

ẢNH HƯỞNG CỦA BỔ SUNG CALCIUM PROPIONATE VÀO CHẾ ĐỘ ĂN NHẪM HẠN CHẾ BỆNH KETOSIS Ở BÒ SỮA

Ngô Đình Tân, Tăng Xuân Lưu, Khuất Thị Thu Hà, Đặng Thị Dương, Khuất Thanh Long, Trần Thị Loan, Phùng Thị Diệu Linh, Phùng Quang Thân 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

Sự ảnh hưởng của việc bổ sung calcium propionate vào chế độ ăn đến việc hạn chế bệnh ketosis ở bò trong giai đoạn đầu tiết sữa đã được tiến hành. 15 bò sữa ở giai đoạn đầu của chu kỳ tiết sữa được chia ngẫu nhiên vào 3 nhóm thí nghiệm mỗi nhóm 5 con, tương ứng với các mức bổ sung calcium propionate là 150, 200 và 250 g/con/ngày trong thời gian 60 ngày tại Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì. Kết quả thí nghiệm cho thấy bổ sung calcium propionate và chế độ ăn từ 150 đến 250 g/con/ngày cho bò 60 ngày đầu tiết sữa không ảnh hưởng đến thức ăn thu nhận trong điều kiện thí nghiệm này; Bổ sung mức 250 g/con/ngày trong 60 ngày đầu của chu kỳ tiết sữa có thể phòng được hiện tượng ketosis lâm sàng và cận lâm sàng; Việc bổ sung calcium propionate trong điều kiện của nghiên cứu này đã không ảnh hưởng đến các chỉ số sinh lý (nhịp tim, nhịp thở, nhu động dạ cỏ, nhiệt độ cơ thể), duy trì tốt khối lượng cơ thể và không ảnh hưởng tới năng suất và chất lượng sữa của bò thí nghiệm. Từ kết quả thí nghiệm có thể kết luận rằng, nên bổ sung cho bò khoảng 250 g calcium propionate/con/ngày sẽ phòng được bệnh ketosis mà vẫn duy trì khả năng sản xuất bình thường ở bò sữa.

Từ khóa: Bò sữa, ketosis, năng suất sữa, thu nhận thức ăn

ĐẶT VẤN ĐỀ

Tại thời điểm ngay sau khi đẻ, bò sữa thường gặp phải sự mất cân bằng năng lượng nghiêm trọng nó dễ dàng làm cho con vật nhiễm bệnh đặc biệt là các rối loạn trao đổi chất (Gross và cs., 2011; Bruckmaier và Gross, 2017). Ketosis là một rối loạn trao đổi chất có đặc trưng bởi hàm lượng thể ketone β -hydroxybutyrate (BHBA), acetoacetate và acetone trong máu (hyperketonemia), nước tiểu và trong sữa tăng cao (Oetzel, 2004; Tehrani-Sharif và cs., 2011). Với đặc trưng là thể ketone được sản xuất ở trong gan từ axit béo được huy động từ mô cơ thể trong điều kiện mất cân bằng năng lượng (van de Drift và cs., 2013). Bệnh thường có nguy cơ cao nhất ở giao đoạn đầu của chu kỳ tiết sữa và ở hai tuần đầu tiên của chu kỳ được cho là có nguy cơ ketosis cao nhất (Duffield và cs., 1998; McArt và cs., 2012) và có thể kéo dài tới 6 tuần tiếp theo của chu kỳ (Matras và cs., 2015)

Bệnh ketosis thường biểu hiện ở thể cận lâm sàng, ở thể lâm sàng biểu hiện ít hơn thể cận lâm sàng. Bò bị ketosis thường giảm thu nhận thức ăn, khối lượng, năng suất sữa, suy nhược, và có biểu hiện thần kinh (Foster, 1988; Radostits và cs., 2007). Tỷ lệ mắc bệnh trên đàn bò khoảng từ 3 đến 7% (Ospina và cs., 2010; Neuenschwander và cs., 2012) hoặc từ 6,9 đến 45% cận lâm sàng ở 2 tháng đầu của chu kỳ cho sữa (Suthar và cs., 2013). Ở thể cận lâm sàng thường biểu thị bởi hàm lượng ketone lưu thông cao mà không có biểu hiện lâm sàng (Anderson, 1988; Duffield, 2000), làm khả năng sản xuất (Duffield và cs., 2009 Anderson và cs., 1991; Walsh và cs., 2007; McArt và cs., 2012). Ở thể ketosis cận lâm sàng bò có nguy cơ cao tiến triển lên thể lâm sàng (Dohoo và Marti, 1984; Scifi và cs., 2011), lệch dạ mũi khê (Geishauser và cs., 1997; LeBlance và cs., 2005; Duffield và cs., 2009), sốt sữa, sốt nhau, viêm vú, viêm tử cung, bệnh chân móng (Brunner và cs., 2018) và tăng nguy cơ loại thai (McArt và cs., 2015). Nhiều nghiên cứu cho thấy tỷ lệ bò có biểu hiện ketosis cận lâm sàng từ 12 – 14% (Duffield và cs., 1997), nhưng có thể lên tới 43% (McArt và cs., 2012). Nguyên

nhân chính xác của bệnh ketosis vẫn chưa rõ (Herdt, 2000), nhưng giả thuyết có thể là do thiếu hụt năng lượng (glucose) ngay sau khi đẻ. Do đó, cơ chế hình thành glucose ở gan không đủ để đáp ứng nhu cầu glucose của bò, bởi vì 60 – 85% glucose có sẵn đã được sử dụng bởi tuyến vú cho tổng hợp sữa (Knowlton và cs., 1998). Hạ đường huyết có thể do tiền chất glucose không đủ hoặc có với tỷ lệ giới hạn (Gordon, 2013a). Hàm lượng glucose trong máu thấp có liên quan đến sự sụt giảm insulin, do đó nó kích hoạt sự huy động mỡ chất béo từ mô mỡ và làm tăng thể ketone.

Propionate là một tiền glucose, ở động vật nhai lại nó quyết định sự cân bằng năng lượng và hạn chế sự sản sinh ketone (Pehrson và cs., 1998; Drackley, 1999). Sự sụt giảm lượng thức ăn thu nhận ở giai đoạn mang thai cuối làm cho thiếu hụt propionate để cung cấp cho sự tổng hợp glucose ở gan (Drackley, 1999; DeFrain và cs., 2005). Về dinh dưỡng, propionate có thể cung cấp qua đường ăn uống ở dạng calcium propionate (Mandebvu và cs., 2003; Melendez, 2006; Hernández và cs., 2009). Calcium propionate là một chất bột màu trắng, có công thức là $C_6H_{10}CaO_4$, và khối lượng phân tử là 186,22, mật độ là $0,56 \text{ g/cm}^3$ và pH từ 8,5 – 10 (Kara, 2009). Calcium propionate như một nguồn cả Ca và năng lượng, đã được bổ sung cho bò sữa nhằm hạn chế và điều trị sốt sữa và ketosis (Goff và cs., 1996; Kara và cs., 2009). Calcium propionate có thể bổ sung bằng đường uống (Kara và cs., 2009), bổ sung vào thức ăn hỗn hợp (Mandebvu và cs., 2003; Liu và cs., 2010) và có thể ở dạng chất keo (Goff và cs., 1996). Bên cạnh đó, Goff và cs. (1996) sử dụng calcium propionate có khả năng giảm lượng BHBA trong máu ở ngày thứ 2 và ngày thứ 10 sau khi sinh. Gần đây, Liu và cs. (2010) nghiên cứu ba mức bổ sung calcium propionate (100, 200 và 300 g) vào chế độ ăn TMR trong 63 ngày giai đoạn bò đang vắt sữa. Kết quả cho thấy tăng mức bổ sung calcium propionate làm tăng hiện trạng năng lượng, glucose, BHBA và NEFA trong máu và giảm lượng ketone trong nước tiểu. Tác giả cũng cho rằng nên bổ sung khoảng 200 g/con/ngày sẽ có hiệu quả tốt trong việc giảm ketone trong nước tiểu (Liu và cs., 2010). Ngoài ra bổ sung calcium propionate cho bò sau khi đẻ 12 giờ trong thời gian 30 ngày với mức 375 g/con/ngày đã ảnh hưởng tới năng suất và chất lượng sữa, tỷ lệ thụ thai, ngày động dục trở lại (Parelda và cs., 2011; Abdel-Latif và cs., 2016). Do đó, mục tiêu của nghiên cứu này được tiến hành để xác định sự ảnh hưởng của calcium propionate bổ sung vào chế độ ăn để hạn chế bệnh ketosis ở bò sữa.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu

Gia súc thí nghiệm:

15 bò lai Holstein Friesian có năng suất $\geq 5500 \text{ kg/chu kỳ}$ đang ở giai đoạn từ khi đẻ đến ngày 60 của chu kỳ.

Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian: từ tháng 1/2018 đến 6/2018

Địa điểm: Nghiên cứu được tiến hành tại Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì.

Phương pháp nghiên cứu

Bò được chia thành 3 nhóm thí nghiệm theo kiểu một nhân tố hoàn toàn ngẫu nhiên (Completely Randomized Design – CRD) với tiêu chí khá đồng đều về khối lượng, điểm thể trạng, thời gian cho sữa, lứa đẻ.

Sơ đồ bố thí thí nghiệm được trình bày tại Bảng 1.

Bảng 1. Sơ đồ thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3
	337	420	323
	577	475	386
Khối lượng bò thí nghiệm	380	361	550
	300	460	483
	337	475	468
Khối lượng trung bình (kg)	386,2±11,4	438,2±48,7	442,0±88,5
Mức bổ sung Calcium propionate (g/con/ngày)	150	200	250

Calcium propionate có độ tinh khiết 99% được phân phối bởi công ty TNHH Tân Hùng Thái, khu công nghiệp Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh. Lượng calcium propionate được đóng thành từng túi theo khối lượng 150, 200 và 250 g để tiện cho việc sử dụng hàng ngày. Trước khi cho ăn chất bổ sung được trộn đều vào thức ăn tinh sau đó cho bò ăn mỗi ngày 1 lần.

Thức ăn và khẩu phần

Khẩu phần của bò được xây dựng dựa trên tiêu chuẩn NRC (2001). Khẩu phần đáp ứng bò lứa 2; đầu chu kỳ sữa, không tăng không giảm khối lượng.

Thức ăn: Bao gồm cỏ voi tươi, cám hỗn hợp, bã bia.

Bò được cho ăn 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. Calcium propionate được trộn đều vào thức ăn tinh trước khi cho ăn.

Bảng 2. Khẩu phần và phương thức nuôi dưỡng bò thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3
<i>Bố trí thí nghiệm</i>			
n (con)	5	5	5
Thời gian thí nghiệm chính thức (ngày)	60	60	60
<i>Khẩu phần thí nghiệm</i>			
Cỏ voi mùa mưa có tươi (kg)		55	
Cám hỗn hợp (kg)		7	
Ngô bột (kg)		3	
Bã bia (kg)		4	
<i>Giá trị dinh dưỡng</i>			
DM_Tinh (kg)		9,59	
DM_Thô (kg)		8,79	
DM_Tổng (kg)		18,38	
CP (% DM)		14,12	
NDF (% DM)		49,70	
ADF (% DM)		33,49	
EE (% DM)		3,15	
CF (% DM)		23,02	
Ash (% DM)		9,12	
ME (MJ/kg DM)		10,39	

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

Chủng loại và lượng thức ăn ăn vào (kg): Thức ăn cho ăn và thức ăn thừa hàng ngày của từng cá thể bò được cân 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 của từng loại. (Cân thức ăn bằng cân đồng hồ 60 kg Nhơn Hòa sai số tối thiểu là ± 100 g)

Lấy mẫu toàn bộ các nguyên liệu làm thức ăn trong khẩu phần và thức ăn thừa ra hàng ngày 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.

Nồng độ xeton trong nước tiểu: Kiểm tra nước tiểu của bò vào các thời điểm trước trong và sau thí nghiệm. Trong thời gian thí nghiệm khoảng cách giữa các lần kiểm tra là 3 ngày.

Phương pháp lấy mẫu nước tiểu kiểm tra xeton: Nước tiểu của bò được lấy trực tiếp từ bàng quang bằng ống thông niệu đạo, và kiểm tra xeton bằng que test Urine reagent strips for Urinalysis của công ty TECO DIAGNOSTICS-USA. Lấy 10 – 20 ml nước tiểu vào lọ đựng mẫu sạch, ngay sau đó thả que thử phần đầu có chứa miếng chỉ thị màu vào ống đựng nước tiểu, sau 40 phút đọc kết quả.

Dựa vào sự thay đổi màu sắc trên que thử tương ứng với nồng độ xeton trong nước tiểu mà chia thành 4 mức độ: 1+: que thử màu hồng nhạt tương ứng mức xeton 0,5 mmol/l; 2+: que thử màu hồng đậm tương ứng mức xeton 1,5 mmol/l; 3+: que thử màu hồng tím tương ứng mức xeton 4 mmol/l; 4+: que thử màu tím tương đương mức xeton ≥ 8 mmol/l

Các chỉ tiêu sinh lý của bò

Kiểm tra thân nhiệt: Nhiệt độ cơ thể của bò được xác định bằng phương pháp đo trực tiếp ở trực tràng bằng nhiệt kế vào thời điểm 7-9 h sáng.

Kiểm tra tần số tim: Được xác định bằng cách đếm nhịp tim sử dụng ống nghe kết hợp với đồng hồ bấm giây (đơn vị tính: lần/phút) vào thời điểm 7-9 h sáng.

Kiểm tra hô hấp: Nhịp thở được qua sát bằng mắt thường thông qua hoạt động lên xuống của hõm hông bò thí nghiệm hoặc đếm số lần thở ra hít vào của phổi bằng ống nghe kết hợp đồng hồ bấm giờ (đơn vị tính: lần/phút) vào thời điểm 7-9h sáng.

Kiểm tra nhu động của dạ cỏ: 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 (Đơn vị tính: lần/2 phút)

Khoảng cách giữa các lần kiểm tra: 6 ngày.

Thay đổi khối lượng của bò (kg)

Bò được cân vào các giai đoạn: Trước, trong và sau thí nghiệm. Ở giai đoạn thí nghiệm, bò được cân 6 ngày/lần bằng cân điện tử Ruddweight model 2000 của hãng A1 Weighing Equipment Pty. Ltd. để hiệu chỉnh khẩu phần ăn cho phù hợp với nhu cầu của bò.

Năng suất và chất lượng sữa

Năng suất sữa (kg/con/ngày): Sữa của bò thí nghiệm cân hằng ngày vào buổi sáng và buổi chiều bằng cân đồng hồ Nhơn Hòa 20 kg với sai số tối thiểu là ± 25 g. Đến cuối kỳ thí nghiệm để tính toán năng suất sữa trung bình từng con.

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 của hãng BullTech2000.

Các công thức tính

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

Năng lượng trao đổi (ME) được tính theo công thức: ME (MJ) = 0,1586 TDN-1,0738.

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 4331:2001; 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 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 (σ, σ^2); j = 1 ... 5 (lần lặp lại)

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Ảnh hưởng của việc bổ sung Calcium propionate đến lượng thức ăn thu nhận hàng ngày

Lượng thức ăn thu nhận hàng ngày của bò được trình bày tại Bảng 3.

Bảng 3. 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)	14,01±1,81 ^b	15,21±1,52 ^a	15,47±1,97 ^a	0,000
VCK (% KLCT)	3,26±0,42 ^b	3,54±0,35 ^a	3,61±0,46 ^a	0,000
VCK (g/kg BW ^{0,75})	157,93±20,40 ^b	171,60±17,21 ^a	174,47±22,27 ^a	0,000
CP (gam)	140,06±4,14 ^b	139,72±5,77 ^b	141,24±4,09 ^a	0,000
NDF (kg)	0,53±0,02 ^a	0,51±0,02 ^b	0,51±0,02 ^c	0,000
ADF (kg)	0,36±0,03 ^a	0,35±0,02 ^b	0,35±0,01 ^c	0,000
EE (kg)	0,03±0,002	0,03±0,001	0,03±0,001	0,164
CF (kg)	0,25±0,01	0,24±0,01	0,24±0,01	0,607
Ash (kg)	0,09±0,003	0,09±0,002	0,09±0,003	0,164
ME (MJ)	9,96±0,24 ^b	10,01±0,21 ^a	10,02±0,19 ^a	0,002

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 và ME: Năng lượng trao đổi; KLCT: Khối lượng cơ thể; BW^{0,75}: Khối lượng trao đổi.

Kết quả Bảng 3 cho thấy tổng chất khô ăn vào của bò ở ba nhóm dao động từ 14,01 đến 15,47 kg/con/ngày và có xu hướng tăng lên theo các mức bổ sung calcium propionate. Cũng ở kết quả này cho thấy ở mức bổ sung 200 và 250 g/con/ngày có kết quả thu nhận

thức ăn cao hơn rõ rệt so với mức bổ sung 100 g/con/ngày ($P < 0,05$). Cũng có kết quả tương tự ở chỉ tiêu chất khô thu nhận tính theo % khối lượng cơ thể và khối lượng trao đổi của bò. Cũng ở kết quả ở Bảng 3 cho thấy hàm lượng protein thô thu nhận hàng ngày của bò ở các nhóm thí nghiệm dao động từ 139,72 đến 141,24 g/con/ngày; NDF từ 0,51 đến 0,53 kg/con/ngày; ADF từ 0,35 đến 0,36 kg/con/ngày; EE là 0,03 kg/con/ngày; CF từ 0,24 đến 0,25 kg/con/ngày; khoáng tổng số là 0,09 kg/con/ngày. Điều đáng chú ý ở đây là hàm lượng năng lượng trao đổi (ME) có xu hướng tăng lên theo các mức bổ sung và tăng từ 9,96 đến 10,02 MJ/kg chất khô. Điều này có thể thấy rằng sự tăng lên của lượng chất khô và năng lượng trao đổi thu nhận của các nhóm bò thí nghiệm tăng lên do ảnh hưởng của các mức bổ sung calcium propionate trong thí nghiệm này.

Việc duy trì lượng thức ăn thu nhận hàng ngày của bò thấp hay cao phụ thuộc nhiều vào quá trình lên men ở dạ cỏ và các chức năng sinh lý trao đổi chất khác. Do đó, quá trình lên men dạ cỏ tốt sẽ làm tăng lượng thức ăn thu nhận của động vật nhai lại. Việc bổ sung calcium propionate đã làm tăng quá trình lên men dạ cỏ, tăng khả năng tiêu hóa thức ăn và duy trì cân bằng năng lượng ở bò tiết sữa (Liu và cs., 2009a,b). Một nghiên cứu khác của Matras và cs. (2012), cho thấy khi bổ sung hỗn hợp có chứa khoảng trên 225 calcium propionate/ ngày không thấy có ảnh hưởng tiêu cực đến lượng thức ăn thu nhận. Ngược lại lượng thức ăn thu nhận tăng lên 6% so với đối chứng sau 3 tuần bổ sung. Bên cạnh đó và Liu cs. (2009a), đã nghiên cứu bổ sung 100, 200 và 300 g/con/ngày calcium propionate đã làm tăng tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ và protein thô ở bò thịt. Một nghiên cứu khác cũng cho rằng calcium propionate đã kích thích các vi sinh vật hoặc các enzym hoạt động (Matras và cs., 2012). Hơn nữa, McNamara và Valdez (2005) cũng bổ sung hỗn hợp muối có chứa calcium propionate từ ngày thứ 12 đến ngày thứ 35 của chu kỳ tiết sữa trên bò Holstein cho thấy lượng thức ăn thu nhận có xu hướng tăng lên so với đối chứng. Mặc dù vậy, việc ảnh hưởng của calcium propionate đến lượng thức ăn thu nhận còn tùy thuộc và hàm lượng bổ sung. Hoặc một số tác giả khác cũng cho thấy calcium propionate làm giảm lượng thức ăn thu nhận (Rigout và cs., 2003; Bradford và Allen, 2007). Do đó, sự ảnh hưởng của calcium propionate đến thu nhận thức ăn có thể còn tùy thuộc vào hàm lượng dinh dưỡng và liều lượng bổ sung của chế độ ăn.

Trên thực tế, bò sữa giảm lượng thức ăn thu nhận ở thời điểm sau khi đẻ là do sự cung cấp propionate cho gan bị hạn chế (Kara và cs., 2010). Do đó việc bổ sung calcium propionate đã cung cấp propionate và đã duy trì tốt và làm tăng lượng thức ăn thu nhận của bò ở trong nghiên cứu này.

Ảnh hưởng của việc bổ sung Calcium propionate đến hàm lượng xeton trong nước tiểu

Hầu hết bò ở giai đoạn đầu của chu kỳ tiết sữa trải qua một giai đoạn mất cân bằng năng lượng do hàm lượng chất khô ăn vào bị giảm sút và sự ưu tiên cho sự chuyển hóa để sản xuất sữa (Mulligan và cs., 2006). Đây là kết quả của sự chuyển hóa mỡ từ cơ thể để sử dụng làm năng lượng và có xu hướng chuyển hóa quá mức mỡ từ cơ thể. Ketosis bị gây ra bởi sự mất cân bằng năng lượng do chuyển hóa mỡ từ cơ thể (de Roos và cs., 2007). Nó được xác định là sự gia tăng thể ketone trong máu, sữa và nước tiểu (Kara, 2013). Kết quả kiểm tra hàm lượng ketone trong nước tiểu trong thí nghiệm này được trình bày ở Bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến hàm lượng ketone trong nước tiểu

Hàm lượng xeton trong nước tiểu (mmol/l)	Nhóm 1 Mean±SD	Nhóm 2 Mean±SD	Nhóm 3 Mean±SD	P
Trước thí nghiệm	4,30±0,44	4,40±0,54	4,70±0,84	0,595
Trong thí nghiệm	4,22±0,59 ^a	3,87±0,40 ^b	3,97±0,13 ^b	0,000
Sau thí nghiệm	4,20±0,45	3,80±0,44	3,70±0,45	0,215

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê

Kết quả Bảng 4 cho thấy hàm lượng ketone trong nước tiểu ở các nhóm bò trước khi thí nghiệm dao động từ 4,30 đến 4,70 mmol/l giữa các nhóm không có sự khác nhau rõ rệt ($P>0,05$). Chỉ số này trong quá trình thí nghiệm cho thấy ở nhóm bò thứ nhất cao hơn rõ rệt ($P<0,05$) so với hai nhóm bò còn lại và giữa các nhóm dao động từ 3,87 đến 4,22 mmol/l. Ở giai đoạn kết thúc thí nghiệm hàm lượng ketone trong nước tiểu dao động từ 3,80 đến 4,20 mmol/l ($P>0,05$). Kết quả ở nghiên cứu này cho thấy hàm lượng ketone có xu hướng thấp hơn ở nhóm bò được bổ sung 200 và 250 g calcium propionate trên ngày, trong khi nhóm được bổ sung 150 g/con/ngày.

Ketosis là một rối loạn trao đổi chất được chứng minh bởi việc giảm lượng chất khô, glucose thu nhận, mất cân bằng năng lượng và ở mức độ chuyển hóa mỡ từ cơ thể cao ở giai đoạn đầu của chu kỳ cho sữa (Gou và cs., 2008). Bò thường bị ảnh hưởng bởi ketosis ở khoảng 6 đến 8 tuần sau khi đẻ và bò cao sản có nguy cơ cao hơn bò có năng suất sữa thấp (Duffield và cs., 2009). Mặc dù tăng hàm lượng thể ketone trong máu là bình thường xung quanh lúc đẻ, nhưng sự tăng lên không bình thường sẽ dẫn tới ketosis cận lâm sàng (Gldhawk và cs., 2009). Ketosis cận lâm sàng được biểu hiện bởi hàm lượng BHBA trong máu ở trên 1,0 mmol/l (Gldhawk và cs., 2009), biểu hiện bắt đầu từ 2,6 mmol BHBA trong máu (Duffield, 2000). Đặc biệt bệnh ketosis thường có đặc điểm là tăng hàm lượng thể ketone trong máu, nước tiểu và sữa (Sharif và cs., 2011; Zhang và cs., 2012). Nghiên cứu của Ballard và cs. (2001), cho rằng hàm lượng ketone trong nước tiểu từ 0 đến 4 mmol/l là âm tính với ketosis, từ 4,2 đến 19 mmol/l là cận lâm sàng và trên mức này là lâm sàng. Trong kết quả nghiên cứu này (Bảng 3) khi kiểm tra ketone trong nước tiểu đều thấp hơn mức này. Hơn nữa, theo Liu và cs. (2010) thấy rằng khi bổ sung calcium propionate từ 100 đến 300 g/con/ngày đã làm tăng tình trạng năng lượng, tăng hàm lượng glucose trong máu, giảm BHBA trong máu và thể ketone trong nước tiểu. Hơn nữa, hàm lượng tối ưu để cải thiện hàm lượng ketone trong nước tiểu là bổ sung 200 g/con/ngày trong khi tăng lên mức 300 g không cải thiện đáng kể thể ketone trong nước tiểu (Liu và cs., 2010).

Có thể thấy rằng hàm lượng ketone trong nước tiểu của cả ba nhóm bò được bổ sung calcium propionate trong nghiên cứu này đều có xu hướng giảm thể ketone sau khi được bổ sung với hàm lượng từ 150 đến 250 g/con/ngày. Khi bổ sung ở mức 250 g/con/ngày đã duy trì được hàm lượng ketone trong nước tiểu thấp nhất dưới mức cận lâm sàng theo như thảo luận ở trên trong suốt quá trình thí nghiệm. Điều này cho thấy có thể bổ sung cho bò sau khi đẻ khoảng 250 g/con/ngày calcium propionate sẽ phòng được bệnh ketosis lâm sàng và cận lâm sàng.

Ảnh hưởng của việc bổ sung Calcium propionate đến các chỉ tiêu sinh lý

Trong thời gian thí nghiệm, nghiên cứu này còn tiến hành theo dõi các chỉ tiêu sinh lý của bò như nhu động dạ cỏ, tần số hô hấp, nhịp tim và nhiệt độ cơ thể, kết quả được trình bày ở Bảng 5.

Bảng 5. Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến các chỉ tiêu sinh lý

Chỉ tiêu		Nhóm 1 Mean±SD	Nhóm 2 Mean±SD	Nhóm 3 Mean±SD	P
Số lần nhu động dạ cỏ (lần/2phút)	Trước TN	2,6±0,548	2,4±0,548	2,2±0,447	0,493
	Trong TN	2,95±0,207	2,95±0,208	2,91±0,287	0,534
	Sau TN	3	3	3	
Tần số hô hấp (lần/phút)	Trước TN	39±2,24	52±18,19	50±17,80	0,331
	Trong TN	45,91±8,712	45,24±10,45	45,96±9,44	0,914
	Sau TN	42,4±3,29	39,8±5,12	43,2±6,10	0,545
Tần số tim (lần/phút)	Trước TN	70,8±1,789	77,2±6,42	76,4±6,23	0,154
	Trong TN	75,36±3,523	74,18±4,002	75,04±3,535	0,211
	Sau TN	74,4±1,817	73,2±1,304	72,4±2,30	0,267
Thân nhiệt (°C)	Trước TN	38,42±0,1304	39,42±0,856	38,98±0,589	0,066
	Trong TN	38,84±0,326	38,73±0,431	38,69±0,2701	0,047
	Sau TN	38,6±0,1483	38,4±0,228	38,6±0,1483	0,390

Kết quả Bảng 5 cho thấy về nhu động dạ cỏ trước thí nghiệm nhu động dạ cỏ của bò dao động trong khoảng 2,2 - 2,6 lần trong 2 phút, sau thí nghiệm nhu động dạ cỏ của bò ổn định 3 lần nhu động trong 2 phút ở cả 3 nhóm thí nghiệm. Tuy không có sự sai khác về mặt thống kê nhưng chỉ số này có xu hướng tăng nhẹ theo mức bổ sung calcium propionate.

Về tần số hô hấp các kết quả cho thấy không có sự khác nhau giữa các nhóm bò thí nghiệm. Chỉ số này ở trước thí nghiệm từ 39 - 52 lần /phút; trong thời gian thí nghiệm từ 45,24 - 45,96 lần/phút và sau thí nghiệm từ 39,8 - 42,4 lần/phút. Điều này cho thấy, việc bổ sung calcium propionate vào chế độ ăn hàng ngày không làm ảnh hưởng đến tần số hô hấp của bò.

Kết quả theo dõi nhịp tim cho thấy không có sự khác nhau giữa các nhóm bò thí nghiệm và ở các thời điểm khác nhau đo được nhịp tim của bò trước, trong và sau thí nghiệm chỉ số này giao động từ 70,8 đến 77,2 lần/phút. Các chỉ số này đều nằm trong khoảng sinh lý bình thường của bò, vì vậy việc bổ sung calcium propionate không ảnh hưởng đến tần số tim của bò.

Cũng có kết quả tương tự chỉ số thân nhiệt (Bảng 5) cũng cho thấy không có sự khác nhau giữa các nhóm về chỉ số thân nhiệt. Chỉ số này ở trước, trong và sau thí nghiệm dao động từ 38,4°C đến 39,42°C và đều nằm trong khoảng sinh lý bình thường.

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 sợ hãi vì gặp người lạ, 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; Knegsel và cs., 2005).

Do đó có thể nhận định rằng việc bổ sung calcium propionate trong điều kiện của nghiên cứu này đã không ảnh hưởng đến các chỉ số sinh lý bình thường của bò thí nghiệm.

Ảnh hưởng của việc bổ sung Calcium propionate đến sự thay đổi khối lượng của bò

Kết quả theo dõi về khối lượng của bò trước, trong và sau khi thí nghiệm trình bày ở Bảng 6.

Bảng 6. Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến sự thay đổi khối lượng của bò

Chỉ tiêu	Nhóm 1 Mean±SD	Nhóm 2 Mean±SD	Nhóm 3 Mean±SD	P
Khối lượng trước TN (kg)	386,2±11,4	438,2±48,7	442,0±88,5	0,539
Khối lượng trong TN (kg)	384,0±10,3	433,6±62,8	437,0 ^a ±80,3	0,552
Khối lượng sau thí nghiệm (kg)	387,0±94,5	441,8±60,4	447,4±91,3	0,473
Thay đổi KL trước và sau TN (kg)	0,80±16,19	3,60±12,14	5,40±12,95	0,871

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê

Kết quả Bảng 6 cho thấy các chỉ tiêu khối lượng này không có sự khác nhau giữa các nhóm bò thí nghiệm ($P>0,05$). Mặc dù sự thay đổi khối lượng trước và sau khi thí nghiệm (Bảng 6) có biên độ dao động từ 0,8 đến 5,4 kg nhưng cũng không khác nhau rõ rệt về mặt thống kê ($P>0,05$).

Sự thay đổi khối lượng bò ở nghiên cứu này có xu hướng tăng lên theo các mức bổ sung calcium propionate có thể do tác động của các mức bổ sung khác nhau. Ở đây mức bổ sung cao nhất có sự thay đổi khối lượng tăng cao hơn cả mặc dù không khác nhau về thống kê. Liu và cs. (2010), khi bổ sung calcium propionate vào chế độ ăn của bò tiết sữa trong 63 ngày thấy rằng khối lượng cơ thể ở các nhóm được bổ sung cao hơn so với nhóm không được bổ sung. Cũng có kết quả tương tự, kết quả thí nghiệm của Abdel-Latif và cs. (2016), cũng cho thấy ở nhóm bò được bổ sung calcium propionate cũng cho kết quả cải thiện khối lượng tốt

hơn ở bò sau khi đẻ 28 và 56 ngày. Bên cạnh đó nghiên cứu gần đây trên bò Wayou thì nhóm bò được bổ sung calcium propionate cũng cho thấy thay đổi khối lượng dương cao hơn rõ rệt ở lô thí nghiệm so với lô đối chứng (Zhang và cs., 2015).

Có thể cho rằng việc bổ sung calcium propionate cho bò sau khi đẻ ở điều kiện thí nghiệm này đã duy trì khối lượng cơ thể tăng lên theo các mức bổ sung.

Ảnh hưởng của việc bổ sung Calcium propionate đến năng suất chất lượng sữa

Kết quả theo dõi năng suất sữa thực tế, năng suất sữa tiêu chuẩn 4% mỡ và chất lượng sữa của bò thí nghiệm được trình bày ở Bảng 7.

Bảng 7. Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến năng suất, chất lượng sữa

Thí nghiệm	Nhóm 1 TB±SD	Nhóm 2 TB±SD	Nhóm 3 TB±SD	P
NSSTT (kg/ngày)	18,33±3,42 ^b	17,58±4,13 ^c	19,05±2,14 ^a	0,000
NSSTC (kg/ngày)	17,92±3,34 ^a	16,99±4,17 ^c	18,25±2,05 ^a	0,000
Mỡ (%)	3,85±0,62	3,78±0,37	3,72±0,34	0,340
Protein (%)	3,21±0,09	3,17±0,07	3,18±0,12	0,110
VCK trong sữa (%)	8,32±0,26	8,37±0,24	8,32±0,20	0,363

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

Kết quả Bảng 7 cho thấy năng suất sữa thực tế và năng suất sữa tiêu chuẩn của bò thí nghiệm có sự khác nhau rõ rệt giữa các mức bổ sung. Cụ thể là ở mức bổ sung cao nhất (250 g/con/ngày) có năng suất sữa cao nhất ($P < 0,05$).

Kết quả về chất lượng sữa cho thấy hàm lượng mỡ sữa ở cả ba nhóm bò thí nghiệm không có sự khác nhau rõ rệt ($P > 0,05$) và dao động từ 3,72 đến 3,85%. Cũng có kết quả tương tự tỷ lệ protein trong sữa dao động từ 3,17 đến 3,18% và chất khô không mỡ trong sữa từ 8,32 đến 8,37% và không khác nhau về thống kê ($P > 0,05$).

Việc sản xuất sữa của bò phụ thuộc vào nhiều yếu tố trong đó có yếu tố về dinh dưỡng và các yếu tố khác. Kết quả nghiên cứu của Mandebvu và cs. (2003), thấy rằng việc bổ sung calcium propionate không ảnh hưởng tới khả năng sản xuất sữa của bò (Mandebvu và cs., 2003). Melendez và cs. (2003), cũng cho thấy bò cho uống calcium propionate và propylene glycol cũng không làm tăng khả năng sản xuất sữa. Cũng có kết quả tương tự McNamara và Valdez (2005) cũng kết luận rằng bổ sung 125 g/ngày calcium propionate cho bò HF sau khi đẻ 21 đến 35 ngày không ảnh hưởng tới năng suất sữa của bò.

Một điều đáng chú ý ở kết quả nghiên cứu này là hàm lượng mỡ sữa có xu hướng giảm theo các mức bổ sung calcium propionate. Theo nghiên cứu của Mandebvu và cs. (2003), thấy rằng khi bổ sung 110 g/ngày hỗn hợp chứa 78,43% propionate và 21,36% calcium thấy rằng hàm lượng mỡ sữa có xu hướng giảm thấp hơn ở giai đoạn 1 đến 3 tuần sau khi đẻ. Nhóm tác giả lý giải rằng điều này có thể là do khi bò thu nhận calcium propionate bị giảm tuần hoàn NEFA cho việc sử dụng để tổng hợp mỡ sữa ở tuyến vú. McNamara và Valdez (2005), cũng thấy rằng nhóm bò được bổ sung calcium propionate có tỷ lệ mỡ sữa thấp hơn đối chứng.

Ngoài ra một số nghiên cứu khác cũng có kết luận rằng việc bổ sung calcium propionate vào chế độ ăn của bò trong 63 ngày đầu của chu kỳ cho sữa không làm ảnh hưởng tới năng suất và chất lượng sữa (Liu và cs., 2010; Kara, 2013)

Có thể thấy rằng, năng suất và chất lượng sữa ở 60 ngày đầu của chu kỳ tiết sữa một phần tăng lên do sinh lý tiết sữa nên việc xác định rõ ràng ảnh hưởng của việc bổ sung đến chỉ số này là rất khó. Có thể cho rằng ở kết quả của nghiên cứu này khi bổ sung calcium propionate đã không ảnh hưởng tới năng suất và chất lượng sữa của bò thí nghiệm.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Calcium propionate bổ sung cho bò 60 ngày đầu tiết sữa không ảnh hưởng đến thức ăn thu nhận của bò.

Bò từ khi đẻ đến 60 ngày đầu của chu kỳ tiết sữa được bổ sung calcium propionate ở mức 250 g/con/ngày có thể phòng được hiện tượng ketosis lâm sàng và cận lâm sàng.

Bổ sung calcium propionate trong điều kiện của nghiên cứu này đã không ảnh hưởng đến các chỉ số sinh lý (nhịp tim, nhịp thở, nhu động dạ cỏ, nhiệt độ cơ thể) của bò thí nghiệm.

Ở mức bổ sung calcium propionate 250 g/con/ngày vào chế độ ăn hàng ngày có thể duy trì tốt khối lượng cơ thể.

Khi bổ sung calcium propionate đã không ảnh hưởng tới năng suất và chất lượng sữa của bò thí nghiệm.

Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu việc bổ sung calcium propionate cho bò ở các giai đoạn khác nhau để đánh giá sự ảnh hưởng đến khả năng sản xuất của bò.

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 chúng tôi xin được trân trọng và biết ơn sự giúp đỡ đó.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

Tiêu chuẩn Việt Nam. 2001. Xác định ẩm độ và hàm lượng chất bay hơi khác. TCVN 4326:2001.

Tiêu chuẩn Việt Nam. 2001. Xác định hàm lượng chất béo. TCVN 4331:2001

Tiêu chuẩn Việt Nam. 2007. Xác định hàm lượng nitơ phi protein. TCVN 4328:2007

Tiêu chuẩn Việt Nam. 2007. Xác định hàm lượng tro thô. TCVN 4327:2007

Tiêu chuẩn Việt Nam. 2007. Xác định hàm lượng xơ thô. TCVN 4329:2007

Tiếng nước ngoài

Abdel-Latif, M.S, S. Emad, E.L. Gohary, A.A. Gabr, A.F. El-Hawary, S.A. Ahmed, S.A. Ebrahim, and M.F. Mohamed. 2016. Impact of supplementation propylene glycol and calcium propionate to primiparous buffalo cows during the late gestation and early lactation period on reproductive performance and metabolic parameters. Alexandria J. Vet. Sci. 51:114-121.

- Anderson, L., Gustafsson, A.H. and Emanuelson, U. 1991. Effect of hyperketonaemia and feeding on fertility in dairy cows. *Theriogenology*. 36:521-536.
- Anderson, L. 1988. Subclinical ketosis in dairy cows. *Vet. Clin, North Am. Food. Anim. Pract.* 4:233-251.
- AOAC. 2006. Official methods of analysis of AOAC International, Gaithersburg, Md. USA.
- Ballard, C.S, Mandebvu, P., Sniffen, C.J., Emanuele, S.M. and Carter, M.P. 2001. Effect of feeding an energy dupplement to dairy cows pre- and postpartum on intake, milk yield and incidence of ketosis. *Animal Feed Science and Technolgy*. 93, pp. 55-69.
- 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.
- Bradford, B.J., and Allen, M.S. 2007. Phlorizin administration does not attenuate hypophagia induced by intraruminal propionate infusion in lactating dairy cattle. *J. Nutr.* 137, pp. 326-330.
- Bruckmaier, R.M., and Gross, J.J. 2017. Lactational challenges in transition dairy cows. *Anim. Prod. Sci.* 57, pp. 1471-1481.
- Brunner, N., Groeger, S., Raposo, J.C., Bruckmaier, R.M. and Gross, J.J. 2018. Prevalence of subclinical ketosis and production diseases in dairy cows in Central and South America, Africa, Asia, Australia, New Zealand, and Eastern Europe. *Transl. Anim. Sci.* 1-9. doi: 10.1093/tas/txy102.
- 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.
- de Roos, A.P.W, van den Bijgaart, H.J.C.M., Horlyk, J. and de Jong, G. 2007. Screening for subclinical ketosis in dairy cattle by fourier transform infrared spectrometry. *J Dairy. Sci.* 90, pp. 1761-1766.
- DeFraim, J.M., Hippen, A.R., Kalscheur, K.F. and Patton, R.S. 2005. Effects of feeding propionate and calcium salts of long-chain fatty acids on transition dairy cow performance. *J. Dairy. Sci.* 88, pp. 983-993.
- Dohoo, I.R., and Marti, 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.
- Drackley, J.K. 1999. Biology of dairy cows during the transition period: the final frontier. *J. Dairy. Sci.* 82:2259-2273.
- Duffield, T. 2000. Subclinical ketosis in lactating dairy cattle. *Vet. Clin. North Am. Food. Anim. Pract.* 16:231-253.
- Duffield, T.F., Kelton, D.F., Leslie, K.E., Lissemore, K.D. and Lumsden, J.H. 1997. Use of test day milk fat and milk production to detect subclinical ketosis in dairy cattle in Ontario. *Can. Vet. J.* 38, pp. 713-718.
- Duffield, T.F., Sandals, D., Leslie, K.E., Lissemore, K. and McBride, B.W. 1998. Efficacy of monensin for the prevention of subclinical ketosis in lactating dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 81, pp. 2866-2873.
- Duffield, T.F., Lissemore, K.D., McBride, B.W. and Leslie, K.E. 2009. Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. *J. Dairy. Sci.* 92, pp. 571-580.
- Foster, L.A. 1988. Clinical ketosis. *Vet. Clin. North Am. Food. Anim. Pract.* 4, pp. 253-267.
- Geishauser, T., Leslie, K., Duffield, T. and Edge, V. 1997. An evaluation of milk ketone tests for the prediction of left displaced abomasum in dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 80, pp. 3188-3192.
- Gldhawk, C., Champinal, N., Veira, D.M., Weary, D.M. and von Keyserlingk, M.G.A. 2009. Prepartum feeding behavior is an early indicator of subclinical ketosis. *J. Dairy. Sci.* 92, pp. 4971-4977.
- Goff, J.P, R.L. Horst, P.W. Jardon, C. Borelli, and J. Wedam. 1996. Field trials of an oral calcium propionate paste as an aid to prevent milk fever in periparturient dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 79:378-383.

- Gordon, J.L. 2013a. Risk factors for and treatment of ketosis in lactating dairy cows. Doctoral Thesis. Univ. of Guelph.
- Gou, J, R.R. Perters, and R.A. Kohn. 2008. Evaluation of a mechanistic model of glucose and lipid metabolism in periparturient cows. *J. Dairy. Sci.* 91:4293-4300.
- Gross, J, H.A. van Dorland, R.M. Bruckmaier, and F.J. Schwarz. 2011. Performance and metabolic profile of dairy cows during a lactational and deliberately induced negative energy balance by feed restriction with subsequent realimentation. *J. Dairy. Sci.* 94:1820-1830.
- Hernández, E.G.S, J. Bouda, J.A. Garcia, and J.A.N. Hernandez. 2009. Effect of postpartum administration of calcium salts and glucose precursors on serum calcium and ketone bodies in dairy cows. *Vet. Mex.* 40:17-26.
- Herd, T.H. 2000. Ruminant adaptation to negative energy balance – Influence on the etiology of ketosis and fatty liver. *Vet. Clin. North Am. Food. Anim. Pract.* 16:215-230.
- Ismael, M.M, I. Ibrahim, Elshahawy, A. Ibrahim, and Abdullaziz. 2018. New insights of left displaced abomasum in dairy coww. *AJVS.* 56:127-136.
- Kara, C. A. Orman, D, Udum, H.M. Yavuz, and A. Kovanhkeya. 2009. Effects of calcium propionate by defferent numbers of applications in first week pospartum of dairy cows on hypocalcemia, milk production and reproductive disorders *Ital. J. Anim. Sci.* 8:259-270.
- Kara, C, A. Orman, H. Gencoglu, and H.M. Yavuz. 2010. Effect of calcium propionate administration in first week postpartum of dairy cows on subclinical ketosis. *Uludag. Univ. J. Fac. Vet. Mct.* 29:9-13.
- 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. Environ. Sci.* 7:9-17.
- 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.* 45:665-688.
- Knowlton, K.F, T.E. Dawson, B.P. Glenn, G.B. Huntingto, and R.A. Erdman. 1998. Glucose metabolism and milk yield of cows infused abomasally or ruminally with starch. *J. Dairy. Sci.* 81:3248-4358.
- LeBlance, S.J, K.E. Leslie, and T.F. Duffield. 2005. Metabolic predictors of displaced abomasum in dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 88:159-170.
- Liu, Q, C. Wang, G. Guo, W.Z. Yang, K.H. Dong, Y.X. Huang, X.M. Yang, and D.C. He. 2009a. Effects of calcium propionate on rumen fermentation, urinary excretion of purine derivatives and feed digestibility in steers. *J. Agr. Sci.* 14:201-209.
- Liu, Q, C. Wang, W.Z. Yang, G. Guo, X.M. Yang, D.C. He, K.H. Dong, and Y.X. Huang. 2009b. Effects of calcium propionate supplementation on lactation performance, energy balance and blood metabolism in early lactation dairy cow. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 1111:605-614.
- 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 cows. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 94:605-614.
- Mandevu, P, C.S. Ballard, C.J. Sniffen, D.S. Tsang, F. Valdez, S. Miyoshi, and L. Schlatter. 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.* 105:81-93.
- Matras, J, R. Llebaniuk, and E. Kowalczyk-Vasilev. 2012. Impact of glucogenic additive in transtion dairy cow diets of varying ruminal starch degradability on yeild and composition of milk and reproductive parameter. *Czech. J. Anim. Sci.* 57:301-311.
- McArt, J.A, D.V. Nydam, and G.R. Oetzel. 2012. Epidemiology of subclinical ketosis in early lactation dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 95:5056-5066.
- McArt, J.A, D.V. Nydam, and M.W. Overton. 2015. Hyperketonemia in early lactation dairy cattle: a

- deterministic estimate of component and total cost per case. *J. Dairy. Sci.* 98:2043-2054.
- McNamara, J.P, and Valdez, F. 2005. Adipose tissue metabolism and production responses to calcium propionate and chromium propionate. *J. Dairy Sci.* 88:2498-2507.
- Melendez, P., Donovan, G.A., Risco, C.A., Littell, R. and Goff, J.P. 2003. Effects of calcium-energy supplementation on calving-related disorders, fertility and milk yield during the transition period in cows fed anionic diets. *Theriogenology.* 60:843-854.
- Melendez, P. 2006. Nutritional management of the transition period to optimize fertility in dairy cattle. In: Proceeding 3rd Florida and Georgia Dairy Road Show Conference, Tifton, GA, USA, March 7, pp: 1-50.
- Mulligan, F.J, O'Grady, L., Rice, D. and Doherty, M. 2006b. Production diseases of the transition cow: Milk fever and subclinical hypocalcaemia. *Irish Vet. J.* 59:697-702.
- National Research Council. 2001. Nutrient requirement of dairy cattle. National academy press Washington DC.
- Neuenschwander, T.E, Miglior, F., Jamrozik, J., Berke, O., Kelton, D.F. and Schaeffer, L.R. 2012. Genetic parameters for producer-recorded health data in Canadian Holstein cattle. *Animal.* 6:571-578.
- Oetzel, G.R. 2004. Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. *Vet. Clin. Food Anim.* 20:651-674.
- Ospina, P.A., Nydam, D.V., Stokol, T. and Oveton, T.R. 2010. Evaluation of nonesterified fatty acids and β -hydrobutyrate in transition dairy cattle in northeastern United States: Critical thresholds for prediction of clinical diseases. *J. Dairy. Sci.* 93, pp. 546-554.
- Pareta, O.A., Duchens, D.M., Moraga, L. and Nebe, R.L. 2011. Supplementation transitions cows with calcium propionate-propylene glycol drenching or organic trace minerals: implications on reproductive and lactation performances. *Arch. Med. Vet.* 43, pp. 65-71.
- Pehrson, B., Svensson, C. and Jonsson, M. 1998. A Comparative study of the effectiveness of calcium propionate and calcium chloride for the prevention of parturient paresis in dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 81, pp. 2011-2016.
- Radostits, O.M., Gay, C.C., Hinchcliff, K.W. and Costable, P.D. 2007. *Veterinary Medicine – A textbook of the Diseases of Cattle, Horse, Sheep, Pigs and Goats.* 10th ed. Elsevier Saunders Ltd., Edinburgh, UK.
- Rigout, S., Hurtaud, C., Lemosquet, S., Bach, A. and Rulquin, H. 2003. Lactational effect of propionic acid and duodenal glucose in cows. *J. Dairy. Sci.* 86, pp. 243-253.
- 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.
- Seifi, H.A., S.J. LeBlanc, K.E. Leslie, and T.F. Duffield. 2011. Metabolic predictors of post-partum diseases and culling risk in dairy cattle. *Vet. J.* 188:216-220.
- Sharif, M.T, A. Mohammadi, M. Haddadi, H.H. Booghabi, and F. Rostami. 2011. Evaluation of blood glucose level for detection subclinical ketosis in dairy herds. *Procee.*
- 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.* 83:171-187.
- Suthar, V.S, J. Canelas-Raposo, A. Deniz, and W. Heuwieser. 2013. Prevalence of subclinical ketosis and relationships with postpartum diseases in European dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 96:2925-2938.
- Tehrani-Sharif, M, M Hadadi, H.H. Noughabi, A. Mohammadi, F. Rostami, and H. Sharifi. 2011. Bovine subclinical ketosis in dairy herds in Nishaboor, Iran. *Comp Clin Pathol.* 21, pp. 1637-1641.
- Van der Driff, S.G., Germeraad, E.A. and Jorritsma, R. 2013. Detection of ketosis in dairy cows with test strips for urinalysis. *Tijdschrift voor diergeneeskunde.* 138, pp. 26-28.
- Walsh, R.B., Walton, J.S., Kelton, D.F., LeBlanc, S.J., Leslie, K.E. and Duffield, T.F. 2007. The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of postpartum dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 90, pp. 2788-2796.

- Zhang, Z., Liue, G., Wang, H., Li, X. and Wang, Z. 2012. Detection of subclinical ketosis in dairy cows. Pak. Vet. J. 32, pp. 156-160.
- Zhang, X.Z., Meng, Q.X., Lu, L., Cui, Z.L. and Ren, L.P. 2015. The effect of calcium propionate supplementation on performance, meat quality and mRNA expression of finishing steers fed a high-concentrate diet. J. Anim. Feed Sci. 24, pp. 100-106.

ABSTRACT

Effects of calcium propionate supplementation on diets to prevention of ketosis on early lactation dairy cows

The effects of calcium propionate supplementation on diets to prevention of ketosis on early lactation dairy cows was investigated. Fifteen dairy cow on early lactation were randomly divided into three groups appropriated with three level of calcium propionate were 150, 200 and 250 g/head/day on 60 day of period. The results were showed that the supplemental were no effected on dry mater intake, physiological parameters (rectal temperate, pulse rate, respiration rate and ruminal movements). Supplementation on diets with calcium propionate was no effect on milk production and composition and maitaining good body weight. Base on this results it could be suggested that supplementation approximately 250 g calcium propionate per head per day may prevention of subclinical and clinical ketosis in early lactating dairy cows in Vietnam condition.

Keywords: Dairy cow, ketosis, feed intake, milk production.

Ngày nhận bài: 15/11/2018

Ngày phản biện đánh giá: 24/11/2018

Ngày chấp nhận đăng: 29/11/2018

Người phản biện: TS. Hà Minh Tuấn