

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ewan R. (2001). Energy utilization in swine nutrition. Swine Nutrition. 2nd ed. AJ Lewis and J.L. Southern ed. CRC Press, Boca Raton, Pp 85-94.
2. Phan Xuân Hào, Hoàng Thị Thúy, Đinh Văn Chính, Nguyễn Chí Thành và Đặng Vũ Bình (2009). Đánh giá năng suất và chất lượng thịt của các con lai giữa đực lai PiDu (Pietrain x Duroc) và nái Landrace, Yorkshire và F<sub>1</sub>(Landrace x Yorkshire). Tạp chí Khoa học và Phát triển, 4: 484-90.
3. Lê Hữu Hiếu và Vũ Đình Tôn (2017). Khả năng sinh trưởng, năng suất và phẩm chất thịt của tổ hợp lợn lai giữa nái F<sub>1</sub>(Yorkshire x Meishan) phối đực PiDu có thành phần di truyền khác nhau. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, 220: 14-17.
4. Trương Văn Hiếu, Nguyễn Văn Tùng Lâm và Nguyễn Thị Kim Quyên (2012). Khảo sát ảnh hưởng của khẩu phần thức ăn lên năng suất tăng trưởng và hiệu quả kinh tế của heo thịt (Landrace x Yorkshire) giai đoạn 60kg đến xuất chuồng ở tỉnh Trà Vinh. Tạp chí Khoa học Công nghệ, 5: 18-23.
5. Phùng Thăng Long và Trần Văn Hạnh (2005). Nghiên cứu khả năng sản xuất thịt của một số tổ hợp lợn lai ngoại x ngoại ở miền Trung. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 60: 29-36.
6. Phùng Thăng Long và Nguyễn Phú Quốc (2009). Khả năng sinh trưởng, sức sản xuất thịt của lợn lai Pietrain x (Yorkshire x Móng Cái) được nuôi bằng nguồn thức ăn sẵn có trong nông hộ ở Quảng. Tạp chí Khoa học Đại học Huế, 55: 5-11.
7. Noblet J. and J.M. Perez (1993). Prediction of digestibility of nutrients and energy values of pig diets from chemical analysis. Journal and Animal Science, 71(12): 3389-98.
8. Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình (2006). Năng suất sinh sản, sinh trưởng và chất lượng thân thịt của các tổ hợp lai giữa lợn nái F<sub>1</sub>( Landrace x Yorkshire) phối giống với đực Duroc và Pietrain. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội, 6: 48-55.
9. Nguyễn Văn Thắng và Vũ Đình Tôn (2010). Năng suất sinh sản, sinh trưởng và chất lượng thịt của các công thức lai giữa lợn nái F<sub>1</sub>(LxY) với đực giống Landrace, Duroc và PiDu. Tạp chí Khoa học và Phát triển, 1: 98-05.
10. Vũ Đình Tôn và Nguyễn Công Oánh (2010). Năng suất sinh sản, sinh trưởng và chất lượng thân thịt của các tổ hợp lợn lai giữa nái F<sub>1</sub>(LxY) với đực giống Duroc và Landrace nuôi tại Bắc Giang. Tạp chí Khoa học và Phát triển, 1: 106-13.

## BỔ SUNG VIRGINIAMYCIN ĐỂ GIẢM BỆNH AXIT DẠ CỎ Ở BÒ

Ngô Đình Tân<sup>1\*</sup>, Tăng Xuân Lưu<sup>1</sup>, Trần Thị Loan<sup>1</sup>, Cao Ngọc Hòa<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>2</sup>, Phùng Quang Thân<sup>1</sup> và Phùng Quang Trường<sup>1</sup>

Ngày nhận bài báo: 14/11/2018 - Ngày nhận bài phản biện: 10/12/2018

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 14/12/2018

### TÓM TẮT

Thí nghiệm này được thực hiện để nghiên cứu ảnh hưởng của việc bổ sung virginiamycin vào khẩu phần của bò sữa để giảm bệnh axit dạ cỏ. Thí nghiệm được tiến hành trên 15 bò lai Holstein Friesian đang vắt sữa lứa thứ 1-2, tháng vắt sữa 1-4, năng suất 18 kg/con/ngày ( $\pm 25\%$ ). Bò được chia thành 3 nhóm thí nghiệm với tiêu chí khá đồng đều về khối lượng, điểm thể trạng, thời gian cho sữa, lứa đẻ. Mỗi nhóm có mức bổ sung virginiamycin khác nhau tương ứng là 150:200:250 mg/con/ngày. Thí nghiệm được tiến hành trong vòng 60 ngày. Kết quả thí nghiệm cho thấy mức virginiamycin bổ sung là 200 và 250 mg/bò/ngày có khả năng duy trì pH dạ cỏ tương ứng là 6,25 và 6,28. Các mức bổ sung trên cũng giúp cho các chỉ tiêu năng suất sữa tiêu chuẩn, chất lượng sữa (chất khô, protein và mỡ sữa) tốt hơn của mức bổ sung 150 mg/bò/ngày). Tình trạng phân xấu và bệnh chân móng cũng không xuất hiện ở mức 200 và 250mg virginiamycin/bò/ngày.

**Từ khóa:** *Virginiamycin, bò sữa, bệnh axit, sản xuất sữa.*

### ABSTRACT

**Virginiamycin supplementation in diet to reduce the incidence of acidosis in dairy cow**

The experiment was conducted to evaluate the effects of virginiamycin supplementation to reducing the incidence of acidosis in dairy cows. 15 milking dairy cows in 30 to 120 day in milk

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

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

at 1 to 2 parity were randomly according to the completely randomized design into 3 groups. The experimental were added levels of virginiamycin on ration in group 1, 2, 3 are 150, 200, 250 mg/head/day, respectively on 60 day of trial period. The results was showed that, supplementation of virginiamycin in diet at 200 and 250 mg/head/day was maintaining rumen pH at 6,25 and 6,28. The milk production, milk solid, milk protein and milk fat were higher in group supplemented with 200 and 250mg virginiamycin when compared with level 150 mg/head/day. Especially, the hoof disease was not happened in two groups supplementation of 200 and 250mg of virginiamycin.

**Keywords:** *Virginiamycin, dairy cow, acidosis, milk production.*

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh axit dạ cỏ (rumen acidosis) xảy ra khá phổ biến ở bò sữa cao sản trong giai đoạn tiết sữa đầu. Ở giai đoạn này, bò thường được cho ăn khẩu phần giàu thức ăn tinh nhằm thỏa mãn nhu cầu năng lượng cho sản xuất sữa (Kleefisch và ctv, 2018). Với khẩu phần nhiều thức ăn tinh, axit béo bay hơi trong dạ cỏ được sản sinh nhiều, pH dạ cỏ sẽ giảm thấp. Khi pH < 6, số lượng và tăng trưởng của vi khuẩn phân giải xơ cũng như nấm dạ cỏ bị ức chế, tiêu hóa chất xơ thức ăn giảm. Theo một số tác giả, pH cứ giảm 0,1 điểm thì tỷ lệ tiêu hóa xơ sẽ giảm 0,36%. Tiêu hóa xơ kém, dẫn đến giảm thu nhận và hiệu quả sử dụng thức ăn, giảm năng suất sản xuất sữa, tăng chi phí sản xuất (Jaramillo-López và ctv, 2017; Sandri và ctv, 2018).

Hệ vi sinh vật dạ cỏ rất phức tạp và được xác định theo loại thức ăn được chúng tiêu hóa. Các loại vi sinh vật dạ cỏ khác nhau hoạt động tích cực ở các pH nhất định, tuy nhiên việc tăng lượng thức ăn tinh của khẩu phần và giảm lượng thức ăn thô đã khiến cho pH dạ cỏ giảm (5,5-6,5) (Lean và ctv, 2007). Điều này làm thay đổi hệ vi sinh vật dạ cỏ, cụ thể là tăng số lượng vi khuẩn *amylolytic* (trong đó có *Streptococcus bovis*) cũng như các loài vi khuẩn sản xuất lactate khác tồn tại tốt ở điều kiện pH thấp và duy trì sự tích tụ axit ở dạ cỏ (Owens và ctv, 1998). Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng *Streptococcus bovis*, dễ dàng tiêu hóa tinh bột và sản xuất ra lactate, là yếu tố chính của axit dạ cỏ (Tajima và ctv, 2000). Axit dạ cỏ dựa trên mức độ giảm pH dạ cỏ (Aschenbach và ctv, 2011). Ở các mức độ axit dạ cỏ khác nhau có sự thay đổi về cấu trúc và số lượng các loài vi khuẩn khác nhau và biểu hiện mức độ bệnh từ cận lâm sàng đến lâm sàng, khi mức pH ở

mức dưới 5,0 thì gia súc chán ăn, giảm nhai lại, tiêu chảy, mất nước, vi sinh vật tiêu hóa thức ăn cũng bị ảnh hưởng (Laskoski và ctv, 2014). Để giảm thiểu bệnh axit dạ cỏ ở bò sữa người ta đã sử dụng biện pháp bổ sung chất đệm (Lean và ctv, 2007; Askar và ctv, 2011), chất kháng sinh không ion hóa như Virginiamycin (Flythe và ctv, 2017). Virginiamycin được sử dụng trong thức ăn chăn nuôi làm tăng hiệu quả sử dụng thức ăn và tăng trọng ở gia cầm, lợn, giảm nguy cơ axit dạ cỏ ở bò và cừu, giảm nguy cơ bệnh viêm móng ở ngựa và tăng hiệu quả trong chăn nuôi lợn (Monetti và ctv, 1998). Đối với chăn nuôi gia súc nhai lại, rất nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc bổ sung virginiamycin đã làm giảm sự phát triển của vi khuẩn sản sinh lactic từ đó làm giảm sự sản xuất axit lactic ở dạ cỏ (Flythe và ctv, 2017) và giảm áp xe gan ở bò (Lundeen, 2013). Hơn nữa, Virginiamycin có tác dụng duy trì tập tính ăn của bò trong thời gian thích nghi với khẩu phần có hàm lượng thức ăn tinh cao, làm thay đổi môi trường dạ cỏ, có hiệu quả trong việc hạn chế bệnh axit dạ cỏ (Garcia và ctv, 2017). Đối với chăn nuôi bò sữa, nghiên cứu của Gorocica và ctv (2018) khi bổ sung virginiamycin 500 mg/con/ngày cho kết quả VM có tác dụng phòng axit dạ cỏ cận lâm sàng, giảm rối loạn tiêu hóa, tăng sản lượng sữa, tỷ lệ mỡ sữa. Một nghiên cứu khác của Erasmus và ctv (2008) cho thấy virginiamycin làm giảm BHBA và tăng lượng glucose trong máu. Do đó, việc bổ sung virginiamycin cho bò giai đoạn vắt sữa có thể mang lại các lợi ích như đã nêu ở trên.

Ở Việt Nam, chưa có nghiên cứu nào đề cập đến việc bổ sung virginiamycin trong thức ăn chăn nuôi bò sữa giai đoạn vắt sữa. Để bước

đầu đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung virginiamycin trong chăn nuôi bò sữa ở Việt Nam do đó mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đánh giá tác dụng của bổ sung virginiamycin trong việc hạn chế bệnh axit dạ cỏ ở bò giai đoạn vắt sữa.

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

**2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu**

Thí nghiệm (TN) được tiến hành từ tháng 3/2018 đến tháng 6/2018 tại Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì.

**2.2. Vật liệu nghiên cứu**

Mười lăm con bò lai HF đang vắt sữa lứa thứ 1-2, tháng vắt sữa 1-4, năng suất 18 kg/con/ngày ( $\pm 25\%$ ). Bò được chia thành 3 nhóm thí nghiệm với tiêu chí khá đồng đều về khối lượng, điểm thể trạng, thời gian cho sữa, lứa đẻ.

Thức ăn sử dụng trong thí nghiệm: cỏ voi 45 ngày tuổi, cám hỗn hợp, bột ngô, bột đỗ tương.

Nhu cầu dinh dưỡng (ME, VCK, CP, ...) cho bò ở giai đoạn đầu của chu kỳ vắt sữa được tính toán theo NRC (2001).

**Bảng 1. Kết cấu và thành phần dinh dưỡng khẩu phần**

Chỉ tiêu	Lượng	Tỷ lệ		
Cỏ voi	45,0	84,11		
Bột ngô	2,5	4,67		
Đỗ tương	1,0	1,87		
Cám hỗn hợp	5,0	9,35		
<i>Thành phần DD</i>	<i>Cỏ voi</i>	<i>Bột ngô</i>	<i>Đỗ tương</i>	<i>Cám HH</i>
DM (kg)	15.99	88.7	90.52	86.8
CP (%DM)	12.73	9.9	39.11	16.1
NDF (%DM)	74.94	15.9	18.97	29
ADF (%DM)	55.47	4.2	9.69	16.4
EE (%DM)	1.37	4	1.37	4.9
CF (%DM)	38.06	3.2	38.06	11
NFC (%DM)	1.16	64.5	25.32	39.9
Ash (%DM)	9.8	5.7	5.7	10.1
Ca (%DM)	0.07	0.06	0.32	1.19
P (%DM)	0.06	0.3	0.6	0.59
ME (MJ/kg DM)	8.305	13.372	16.096	12.021

\* Ghi chú: Năng lượng trao đổi (ME) được tính theo công thức:  $ME (MJ) = 0,1586 TDN - 1,0738$  của *Kaewwipala và ctv, 2008*;  $NFC = 100 - (CP + CF + Ash + NDF)$  theo (NRC (2001)).

**Bảng 2. Sơ đồ bố trí thí nghiệm theo nhóm (N)**

Chỉ tiêu	N1	N2	N3
n (con)	5	5	5
Giai đoạn cho sữa	15-60	15-60	15-60
Thời gian TN (ngày)	60	60	60
Virginiamycin (mg/con/ngày)	150	200	250

\* Ghi chú: \* Virginiamycin được sản xuất tại công ty *Phibro Animal Health*

Thức ăn thô được thái nhỏ trộn đều với thức ăn tinh thành hỗn hợp trước khi cho ăn. Bò được cho ăn trong các máng riêng biệt, cho ăn 2 lần/ngày vào 5 giờ sáng và 16 giờ chiều. Chất bổ sung được trộn đều vào thức ăn tinh cho bò ăn vào buổi sáng trước khi vắt sữa, cho ăn một lần/ngày. Toàn bộ bò được vắt sữa bằng máy ngày 2 lần. Nước uống được cung cấp tự do.

Chủng loại và lượng thức ăn ăn vào (kg): Được xác định thông qua cân lượng thức ăn cho ăn và lượng thức ăn thừa của từng loại hàng ngày trong suốt thời gian thí nghiệm.

Năng suất sữa (kg/con/ngày) được cân cá thể hàng ngày 2 lần để xác định sản lượng sữa sản xuất ra trong ngày. Năng suất sữa (4% mỡ) (kg/ngày) =  $0,4 \times$  năng suất sữa thực tế (kg/ngày) +  $15 \times$  mỡ sữa thực tế (kg/ngày).

Chất lượng sữa: Cứ 5 ngày một lần mẫu sữa được lấy vào buổi sáng và buổi chiều, toàn bộ mẫu sữa được phân tích % mỡ sữa, % protein sữa, % VCK 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.

Thay đổi khối lượng (kg): Bò được cân 3 lần (trước khi thí nghiệm, sau 30 ngày và kết thúc thí nghiệm) bằng cân điện tử Ruddweight model 2000 để xác định sự thay đổi khối lượng của bò.

Xác định điểm thể trạng của bò theo phương pháp của Ferguson và ctv (1994) cứ 2

tuần xác định một lần với 5 thang điểm (1 rất gầy và 5 rất béo).

Xác định pH dạ cỏ: Thời điểm lấy dịch dạ cỏ để đo pH vào lúc 4 giờ sau khi cho bò ăn buổi sáng theo phương pháp lấy qua ống thông dạ cỏ và sử dụng máy hút chân không để hút. Để đảm bảo cho sức khỏe của gia súc nên cứ 5 ngày lấy mẫu dịch dạ cỏ một lần. Dịch dạ cỏ được đo trực tiếp ngay sau khi mẫu được lấy bằng máy đo pH.

Tình trạng của phân bò thải ra được đánh giá bằng mắt thường theo phương pháp chấm điểm từ 1 đến 5 (Lean và ctv, 2007).

Các biểu hiện về chân móng được đánh giá bằng mắt thường quan sát màu của vành móng (mức 1 là biểu hiện có xuất hiện đổi màu sáng màu hồng ở vành móng; mức 2 là bò có biểu hiện đi khập khiễng nhẹ; mức 3 là bò có biểu hiện sưng vành móng và đi khập khiễng; mức 4 là bò có biểu hiện vỡ móng, lưng cong, đi lại khó khăn; mức 5 bò nằm nhiều gầy yếu, có thể loại thải) đáng đi, đứng theo phương pháp của Sarel và Jan (2006). Việc đánh giá các biểu hiện này được quan sát cứ 5 ngày một lần vào thời gian chấm điểm thể trạng.

### 2.3. 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.

$NFC=100-(CP+CF+Ash+NDF)$  theo NRC (2001).

TDN được tính theo phương trình của Wardeh (1981).

Năng lượng trao đổi (ME) được tính theo công thức:  $ME(MJ)=0,1586TDN-1,0738$  của Kaewpila và ctv (2008).

### 2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được phân tích phương sai ANOVA trên phần mềm Minitab 16.0, tỷ lệ % bò biểu hiện chân móng ở các mức khác nhau được phân tích phương sai bằng phương pháp Chi-square. Sự sai khác giữa các giá trị trung bình của các nhóm gia súc được so sánh

bằng phương pháp so sánh cặp của Tukey ở mức  $P<0,05$  theo mô hình:  $y_{ij}=\mu+a_j+e_{ij}$ . Trong đó,  $\mu$ : 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).

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

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

Kết quả TN cho thấy có sự khác nhau về thu nhận VCK khi bổ sung virginiamycin vào khẩu phần. Sự thu nhận VCK của bò tham gia TN dao động trong khoảng 14,67-15,25 kg/con/ngày, cao nhất ở lô 3 và thấp nhất ở lô 1. Khi xét về tỷ lệ VCK trên khối lượng cơ thể, nhóm 3 có chỉ số VCK/% KLCT và VCK/BW<sup>0.75</sup> tương ứng 3,35 kg và 154,83 gam, cao nhất trong 3 lô. Lô 1 tuy có khả năng thu nhận VCK thấp hơn 2 lô còn lại nhưng tỷ lệ thu nhận VCK so với khối lượng cơ thể không phải thấp nhất (3,16kg VCK/% KLCT và 146,95g/BW<sup>0.75</sup>). Lô 2 có tỷ lệ thu nhận VCK trên khối lượng cơ thể là thấp nhất trong 3 lô (3,01kg VCK/% KLCT và 141,03g/BW<sup>0.75</sup>).

Tỷ lệ thức ăn tinh và thức ăn thô trong chế độ ăn của bò có sự khác nhau rõ rệt. Kết quả cho thấy tỷ lệ thức ăn tinh trong chế độ ăn của bò lô thứ 3 là cao nhất (52,54%) sau đó đến lô thứ 1 (50,85%) và cuối cùng là lô thứ 2 (50,68%). Kết quả TN cũng cho thấy, protein thô thu nhận cũng có sự khác nhau giữa các lô TN, cao nhất là lô 1 (149,26 g/kg DM), thấp nhất là lô 3 (148,78 g/kg DM). Lượng NDF và ADF thu nhận hàng ngày của bò trong khẩu phần cũng có sự khác nhau giữa các lô, lô 2 có sự thu nhận các chỉ số NDF và ADF cao nhất trong 3 lô tương ứng là 0,489 và 0,333 kg/kg DM. Lô 3 có sự thu nhận 2 chỉ số NDF và ADF thấp nhất trong 3 lô tương ứng là 0,479 và 0,324 kg/kg DM). Ngoài ra sự thu nhận NFC cũng có sự khác nhau giữa 3 lô TN, lô 3 có sự thu nhận NFC là 0,248 kg/kg DM, cao nhất trong 3 lô. Lô 2 có sự thu nhận NFC thấp nhất trong 3 lô (0,236 kg/kg DM). Năng lượng trao đổi của bò TN là 10,64-10,73 MJ/kg DM, cao

nhất là lô 3 và thấp nhất là lô 2 ( $P < 0,05$ ). Một số chỉ tiêu khác như sự thu nhận Ash, Ca, P, lô 1 có sự thu nhận cao hơn và lô 3 thấp nhất, sự thu nhận EE và CF không có sự khác nhau giữa các lô.

Kết quả TN cho thấy khi bổ sung virginiamycin ở các mức khác nhau không thấy có sự ảnh hưởng rõ rệt đến thu nhận thức ăn. Bảng chứng là tổng chất khô ăn vào, chất khô thu nhận theo % khối lượng cơ thể hoặc theo khối lượng trao đổi thì không thấy rõ sự ảnh hưởng theo các mức bổ sung. Điều này cũng

có chung với nhận định của một số tác giả khi bổ sung virginiamycin vào khẩu phần của bò sữa đều không ảnh hưởng tới lượng chất khô thu nhận (Erasmus và ctv, 2008). Nghiên cứu của Clayton và ctv (1999) cho kết quả không có sự khác biệt về DMI giữa lô không bổ sung virginiamycin và bổ sung ở mức 30ppm. Theo Navarrete và ctv (2017) vỗ béo bò đực HF khi bổ sung làm TKL rõ rệt do tăng hiệu quả thu nhận thức ăn và tăng hiệu quả sử dụng năng lượng hoặc tăng tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ (Montano và ctv, 2017).

**Bảng 3. Lượng thức ăn thu nhận hàng ngày của bò thí nghiệm (Mean±SD)**

Chi tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
VCK thu nhận (kg/con/ngày)	14,67 <sup>a</sup> ±0,02	14,79 <sup>b</sup> ±0,06	15,25 <sup>a</sup> ±0,17	<0,05
Tỷ lệ tình/thô	50,85 <sup>b</sup> ±0,06	50,68 <sup>a</sup> ±0,11	52,54 <sup>a</sup> ±0,55	<0,05
VCK (kg/% KLCT)	3,16 <sup>b</sup> ±0,03	3,01 <sup>a</sup> ±0,07	3,35 <sup>a</sup> ±0,03	<0,05
VCK (g/kg BW <sup>0,75</sup> )	146,95 <sup>b</sup> ±0,18	141,93 <sup>a</sup> ±0,54	154,83 <sup>a</sup> ±1,78	<0,05
CP (gam/kg DM)	149,26 <sup>a</sup> ±0,03	149,03 <sup>b</sup> ±0,16	148,78 <sup>c</sup> ±0,15	<0,05
NDF (kg/kg DM)	0,489 <sup>b</sup> ±0,02	0,490 <sup>a</sup> ±0,06	0,479 <sup>c</sup> ±0,15	<0,05
ADF (kg/kg DM)	0,333 <sup>b</sup> ±0,01	0,334 <sup>a</sup> ±0,02	0,324 <sup>c</sup> ±0,01	<0,05
EE (kg/kg DM)	0,034±0,01	0,034±0,02	0,034±0,05	>0,05
CF (kg/kg DM)	0,22±0,06	0,23±0,03	0,22±0,01	>0,05
NFC (kg/kg DM)	0,237 <sup>b</sup> ±0,01	0,236 <sup>a</sup> ±0,02	0,248 <sup>a</sup> ±0,01	<0,05
Ash (kg/kg DM)	0,090±0,02	0,090±0,06	0,089 <sup>b</sup> ±0,17	<0,05
ME (MJ/kg DM)	10,65 <sup>b</sup> ±0,06	10,64 <sup>a</sup> ±0,06	10,73 <sup>a</sup> ±0,15	<0,05
Ca (g/kg DM)	0,652 <sup>a</sup> ±0,03	0,650 <sup>b</sup> ±0,08	0,645 <sup>a</sup> ±0,13	<0,05
P (g/kg DM)	0,477 <sup>a</sup> ±0,01	0,476 <sup>b</sup> ±0,04	0,475 <sup>a</sup> ±0,03	<0,05

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

**3.2. Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến thay đổi khối lượng**

Kết quả TN cho thấy, khối lượng bò trước TN dao động 477,60-511,80kg ( $P > 0,05$ ). Kết thúc TN, KL là 463,27-490,30kg, lô 2 cao hơn 2 lô còn lại (490,30kg), tuy nhiên, không có sự khác nhau giữa 3 lô. Khi xét đến sự thay đổi khối lượng của bò trước và sau khi TN,

kết quả cho thấy cả 3 lô bò đều giảm KL, tuy nhiên lô 2 giảm ít hơn 2 lô còn lại và lô 1 giảm nhiều hơn. Trong thời gian đầu của chu kỳ cho sữa, bò thường có hiện tượng giảm KL (Dann và ctv, 2005). Erasmus và ctv (2008) sử dụng virginiamycin, monensin bổ sung cho bò Holstein cho thấy ở nhóm bò được bổ sung virginiamycin KL giảm 21,49-25,92kg.

**Bảng 4. Thay đổi khối lượng của bò thí nghiệm (n=5)**

Chi tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
KL trước TN (kg)	489,20±85,20	511,80±64,64	477,60±32,70	0,703
KL kết thúc TN (kg)	463,27±80,68	490,30±61,92	454±31,13	0,643
Thay đổi KL trước và sau khi TN (kg)	-25,92±4,51	-21,49±2,71	-22,92±1,57	0,120

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

Kết quả về năng suất và chất lượng sữa của bò TN (bảng 5) cho thấy, về năng suất sữa, trước TN, không có sự khác nhau giữa các lô. NSSTT của bò trước khi TN dao động trong khoảng 18,18-18,80 kg/ngày. Lô 1 có xu hướng cao hơn 2 lô còn lại. Về NSSTC của bò trước TN dao động trong khoảng 16,95-18,23 kg/ngày và lô 1 cũng có xu hướng cao hơn 2 lô còn lại. Khi kết thúc TN, đa số các lô bò đều có năng suất sữa cao hơn trước khi TN và có sự khác nhau giữa các lô về năng suất sữa. NSSTT của bò TN dao động 18,08-19,32 kg/ngày. Lô 3 có NSSTT cao hơn 2 lô còn lại và lô 1 có NSSTT thấp nhất. Khi xét NSSTC, kết quả cho thấy NSSTC của bò khi kết thúc TN 17,36-18,98 kg. Lô 1 có NSS thấp nhất trong 3 lô và có sự giảm NSS sau khi kết thúc TN. Lô 3 có NSS TC cao nhất trong 3 lô. Kết hợp với kết quả NSS trước TN, lô 1 có sự thay đổi về NSS tốt hơn và rõ ràng hơn so với 2 lô còn lại mặc dù NSSTT của lô 3 cao hơn lô 2 nhưng không có sự khác nhau giữa 2 lô và khi xét về NSSTC thì lô 2 có sự thay đổi tốt nhất trong 3 lô.

Về chất lượng sữa, VCK là 8,03-9,05%, protein sữa là 2,81-3,16%, mỡ sữa là 3,63-3,97%. Có sự khác nhau giữa 3 lô cụ thể như sau: lô 2 có 3 chỉ tiêu VCK, protein, mỡ sữa cao nhất, tương ứng là 9,05; 3,16 và 3,97%. Kết hợp với kết quả của phần NSS để giải thích nguyên

do vì sao khi kết thúc TN NSSTT của lô 3 cao hơn lô 2 nhưng khi quy về NSSTC lô 2 có kết quả cao hơn lô 3, chính là do % mỡ sữa của lô 2 cao hơn lô 3.

Từ kết quả trên cho thấy, việc bổ sung Virginiamycin vào khẩu phần của bò đang vắt sữa làm tăng năng suất sữa (lô 2 và 3) nhưng xét thêm chỉ tiêu chất lượng sữa thì việc bổ sung virginiamycin ở mức 2 cho kết quả tốt nhất (tăng cả năng suất sữa và chất lượng sữa cũng tốt nhất trong 3 lô). Điều này có thể do khi bổ sung một lượng virginiamycin đủ thì sẽ tối ưu hóa được hiệu quả sử dụng thức ăn. Khi bổ sung ở mức 250 mg có thể xảy ra hiện tượng lượng vi khuẩn dạ cỏ bị giảm nên khả năng chuyển hóa thức ăn để sản xuất sữa có thể bị hạn chế. Nghiên cứu của Coe và ctv (1999), cho thấy lượng vi khuẩn dạ cỏ (*Streptococcus bovis*, *Lactobacillus* và *F. Necrophorum*) giảm rõ rệt khi tăng từ mức 175mg lên 250 mg/con/ngày.

Việc chất lượng sữa (VCK, mỡ sữa và protein sữa) ở TN này không thấy tăng lên theo mức bổ sung mà ở nhóm bổ sung 200 mg/con/ngày lại cao nhất, điều này rất khó có thể giải thích rõ ràng. Souza và ctv (2017) cho biết mức bổ sung virginiamycin 300 g/con/ngày làm tăng rõ rệt năng suất và chất lượng sữa. Bên cạnh đó, một nghiên cứu khác về bổ sung virginiamycin cho bò sữa làm tăng rõ rệt năng suất và chất lượng sữa (Clayton và ctv, 1999).

**Bảng 5. Năng suất và chất lượng sữa của bò thí nghiệm**

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
NSSTT trước TN (kg/ngày)	18,80±1,25	18,18±4,35	18,76±2,12	0,931
NSSTC trước TN (kg/ngày)	18,23±1,21	16,95±4,06	17,32±1,96	0,747
NSSTT kết thúc TN (kg/ngày)	18,08 <sup>b</sup> ±1,50	19,04 <sup>a</sup> ±2,86	19,32 <sup>a</sup> ±2,68	0,000
NSSTC kết thúc TN (kg/ngày)	17,36 <sup>b</sup> ±1,44	18,98 <sup>a</sup> ±3,84	18,27 <sup>b</sup> ±2,53	0,000
Vật chất khô (%)	8,03 <sup>b</sup> ±0,92	9,05 <sup>a</sup> ±1,58	8,41 <sup>b</sup> ±1,35	0,000
Protein (%)	2,81 <sup>b</sup> ±0,46	3,16 <sup>a</sup> ±0,69	3,06 <sup>a</sup> ±0,50	0,003
Mỡ (%)	3,73 <sup>ab</sup> ±0,7	3,97 <sup>a</sup> ±0,62	3,63 <sup>b</sup> ±0,67	0,018

**3.4. Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến điểm thể trạng**

Để đánh giá ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến sự thay đổi thể trạng của bò, nhóm

nghiên cứu tiến hành kiểm tra thu thập thông tin về BCS và kết quả thu thập được phân tích tại bảng 6. Kết quả cho thấy, trước khi TN, BCS của bò dao động 2,79-2,87 và không có

sự khác nhau giữa các nhóm TN. Sau TN BCS của bò dao động trong khoảng 2,66-2,8, tuy không có sự khác nhau giữa các nhóm TN, nhưng điểm thể trạng của lô 2 có xu hướng cao hơn 2 lô còn lại. Nhìn tổng quát về sự thay đổi BCS của bò trước và sau TN, khi kết thúc cả 3 lô bò đều có điểm thể trạng giảm hơn so với trước TN, tuy nhiên lô 2 có sự chênh lệch ít hơn trong 3 lô bò (0,07). Sự chênh lệch BCS của bò trước và sau khi TN dao động trong khoảng 0,07-0,18.

Đánh giá với việc bổ sung Virginiamycin mức 200 mg/con/ngày vào khẩu phần cho

thấy dường như bò duy trì điểm thể trạng tốt hơn. Bổ sung lượng Virginiamycin tăng lên thì có sự thay đổi tốt hơn, tuy nhiên giữa mức bổ sung không có sự khác nhau về mặt thống kê ( $P>0,05$ ). Việc thay đổi điểm thể trạng của nghiên cứu này là chấp nhận được vì trong thời kỳ đầu của chu kỳ bò thường có sự thay đổi khối lượng và điểm thể trạng (Dann và ctv, 2005). Ở kết quả này không thấy có sự khác nhau giữa các mức bổ sung. Kết quả này cũng có chung nhận định của Erasmus và ctv (2008), bổ sung virginiamycin đã không có ảnh hưởng tới sự thay đổi điểm thể trạng của bò TN.

**Bảng 6. Điểm thể trạng của bò thí nghiệm**

Chi tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
BCS trước TN (điểm)	2,84±0,38	2,87±0,28	2,79±0,08	0,903
BCS kết thúc TN (điểm)	2,66±0,29	2,80±0,31	2,71±0,17	0,704
BCS thay đổi trước và sau TN	0,18±0,11	0,07±0,06	0,08±0,08	0,137

**3.5. Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến pH dạ cỏ**

Axít dạ cỏ dựa trên mức độ giảm pH dạ cỏ, để tìm hiểu ảnh hưởng của việc bổ sung virginiamycin vào khẩu phần đến pH dạ cỏ, nhóm nghiên cứu tiến hành đo pH của dịch dạ cỏ. Từ kết quả phân tích cho thấy, trước TN, cả 3 lô bò đều có nguy cơ cao bị acid dạ cỏ, pH dạ cỏ dao động trong khoảng 5,46-5,47 và không có sự khác nhau giữa các lô TN. Sau khi kết thúc TN, pH dạ cỏ của bò dao động trong khoảng 5,61-6,28. Có sự khác nhau rõ rệt về pH dạ cỏ giữa các lô ( $P<0,05$ ) và tăng dần theo mức bổ sung. Lô 3 chỉ số pH dạ cỏ cao nhất trong 3 lô tuy nhiên không có sự khác nhau về mặt thống kê so với lô 2, lô 1 có chỉ số pH dạ cỏ thấp nhất trong 3 lô, và sau TN chỉ số pH dạ cỏ của lô 1 vẫn nhỏ hơn 5,7. Điều này cho thấy sau khi kết thúc TN, bò ở lô số 1 vẫn có khả năng cao bị acid dạ cỏ. pH dạ cỏ của lô 2 và lô 3 đã ổn định và giảm nguy cơ bò bị mắc acid dạ cỏ. Về sự thay đổi pH trước và sau khi TN, kết quả cho thấy cả 3 lô đều có sự tăng pH dạ cỏ. Sau khi kết thúc TN, pH dạ cỏ là 0,14-0,82, thấp nhất ở lô 1, cao nhất ở lô 3, tuy nhiên sự thay đổi giữa lô 2 và 3 không có sự khác nhau

về mặt thống kê. Bổ sung Virginiamycin có tác động tích cực đến pH của dạ cỏ, cụ thể, sau khi bổ sung virginiamycin vào khẩu phần, pH dạ cỏ của cả 3 lô bò TN đều tăng lên, tuy nhiên mức độ bổ sung khác nhau có ảnh hưởng đến sự thay đổi khác nhau. Ở lô 1 có mức độ bổ sung thấp nhất, pH dạ cỏ có tăng lên tuy nhiên vẫn chưa đủ để ở mức an toàn, bò vẫn có nguy cơ bị axit dạ cỏ. Lô 2 và 3, có pH dạ cỏ tăng lên, ổn định và giúp tiêu hóa thức ăn tốt hơn, tuy nhiên lô 2 có mức bổ sung ít hơn so với lô 3 nhưng kết quả không có sự khác nhau về mặt thống kê giữa hai lô này.

Ở bò sữa một nguyên nhân nữa có thể ảnh hưởng tới tỷ lệ mắc bệnh axit dạ cỏ là tỷ lệ thức ăn tinh và thức ăn thô. Chế độ ăn có tỷ lệ thức ăn tinh cao kéo dài có thể làm giảm pH dạ cỏ và tích tụ axit béo bay hơi ở đó (VFA) và axit lactic gây ra bệnh rối loạn trao đổi chất và axit dạ cỏ mãn tính (Chen và ctv, 2012). Theo nghiên cứu của Ribeiro và ctv (2015) thấy rằng nếu chế độ ăn thức ăn tinh trên 50% sinh lý dạ cỏ và hệ vi sinh vật dạ cỏ có xu hướng làm tăng axit béo bay hơi và acetate có xu hướng chuyển thành propionate. Do đó, làm giảm tỷ lệ giữa acetate: propionate xảy ra đồng thời

với việc giảm pH dạ cỏ. Bên cạnh đó chế độ ăn có hàm lượng thức ăn thô thấp làm bò ăn nhanh hơn (DeVries và ctv, 2007) sự nhai lại ít hơn và do đó có ít nước bọt hơn và có thể làm giảm khả năng đệm dạ cỏ (Beauchemin và ctv, 2008) và đó là lý do làm tăng nguy cơ nhiễm axit máu và tăng bệnh axit dạ cỏ ở giai đoạn đầu của chu kỳ cho sữa (Penner và ctv, 2007). Axit dạ cỏ ở bò trong những nghiên cứu gần đây cho thấy có ảnh hưởng rất lớn bởi chế độ ăn thức ăn tinh của bò (Hongrong và ctv, 2015), nó làm giảm pH dạ cỏ khi thức ăn tinh có nhiều trong dạ cỏ (Kmicikewycz và Heinrichs, 2014). Ở kết quả TN này thì tỷ lệ thức ăn tinh trong chế độ ăn của bò trên 50% có thể làm tăng nguy cơ nhiễm axit dạ cỏ trên đàn bò.

Gần đây một trong những chỉ tiêu quan trọng của bệnh axit dạ cỏ là sự sụt giảm pH dạ cỏ ở chế độ ăn thức ăn tinh cao (Plaizier và ctv, 2008). Nhưng pH dạ cỏ lúc bệnh có biểu hiện lâm sàng có thể không phải là thấp nhất (Kha-fipour và ctv, 2009). Kleen và Cannizzo (2012) cho rằng pH dạ cỏ ở mức  $\leq 5,9$  là biểu hiện của axit dạ cỏ cận lâm sàng, Nordlund và Garrett (1994) cũng thấy rằng bệnh axit dạ cỏ xuất hiện khi pH dạ cỏ dưới mức 5,8 hoặc dưới 5,6 (Li và ctv, 2016). pH dạ cỏ thấp ở nhóm 1 có thể sẽ có nguy cơ mắc bệnh axit dạ cỏ.

Có thể thấy rằng, mặc dù lượng thức ăn tinh trong khẩu phần tương đối cao (>50%), nhưng khi được bổ sung 200 và 250 mg/con/

ngày vẫn duy trì được pH dạ cỏ ở mức an toàn. Một số nghiên cứu cho thấy bổ sung virginiamycin vào khẩu phần đặc biệt ở gia súc cần thích nghi với chế độ ăn thức ăn tinh cao, nó được bổ sung nhằm tăng sức khỏe gia súc, có thể tăng khả năng tiêu hóa thức ăn (Batista và ctv, 2012; De Oliveira và ctv, 2015). Quá trình cellulolysis bị ức chế hoàn toàn ở pH dưới 6,0 và giảm tiêu hóa VCK khi pH giảm. Bên cạnh đó, bổ sung virginiamycin vào khẩu phần làm tăng hiệu quả vỗ béo và hiệu quả sử dụng năng lượng của bê Holstein (Salinas-Chavira và ctv, 2009) và ở bò vỗ béo (Navarrete và ctv, 2017). Bên cạnh đó kết quả nghiên cứu của Coe và ctv (1999) cho thấy khi bổ sung virginiamycin 175 và 250 mg/con/ngày hay 250+90 mg/con/ngày cho thấy pH dạ cỏ tăng lên so với đối chứng (không bổ sung) ở chế độ ăn thức ăn tinh cao. Tuy nhiên khi tăng mức bổ sung virginiamycin thì pH dạ cỏ có xu hướng giảm dần. Kết quả này của chúng tôi phù hợp với các nghiên cứu của Clayton và ctv (1999). Theo kết quả nghiên cứu của Valentine và ctv (2000), pH dạ cỏ của nhóm TN có bổ sung Virginiamycin (6,85) cao hơn so với nhóm đối chứng (6,80) không được bổ sung, không chỉ pH dạ cỏ cao hơn mà chỉ số pH của phân của nhóm TN cũng cao hơn nhóm đối chứng. Kết quả này có phần trái ngược với kết quả nghiên cứu của chúng tôi, khi tăng mức bổ sung lên từ 150 lên 250 mg/con/ngày thì pH dạ cỏ lại tăng lên.

**Bảng 7. pH dạ cỏ của bò thí nghiệm**

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
pH dạ cỏ trước TN (điểm)	5,46±0,11	5,47±0,12	5,46±0,11	0,848
pH dạ cỏ khi kết thúc TN (điểm)	5,61 <sup>a</sup> ±0,12	6,25 <sup>a</sup> ±0,34	6,28 <sup>a</sup> ±0,33	0,000
pH thay đổi trước và sau TN	0,14 <sup>b</sup> ±0,01	0,78 <sup>a</sup> ±0,28	0,82 <sup>a</sup> ±0,26	0,000

**3.6. Ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến các sự thay đổi tình trạng phân, chân móng**

Trước TN, điểm phân của bò dao động 2,46-2,47 (P>0,05). Sau TN, có sự khác nhau của điểm đánh giá tình trạng phân của các nhóm, điểm phân dao động trong khoảng 2,61-3,5. Lô 1 có điểm phân thấp nhất, trạng thái phân nát

hơn so với 2 lô còn lại. Lô 2 có điểm phân cao nhất (3,5) tuy nhiên không có sự khác nhau về mặt thống kê giữa lô 2 và lô 3. Về sự thay đổi của điểm phân trước và sau TN, cả 3 lô đều có sự thay đổi tích cực về điểm phân, sự thay đổi dao động 0,14-0,62 điểm. Tuy nhiên sự thay đổi có khác nhau giữa các lô, lô 1 có sự thay



đôi ít nhất trong 3 lô (0,14 điểm) và tình trạng phân thay đổi không nhiều trước và sau TN. Lô 3 có sự thay đổi nhiều nhất (0,62 điểm). Kết quả này có sự tương đồng với ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến pH dạ cỏ, các lô có pH dạ cỏ tốt hơn, ổn định thể hiện bằng tình trạng phân tốt hơn.

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

bị axit dạ cỏ, phân màu sáng, vàng (Kleen và ctv, 2003), xuất hiện bọt khí và có chứa những mảnh thức ăn chưa được tiêu hóa. Bởi vì xơ không tồn tại lâu trong dạ cỏ do đó có những mảnh xơ 1-2cm (Hall và ctv, 2000).

Về tình trạng chân móng, kết quả TN cho thấy với mức bổ sung 150 mg virginiamycin vẫn có bò bị biểu hiện chân móng ở mức 1 tức là có xuất hiện đổi màu sang màu hồng ở vành móng. Hai mức bổ sung còn lại không có trường hợp nào có biểu hiện bệnh về chân móng.

Từ kết quả của tình trạng phân và biểu hiện bệnh chân móng cho thấy việc bổ sung Virginiamycin vào khẩu phần có ảnh hưởng đến tình trạng của phân bò trước và sau TN, biểu hiện trên chân móng ở hai mức bổ sung lớn hơn cũng có kết quả tốt hơn. Phân của bò sau TN ổn định hơn, tốt hơn. Mức độ bổ sung cũng ảnh hưởng đến kết quả TN, lô có bổ sung lượng Virginiamycin nhiều hơn có kết quả tốt hơn, tuy nhiên việc bổ sung giữa mức 2 và mức 3 cho kết quả không khác nhau. Đây là cơ sở để lựa chọn mức bổ sung với lượng hợp lý để vừa thu được hiệu quả tốt, vừa hạn chế chi phí.

**Bảng 8. Tình trạng phân và chân móng của bò thí nghiệm (TB±SD)**

Chỉ tiêu	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	P
Điểm phân trước TN	2,46±0,11	2,47±0,12	2,46±0,11	0,848
Điểm phân sau TN	2,61±0,12	3,5±0,34	3,08±0,33	0,000
Thay đổi điểm phân trước và sau TN	0,14±0,01	0,58±0,28	0,62±0,28	0,000
Móng bình thường (%)	60,00	0,00	0,00	
Móng biểu hiện mức 1 (%)	40,00	0,00	0,00	

**4. KẾT LUẬN**

Bổ sung virginiamycin không làm tăng thu nhận chất khô và các chất dinh dưỡng của bò.

Bổ sung 200 hoặc 250 mg/con/ngày, bò duy trì KL và điểm thể trạng tốt hơn mức 150 mg/con/ngày.

Bổ sung 200 mg/con/ngày cho năng suất sữa tiêu chuẩn, tỷ lệ chất khô, protein và mỡ sữa cao hơn so với hai mức 150 và 250 mg/con/ngày.

Bổ sung cho bò ở giai đoạn đầu chu kỳ cho sữa 200 và 250 mg/con/ngày có khả năng duy trì pH dạ cỏ tốt hơn và có khả năng phòng được bệnh axit dạ cỏ hơn mức 150 mg/con/ngày.

**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. Aschenbach J.R., G.B. Penner, E. Stumpff and G. Gabel (2011). Ruminant Nutrition Symposium: Role of fermentation acid absorption in the regulation of ruminal pH. *J Anim Sci.*, 89: 1091-07.
2. Askar A.R., Guada J.A., González J.M., de Vega A. and Castrillo C. (2011). Effects of sodium bicarbonate on diet selection and rumen digestion by growing lambs individually feed whole barley grain and protein supplement at their choice. *Animal Feed Science and Technology*, 164: 45-52.
3. Batista S., G. Prado, P. Freitas and T. Prado (2012). Cader-nos de Pós-Graduação da FAZU, Uberaba.
4. Beauchemin K.A., L. Eriksen, P. Nørgaard and L.M. Rode (2008). Salivary secretion during meals in lactating dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 91: 2077-81.
5. Chen Y., M. Oba and L.L. Guan (2012). Variation of bacterial communities and expression of Toll-like receptor genes in the rumen of steers differing in susceptibility to subacute ruminal acidosis. *Vet. Microbiol.*, 159: 451-59.
6. Clayton E.H., I.J. Lean, J.B. Rowe and J.W. Cox (1999). Effects of feeding virginiamycin and sodium bicarbonate to grazing lactating dairy cows. *J. Dairy. Sci.*, 82: 1545-54.
7. Coe M.L., T.G. Nagaraja, Y.D. Sun, N. Wallace, E.G. Towne and K.E. Kemp (1999). Effect of virginiamycin on ruminal fermentation in cattle during adaptation to a high concentrate diet and during and induced acidosis. *J. Anim. Sci.*, 77: 2250-68.
8. Dann H.M., D.E. Morin, G.A. Bollero, M.R. Phurphy and J.K. Drackley (2005). Prepartum intake, postpartum induction of ketosis and periparturient disorders affect the metabolic status of dairy cows. *J. Dairy. Sci.* (88): 4249-364.
9. De Oliveira I.S., D. de Paula Sousa, A.C. de Queiroz, B.G. Macedo, C.G. Neves, I.D. Bianchi and R.W. Teobaldo (2015). Salinomycin and virginiamycin for lactating cows supplementation on pasture. *Sci. Agric.*, 72: 285-90.
10. DeVries T.J., K.A. Beauchemin and M.A.G. von Keyserlingk (2007). Dietary forage concentration affects the feed sorting behavior of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 90: 5572-79.
11. Erasmus L.J., C. Muya, S. Erasmus, R.F. Coertze and D.G. Catton (2008). Effect of virginiamycin and monensin supplementation on performance of multiparous Holstein cows. *Livestock Science*, 119: 107-15.
12. Ferguson J.D., D.T. Galligan and N. Thomsen (1994). Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 77: 2695-03.
13. Flythe M.D., I.A. Kagan, Y. Wang and N. Narvaez (2017). Hops (*Humulus lupulus*, L) bitter acids: Modulation of rumen fermentation and potential as an alternative growth promoter. *Frontiers in Veterinary Science*, 131: 1-13.
14. Garcia Y., S. Catt, N. Lyons and M. Heward (2017). Current topics in dairy production. *The University of Sydney*, 22: pp58.
15. Gorocica M.A., G. Velasco and A. Relling (2018). Effect of virginiamycin on milk yield and composition under commercial conditions in Mexico. *Production, Management and Environment II. Annual meeting, Integrating Dairy Science Globally*. Jun 24-27th, Knoxville, Tennessee.
16. Hall M.B. and Averhoff K.S. (2000). The real costs of digestive upset. *Proc. 37th Florida Dairy Production Conf.*, Gainesville, May, 2-3th, Pp 99-04.
17. Hongrong W., P. Xiaohua, W. Chao, W. Mengzhi and Y. Lihual. (2015). Effects of different dietary concentrate to forage ratio and thiamine supplementation on the rumen fermentation and ruminal bacterial community in dairy cows. *Anim. Prod. Sci.*, 55: 189-93.
18. Jaramillo-López E., M.E. Itza-Ortiz, G. Peraza-Mercado and J.M. Carrera-Chávez (2017). Ruminal acidosis: strategies for its control. *Austral J. Vet. Sci.*, 49: 39-48.
19. 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*. Khon Kaen, Thailand. Pp 71-51.
20. Khafipour E., S. Li, J.C. Plaizier and D.O. Krause (2009). Rumen microbiome composition determined using two nutritional models of subacute ruminal acidosis. *Applied and Environmental Microbiology*, 75: 7115-24.
21. Kleefisch M.T., Q. Zebeli, E. Humer, L. Gruber and E. Klevenhusen (2018). Effects of feeding high-quality hay with graded amounts of concentrate on feed intake performance and blood metabolites of cows in early lactation. *Arch. Anim. Nutr.*, 1: 1-18.
22. Kleen J.L. and C. Cannizzo. (2012). Incidence, prevalence and impact of SARA in dairy herds. *Animal Feed Science and Technology*, 172: 4-8.
23. Kleen J.L., Hooijer, G.A., Rehage J. and Noordhuizen J.P.T. (2003). Subacute ruminal acidosis (SARA): a review. *J. Vet. Med. A Physiol. Pathol. Clin. Med.*, 50: 406-14.
24. Kmicikewycz A.D. and A.J. Heinrichs (2014). Feeding lactating dairy cattle long hay separate from the total mixed ration can maintain dry matter intake during incidents of low rumen pH. *J. Dairy Sci.*, 97: 7175-84.
25. Laskoski M., Muraro S., Santana-Junior S., Carvalho B. and Freitas H. (2014). Sodium bicarbonate as prevention of metabolic acidosis in sheep submitted to experimental ruminal acidosis. *Pesqui Vet. Brasil*, 34: 822-26.
26. Lean Ian J., F. Annison, E. Bramley and G. Browing (2007). Ruminal Acidosis - Understanding, prevention and treatment. *A review for veterinarians and nutritional professionals*. Australian Veterinary Association.
27. Li S., I. Yoon, M. Scott, E. Khafipour and J.C. Plaizier (2016). Impact of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product and subacute ruminal acidosis on production, inflammation, and fermentation in the rumen and hindgut of dairy cows. *Anim. Feed. Sci and Techno.*, 211: 50-60.
28. Lundeen T.Ed. (2013). *Feed additive compendium*, the Penton. Inc., Minneapolis, M.N.
29. Monetti P.G., M. Rassinari, G. Vignola and L. Maculan