subclinical ketosis on dairy cows in transition period in farms with contrasting butyric acid contents in silages. *The Scientific World Journal.* Article ID 279614, 4 pages.

<http://dx.doi.org/10.1155/2014/279614>.

Waldner, D.N. 2008. "Dry cows feeding and management" Oklahoma Cooperative Extension Service. ANSI – 4260.

ABSTRACT

Effects of mixed containing propionate supplementation on dry period diets to prevention of ketosis on postparturient dairy cows

The experiment was conducted on 15 pregnancy Holstein cow before calving 60 day to investigated the affect of supplemental mixed containing calcium propionate (59,05%), sodium propionate (40,74%), magan (0,165) and CuSO_4 (0,05%) on ketosis postparturient dairy cows. All cow were randomly into three groups in each group 5 head at supplemented 3 levels 80, 100 and 120 g/head/day, respectively, in 60 day of period. The experiment was conducted from March to July of 2018 in Bavi Cattle and Forage Research Centre. The results were showed that's, the supplemental was not impact on feed and nutrient intake, feed requirement, body weight and body condition score, the physiological of pulse rate, respiration rate, ruminal movements and body temperature. Especially, supplementation of mix containing calcium propionate and sodium propionate in dry period diets was affected negative urine ketone, reduce the remain placenta and decrease of feed intake and maintaining the good milk production after calving. Base on this results it could be suggested that, supplementation of mixed containing calcium propionate (59,05%), sodium propionate (40,74%), magan (0,165) and CuSO_4 (0,05%) on prepartum dairy cow at 80 to 120 g/head/day may effect on reduce the incidence of ketosis.

Keywords: Dairy cow, ketosis, feed intake, dry cow, urine ketone

Ngày nhận bài: 02/10/2018

Ngày phản biện đánh giá: 10/10/2018

Ngày chấp nhận đăng: 30/10/2018

Người phản biện: PGS. TS. Nguyễn Hưng Quang