

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG CHẾ PHẨM PROBIOTIC (*BACILLUS SUBTILIS* VÀ *LACTOBACILLUS PLANTARUM*) TRONG KHẨU PHẦN THỨC ĂN NUÔI LỢN GIAI ĐOẠN SAU CAI SỮA VÀ NUÔI THỊT

Lê Văn An¹, Nguyễn Thị Lộc¹, Nguyễn Minh Hương¹,
Nguyễn Thị Thu Trang²

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế; ²Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

Liên hệ email: levanan@huaf.edu.vn

TÓM TẮT

Thí nghiệm được triển khai tại Trung tâm nghiên cứu Thủy An, thuộc Viện Nghiên cứu phát triển, trường Đại học Nông Lâm Huế. Tổng số 24 lợn lai F1 (Large White x Móng Cái), 35 ngày tuổi, khối lượng trung bình 7,5 kg ± 0,12 được phân bố ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức tương ứng với 4 mức bổ sung chế phẩm khác nhau, mỗi nghiệm thức có 3 lần lặp lại với 3 ô chuồng (2 con lợn/1 ô chuồng). Nghiệm thức 1 (ký hiệu CT0): không bổ sung chế phẩm; nghiệm thức 2 (ký hiệu CTBL1): bổ sung mức 1 x 10⁸ CFU/g thức ăn; nghiệm thức 3 (ký hiệu CTBL2): bổ sung mức 2 x 10⁸ CFU/g thức ăn; và nghiệm thức 4 (ký hiệu CTBL3): bổ sung mức 3 x 10⁸ CFU/g thức ăn (CFU: là số đơn vị khuẩn lạc trong 1mL mẫu). Lợn được nuôi ở ba giai đoạn, nhưng chỉ bổ sung chế phẩm ở giai đoạn 7-20 kg và giai đoạn 20 - 50 kg, giai đoạn từ 50 - 80 kg không bổ sung. Kết quả cho thấy mức bổ sung 3 x 10⁸ CFU/g thức ăn có ảnh hưởng tích cực đến lượng ăn vào, tăng trọng bình quân đạt 638,8 g/ngày và chi phí thức ăn giảm được 16% so với lô đối chứng.

Từ khóa: Sinh trưởng, probiotic (*Bacillus subtilis* và *Lactobacillus plantarum*), lợn.

Nhận bài: 30/07/2017

Hoàn thành phản biện: 30/08/2017

Chấp nhận bài: 12/09/2017

1. MỞ ĐẦU

Trong giai đoạn lợn con sau cai sữa, cùng một lúc chịu tác động của nhiều thay đổi như chế độ dinh dưỡng do thay đổi thức ăn, tác động sinh lý do thay đổi môi trường sống và tập tính (Fraser và cs., 1998; Nabuurs, 1998). Hậu quả làm giảm sức tiêu thụ thức ăn, giảm chiều cao của lông nhưng, tăng độ sâu của hốc niêm mạc ruột, giảm hàm lượng và hoạt tính của các enzyme nội sinh, tăng nhiễm các vi sinh vật có hại dẫn tới làm mất cân bằng hệ vi sinh vật đường ruột. Từ đó làm giảm tỷ lệ tiêu hóa, ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng, gây thiệt hại đến năng suất chăn nuôi và hiệu quả kinh tế.

Để khắc phục tình trạng trên, phương pháp thường được sử dụng là bổ sung kháng sinh liều thấp trong thức ăn (Pluske và cs., 2002). Tuy nhiên, kháng sinh sẽ tồn dư trong sản phẩm chăn nuôi gây hại sức khỏe cho người tiêu dùng.

Các chế phẩm sinh học gọi chung là probiotic, là các vi sinh vật sống hữu dụng gồm một số loài trong các chi (giống) *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Saccharomyces* được đưa trực tiếp vào thức ăn. Đặc biệt là hỗn hợp loài vi sinh vật *Lactobacillus plantarum* và *Bacillus subtilis* mang lại nhiều lợi ích cho vật chủ bởi chúng có khả năng bám vào tế bào biểu mô ruột, tồn tại và tăng trưởng với vật chủ; đồng thời ngăn chặn hoặc giảm sự bám vào của các tác nhân gây bệnh, cạnh tranh dinh dưỡng với vi khuẩn gây bệnh, kích thích hệ miễn dịch cho vật chủ và ức chế sự tăng trưởng của các tác nhân gây bệnh (Reid, 1999).

Xuất phát từ cơ sở khoa học trên, chúng tôi tiến hành đề tài: "*Nghiên cứu sử dụng chế phẩm probiotic (Bacillus subtilis và Lactobacillus plantarum) trong khẩu phần thức ăn nuôi lợn giai đoạn lợn con sau cai sữa và nuôi thịt*".

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- *Đối tượng:*

Thí nghiệm tiến hành trên 24 lợn lai F1 (Large White x Móng Cái), 35 ngày tuổi, khối lượng trung bình $7,5 \text{ kg} \pm 0,12$ và chế phẩm probiotic từ 2 chủng *Bacillus subtilis* và *Lactobacillus plantarum* được nuôi cấy trong môi trường bã đậu nành (hàm lượng protein của bã đậu nành tính theo dạng ướt đạt 4,8%). Trong đó vi khuẩn *Bacillus subtilis* và *Lactobacillus plantarum* được phân lập và định danh bởi Đỗ Thị Bích Thủy (2011, 2013 và 2014).

- *Địa điểm và thời gian nghiên cứu:*

Thí nghiệm được triển khai tại Trung tâm nghiên cứu Thủy An, thuộc Viện Nghiên cứu phát triển, trường Đại học Nông Lâm Huế. Thời gian từ tháng 9 năm 2016 đến tháng 12 năm 2016.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Bố trí thí nghiệm:*

24 con lợn lai F1 được bố trí ngẫu nhiên vào 4 nghiệm thức, trong đó lô đối chứng (không bổ sung chế phẩm probiotic và 3 lô thí nghiệm còn lại bổ sung 3 mức probiotic khác nhau là 1×10^8 CFU/g thức ăn, 2×10^8 CFU/g thức ăn và 3×10^8 CFU/g thức ăn trong khẩu phần giai đoạn lợn con sau cai sữa và lợn thịt. Mỗi lô thí nghiệm gồm 6 lợn (trong đó có 3 lợn đực và 3 lợn cái) với 3 lần lặp lại (2 lợn/ô chuồng).

Bảng 1. Bố trí thí nghiệm

Nghiệm thức	Kí hiệu	Số ô chuồng	Số lợn/ô chuồng	Tỷ lệ đực/cái
1	CT0	3	2	1:1
2	CTBL1	3	2	1:1
3	CTBL2	3	2	1:1
4	CTBL3	3	2	1:1

Ghi chú: Nghiệm thức 1 (CT0): không bổ sung chế phẩm; 2 (CTBL1): bổ sung mức 1×10^8 CFU/g thức ăn; 3 (CTBL2): bổ sung mức 2×10^8 CFU/g thức ăn; và 4 (CTBL3): bổ sung mức 3×10^8 CFU/g thức ăn.

- *Thức ăn thí nghiệm:*

Thức ăn thí nghiệm gồm các nguyên liệu: bột ngô, bột sắn, cám gạo, tấm gạo tẻ, thức ăn đậm đặc được phối trộn theo tỷ lệ được trình bày ở Bảng 2. Khẩu phần thí nghiệm được nuôi theo ba giai đoạn khác nhau: Giai đoạn I - lợn có khối lượng từ 7 đến 20 kg, giai đoạn II - lợn có khối lượng từ 20 đến 50 kg và giai đoạn III - lợn có khối lượng từ 50 đến 80 kg. Tỷ lệ phối trộn và giá trị dinh dưỡng của các khẩu phần thức ăn ở lợn qua ba giai đoạn được trình bày ở Bảng 2.

Probiotic được tạo thành từ hỗn hợp vi khuẩn *Bacillus subtilis* và *Lactobacillus plantarum* với tỷ lệ 2:1 (2 *Bacillus subtilis* + 1 *Lactobacillus plantarum*). Đối với vi khuẩn *Lactobacillus plantarum*, chuẩn bị môi trường 50 mL dung dịch MRS broth (đã tiệt trùng) là môi trường tăng sinh của giống vi khuẩn probiotic. Làm nguội dung dịch đến nhiệt độ 37°C. Vi khuẩn *Lactobacillus plantarum* từ ống eppendorf (bảo quản trong tủ đông ở nhiệt độ -80°C) được rã đông và cho vào dung dịch MRS broth. Sau các khoảng thời gian ủ tăng sinh 1

ngày ở nhiệt độ 37°C, thực hiện đếm số khuẩn lạc và tính mật số vi khuẩn lactic để tiến hành cấy vào mẫu bã đậu nành theo tỷ lệ của thí nghiệm.

Bảng 2. Tỷ lệ phối trộn và giá trị dinh dưỡng của các khẩu phần thức ăn ở lợn qua ba giai đoạn

Thành phần	Giai đoạn I (7 - 20 kg)	Giai đoạn II (20 - 50 kg)	Giai đoạn III (50 - 80 kg)
<i>Nguyên liệu (kg nguyên liệu/100 kg hỗn hợp)</i>			
Bột ngô	41,5	48,5	48,5
Tám gạo tẻ	25,0	-	-
Bột sắn	3,5	13,0	15,0
Cám gạo	3,5	18,0	20,0
Thức ăn đậm đặc	26,0	20,0	16,0
Premix khoáng	0,5	0,5	0,5
<i>Thành phần dinh dưỡng</i>			
Năng lượng trao đổi	3.200	3.100	3.100
ME (Kcal/kg DM)			
Protein thô CP (%)	18,0	16,0	14,0
Mỡ thô EE (%)	5,2	7,2	7,2
Xơ thô CF (%)	4,3	5,0	5,5
Khoáng (%)	7,7	5,3	5,5

Ghi chú: VCK, DM: vật chất khô;

Đối với vi khuẩn *Bacillus subtilis*, chuẩn bị 50 mL dung dịch môi trường cơ bản bao gồm: 10 g pepton, 3 g NaCl, 5 g cao thịt và nước cất sau đó được tiệt trùng trong vòng 60 phút ở nhiệt độ 121°C rồi làm nguội dung dịch đến nhiệt độ 37°C. Vi khuẩn *Bacillus subtilis* DC5 từ ống eppendorf bảo quản trong tủ đông ở nhiệt độ -80°C được rã đông và cho vào dung dịch môi trường cơ bản. Tất cả các thao tác đều tiến hành trong điều kiện vô trùng. Sau khoảng thời gian ủ tăng sinh 1 ngày ở nhiệt độ 37°C, thực hiện đếm số khuẩn lạc và tính mật số vi khuẩn để tiến hành cấy vào mẫu bã đậu nành theo các tỷ lệ của thí nghiệm. Probiotic chỉ bổ sung vào khẩu phần ăn của lợn giai đoạn 7 - 20 kg và giai đoạn 20 - 50 kg, giai đoạn 50 - 80 kg không bổ sung chế phẩm probiotic.

- Chăm sóc nuôi dưỡng:

Lợn được cho ăn 3 lần/ngày vào các thời điểm 8, 12 và 18 giờ. Lượng thức ăn cho ăn và thức ăn thừa được cân hàng ngày. Nước uống tự do bằng hệ thống vòi tự động.

Thức ăn được trộn theo tỷ lệ của khẩu phần như Bảng 2 bằng cách cân lần lượt các nguyên liệu theo khẩu phần đã phối trộn và trộn từ nguyên liệu có khối lượng nhỏ đến nguyên liệu có khối lượng lớn. Chế phẩm probiotic ở dạng ướt được trộn theo từng ngày trước khi cho ăn. Thời điểm cho ăn cuối cùng của ngày không chế lượng ăn vào, đảm bảo lợn ăn khẩu phần hạn chế được thức ăn thừa trong ngày. (Liều lượng bổ sung lô thí nghiệm 1 x 10⁸ CFU/g thức ăn là 0,1 kg VCK/100 kg TĂ, lô thí nghiệm 2 x 10⁸ CFU/g thức ăn tương ứng mức phối trộn là 0,2 kg VCK/100 kg TĂ và lô thí nghiệm 3 x 10⁸ CFU/g thức ăn là 0,3 kg VCK/100 kg TĂ).

- Các chỉ tiêu nghiên cứu:

Tăng trọng (g/ngày); khả năng ăn vào (kg DM/ngày); chuyển hóa thức ăn (kg DM/kg tăng trọng) và chi phí thức ăn/kg tăng trọng.

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng thống kê sinh vật học theo phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) qua mô hình tuyến tính (GLM) trên phần mềm Minitab version 16. So sánh sự sai khác bằng phương pháp Turkey với khoảng tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng bổ sung chế phẩm probiotic vào khẩu phần ăn đến sinh trưởng và hiệu quả chuyển hóa thức ăn giai đoạn I và II

Bảng 3. Ảnh hưởng của việc bổ sung chế phẩm probiotic vào khẩu phần thức ăn đến sinh trưởng của lợn qua giai đoạn I và giai đoạn II

Chỉ tiêu	Lô thí nghiệm				SEM	P
	CT0	CTBL1	CTBL2	CTBL3		
Bắt đầu thí nghiệm (kg)	7,40	7,43	7,73	7,37	0,12	0,491
Kết thúc giai đoạn I (kg)	19,49 ^c	21,06 ^{bc}	22,99 ^{ab}	23,92 ^a	5,98	0,001
Kết thúc giai đoạn II (kg)	36,42 ^c	38,67 ^b	39,92 ^b	43,50 ^a	6,95	0,001
Tăng trọng giai đoạn I (g/con/ngày)	403,00 ^c	454,10 ^{bc}	508,50 ^{ab}	551,50 ^a	18,79	0,001
Tăng trọng giai đoạn II (g/con/ngày)	564,40	591,70	605,60	643,90	13,42	0,074

Các giá trị trong cùng hàng ngang mang các ký tự a,b,c khác nhau sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$)

Ghi chú: Nghiệm thức 1 (CT0): không bổ sung chế phẩm; 2 (CTBL1): bổ sung mức 1×10^8 CFU/g thức ăn;

3 (CTBL2): bổ sung mức 2×10^8 CFU/g thức ăn; và 4 (CTBL3): bổ sung mức 3×10^8 CFU/g thức ăn.

Kết quả Bảng 3 cho thấy khối lượng lợn bắt đầu thí nghiệm ở các lô không có sự sai khác ($P > 0,05$). Sau một tháng nuôi (giai đoạn từ 7 - 20 kg) ở các lô thí nghiệm đã có sự sai khác so với lô đối chứng ($P < 0,05$), cao nhất là lô thí nghiệm CTBL3 (23,92 kg) thấp nhất là lô CT0 (19,49 kg). Giữa các lô thí nghiệm cũng có sự sai khác nhau ($P < 0,05$), thấp nhất là lô thí nghiệm CTBL1, đến CTBL2 và cao nhất ở CTBL3 (tương ứng là 21,06; 22,99; 23,92 kg/con). Giai đoạn 20 - 50 kg, có sự sai khác về khối lượng cơ thể giữa các lô thí nghiệm và đối chứng ($P < 0,05$), đồng thời cũng có sự sai khác giữa các lô thí nghiệm có mức bổ sung khác nhau ($P < 0,05$), cao nhất ở nghiệm thức CTBL3 là 43,50 kg/con và thấp nhất là nghiệm thức đối chứng CT0 36,42 kg/con. Điều này cho thấy lợn con được nuôi bằng khẩu phần có bổ sung thêm hỗn hợp vi khuẩn probiotic *Bacillus subtilis* và *Lactobacillus plantarum* đã làm tăng khả năng sinh trưởng.

Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với các nghiên cứu của Phạm Kinh Đăng và cs. (2011) khi bổ sung 0,1% probiotic (*Bacillus subtilis*) ở lợn thịt sinh trưởng. Nghiên cứu cho thấy bổ sung *Bacillus* vào khẩu phần đã cải thiện được lượng ăn vào, tăng trọng bình quân hàng tháng 8,86% và 17,03% và giảm được chi phí thức ăn. Tương tự kết quả Nguyễn Thị Minh Thuận (2011) khi sử dụng hỗn hợp probiotic trong đó có nhóm *Bacillus subtilis* vào khẩu phần thức ăn lợn con sau cai sữa, tốc độ sinh trưởng của các lô thí nghiệm có bổ sung nhóm vi sinh vật này cao hơn so với lô đối chứng.

Đối với lợn con giai đoạn 7 - 20 kg, lợn nuôi thịt đang sinh trưởng (20 - 50 kg) với các khẩu phần có bổ sung hỗn hợp vi khuẩn probiotic *Bacillus subtilis* và *Lactobacillus plantarum*, sinh trưởng tích lũy của lợn có xu hướng tăng dần theo mức độ bổ sung tăng lên. Kết quả đạt cao nhất mức bổ sung CTBL3 (3×10^8 CFU/g TĂ).

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy tốc độ sinh trưởng có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các lô thí nghiệm ($P < 0,05$) giai đoạn lợn con (7 - 20 kg) nhưng lại có sự tương đồng về tốc độ sinh trưởng giai đoạn lợn nuôi thịt sinh trưởng (20 - 50 kg) ($P > 0,05$). Cụ thể giai đoạn nuôi lợn con 7-20 kg, mức độ sai khác của lô thí nghiệm CTBL3 cao gấp 1,47% so với lô đối chứng.

Theo Trần Quốc Việt và cs. (2010) khi bổ sung probiotic và enzyme tiêu hóa vào khẩu phần với liều bổ sung 0,5 kg/tấn đã có sự ảnh hưởng rất rõ rệt ở hai giai đoạn nuôi từ 7 - 20 kg và 20 - 50 kg. Khối lượng bình quân ở lô đối chứng chỉ đạt 380 g/con/ngày, thấp hơn với các lô thí nghiệm từ 8 - 13,6% giai đoạn 7 - 20 kg đồng thời tốc độ sinh trưởng của lô thí nghiệm cao hơn so với lô đối chứng (58,5 và 53,5 kg) ở giai đoạn 20 - 50 kg.

Bảng 4. Ảnh hưởng của việc bổ sung chế phẩm probiotic vào khẩu phần thức ăn đến hiệu quả sử dụng thức ăn của lợn qua các giai đoạn

Chỉ tiêu	Lô thí nghiệm				SEM	P
	CT0	CTBL1	CTBL2	CTBL3		
Thức ăn ăn vào (g/con/ngày)						
Giai đoạn I (7 - 20kg)	815,30	813,20	868,80	849,90	92,40	0,056
Giai đoạn II (20 - 50kg)	1.691,00	1.709,00	1.630,00	1.644,00	17,01	0,522
Tiêu tốn thức ăn (kg TĂ)/kg tăng khối lượng (kg)						
Giai đoạn I (7 - 20kg)	2,02 ^a	1,81 ^a	1,84 ^{ab}	1,56 ^b	0,02	0,002
Giai đoạn II (20 - 50kg)	2,98	2,89	2,70	2,56	0,093	0,064

Các giá trị trong cùng hàng ngang mang các ký tự a,b,c khác nhau sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$)

Ghi chú: Nghiệm thức 1 (CT0): không bổ sung chế phẩm; 2 (CTBL1): bổ sung mức 1×10^8 CFU/g thức ăn;

3 (CTBL2): bổ sung mức 2×10^8 CFU/g thức ăn; và 4 (CTBL3): bổ sung mức 3×10^8 CFU/g thức ăn.

Kết quả Bảng 4 cho thấy bình quân lượng thức ăn tiêu thụ của lợn thí nghiệm ở các giai đoạn nuôi tương đương nhau ($P > 0,05$). Tuy nhiên, về tiêu tốn thức ăn/kg tăng trọng của lợn ở giai đoạn nuôi 7 - 20 kg của các lô thí nghiệm thấp hơn so với lô CT0. Đồng thời giữa các lô thí nghiệm bổ sung ở các mức khác nhau hỗn hợp probiotic cũng có sự sai khác ($P < 0,05$).

Kết quả này cũng tương tự với các kết quả nghiên cứu khác như Trần Quốc Việt và cs. (2010), Nguyễn Thị Minh Thuận (2011), Ninh Thị Len và cs. (2010), nhận thấy bổ sung chế phẩm probiotic vào khẩu phần thức ăn cho lợn không ảnh hưởng đến khả năng thu nhận thức ăn nhưng có sự sai khác về tiêu tốn thức ăn/kg tăng trọng.

Như vậy bổ sung chế phẩm probiotic (*Bacillus subtilis* và *Lactobacillus plantarum*) vào khẩu phần thức ăn đã ảnh hưởng đến hiệu quả sinh trưởng và chuyển hóa ở cả hai giai đoạn nuôi. Mức bổ sung ở công thức thí nghiệm CTBL3 (3×10^8 CFU/g thức ăn) ảnh hưởng rõ rệt đến tốc độ sinh trưởng và hiệu quả chuyển hóa thức ăn ở giai đoạn lợn từ 7 - 50 kg.

3.2. Ảnh hưởng bổ sung chế phẩm probiotic vào khẩu phần thức ăn cho lợn giai đoạn I, II đến tốc độ sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn giai đoạn III

Số liệu ở Bảng 5 cho thấy, trong giai đoạn nuôi lợn thịt sinh trưởng và vỗ béo (50 - 80 kg) khối lượng kết thúc của các lô thí nghiệm có sự sai khác về ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Trong đó lô thí nghiệm CTBL3 có khối lượng lợn cao nhất đạt 71,58 kg; thấp nhất là lô thí nghiệm CT0 là 61,33 kg.

Sở dĩ có sự sai khác thống kê về khối lượng cơ thể lúc kết thúc giai đoạn vì độ tuổi này hàm lượng hoạt tính của các enzyme và vi sinh vật đường ruột của lợn đã đủ mạnh để tiêu hóa được các thành phần dinh dưỡng của khẩu phần mặc dù không được bổ sung chế phẩm probiotic.

Bảng 5. Ảnh hưởng bổ sung chế phẩm probiotic vào khẩu phần thức ăn cho lợn giai đoạn 7 - 50 kg đến tốc độ sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn giai đoạn 50 - 80 kg

Chỉ tiêu	Lô thí nghiệm				SEM	P
	CT0	CTBL1	CTBL2	CTBL3		
Số lợn TN (con)	6	6	6	6		
Thời gian nuôi (ngày)	40	40	40	40		
Khối lượng bắt TN(kg)	36,42 ^c	38,67 ^b	39,92 ^b	43,50 ^a	6,95	0,001
Khối lượng kết thúc TN (kg)	61,33 ^c	62,58 ^{bc}	66,08 ^b	71,58 ^a	5,08	0,001
Tăng trọng (g/con/ngày)	622,90 ^c	597,90 ^b	654,20 ^{ab}	702,10 ^a	50,37	0,001
Lượng ăn vào (g/con/ngày)	2.218	2.195	2.080	2.176	5,08	0,166
Tiêu tốn thức ăn (kg TĂ/kg tăng trọng)	4,01 ^a	4,09 ^a	3,86 ^{ab}	3,44 ^b	0,223	0,011

Các giá trị trong cùng hàng ngang mang các ký tự a,b,c khác nhau sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$)

Ghi chú: Nghiệm thức 1 (CT0): không bổ sung chế phẩm; 2 (CTBL1): bổ sung mức 1×10^8 CFU/g thức ăn;

3 (CTBL2): bổ sung mức 2×10^8 CFU/g thức ăn; và 4 (CTBL3): bổ sung mức 3×10^8 CFU/g thức ăn

Tăng trọng cơ thể lợn trong giai đoạn lợn sinh trưởng và vỗ béo (50 - 80 kg) có sự sai khác ý nghĩa thống kê giữa các lô thí nghiệm ($P < 0,05$). Trong đó tăng trọng lớn nhất ở công thức bổ sung CTBL3 (702,1 g/ngày), thấp nhất là CTBL1 (597,9 g/ngày). Lượng ăn vào của lợn ở các lô thí nghiệm không có sự sai khác ($P > 0,05$).

Tiêu tốn thức ăn cho 1 kg tăng trọng trong giai đoạn này ở các công thức CT0, CTBL1, CTBL2 không có sự sai khác ($P > 0,05$) nhưng lại cao hơn so với công thức CTBL3 ($P < 0,05$).

Theo kết quả nghiên cứu của Ninh Thị Len và cs. (2008) khi nghiên cứu ảnh hưởng của bổ sung chế phẩm đa enzyme và chế phẩm probiotic gồm: *Bacillus subtilis* (H4); *Saccharomyces boulardi* (SB); *Enterococcus faecium* (6H2); *Pediococcus pentosaceus* (D7); *Lactobacillus fermentum* (NC1) với mật độ 10^8 CFU/g thức ăn với mức bổ sung 0,5 kg/tấn ở giai đoạn nuôi lợn thịt vỗ béo từ 50 kg đến xuất chuồng, kết quả cho thấy không có sự sai khác về các chỉ tiêu nghiên cứu như khối lượng cơ thể, khả năng thu nhận thức ăn, tiêu tốn thức ăn/kg tăng trọng.

Bảng 6. Tăng trọng, chuyển hóa thức ăn và hiệu quả kinh tế ở lợn thí nghiệm giai đoạn từ 7 - 80 kg

Chỉ tiêu	Lô thí nghiệm				SEM	P
	CT0	CTBL1	CTBL2	CTBL3		
Khối lượng bắt đầu TN (kg)	7,40	7,43	7,73	7,37	0,12	0,491
Khối lượng kết thúc TN (kg)	61,33 ^c	62,58 ^{bc}	66,08 ^b	71,58 ^a	5,10	0,001
Tăng trọng (g/con/ngày)	538,20 ^c	552,30 ^b	587,60 ^b	638,80 ^a	6,45	0,001
Lượng ăn vào (g/con/ngày)	1.575	1.566	1.564	1.559	9,98	0,879
FCR (kg TĂ/kg tăng trọng)	3,00 ^a	2,93 ^{ab}	2,78 ^b	2,53 ^c	0,116	0,001
Chi phí TĂ/kg tăng trọng (đồng)	28.764	28.063	26.755	24.172	12,28	0,001
% so với đối chứng	100	98	93	84		

Các giá trị trong cùng hàng ngang mang các ký tự a,b,c khác nhau sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$)

Ghi chú: Nghiệm thức 1 (CT0): không bổ sung chế phẩm; 2 (CTBL1): bổ sung mức 1×10^8 CFU/g thức ăn;

3 (CTBL2): bổ sung mức 2×10^8 CFU/g thức ăn; và 4 (CTBL3): bổ sung mức 3×10^8 CFU/g thức ăn

Như đã đề cập ở trên, mặc dù chỉ bổ sung chế phẩm probiotic ở giai đoạn từ 7 - 50 kg và ngừng bổ sung ở giai đoạn từ 50 - 80 kg, nhưng kết quả cho thấy có sự ảnh hưởng của chế phẩm này ở giai đoạn kết thúc. Kết quả trình bày ở Bảng 6.

Lượng ăn vào của lợn ở lô CT0 và các lô thí nghiệm không có sự sai khác thống kê ($P < 0,05$). Tiêu tốn thức ăn cho 1kg tăng trọng của lợn giữa các công thức CTBL3 và CTBL2 không có sự sai khác đáng kể ($P > 0,05$) nhưng lại thấp hơn so với công thức CT0 và CTBL1 ($P < 0,05$). Chi phí thức ăn bình quân cho toàn bộ giai đoạn thí nghiệm của lợn ở công thức CTBL3 giảm 16% so với công thức CT0.

Điều đó chứng tỏ rằng bổ sung hỗn hợp chế phẩm probiotic (*Bacillus subtilis* và *Lactobacillus plantarum*) đã có ảnh hưởng tích cực đến tăng trọng và chuyển hóa thức ăn của lợn trong toàn bộ giai đoạn thí nghiệm.

Theo Phạm Kinh Đăng (2011), nghiên cứu sử dụng chế phẩm *Bacillus* probiotic đến một số chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật của lợn thịt cho thấy rằng sử dụng thức ăn được bổ sung *Bacillus* probiotic đã mang lại lợi ích kinh tế cao giảm tiêu tốn thức ăn, chi phí thức ăn cho 1 kg tăng khối lượng lần lượt tương ứng là 6,40% và 4,35%.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Bổ sung hỗn hợp chế phẩm probiotic (*Bacillus subtilis* và *Lactobacillus plantarum*) vào khẩu phần thức ăn đã ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn. Mức độ bổ sung (3×10^8 CFU/g TĂ) vào khẩu phần thức ăn đạt tốc độ sinh trưởng và chuyển hóa thức ăn là tốt nhất. Đồng thời chi phí thức ăn giảm 16% trong toàn bộ giai đoạn thí nghiệm so với lô đối chứng (không bổ sung).

4.2. Kiến nghị

Khuyến cáo sử dụng hỗn hợp chế phẩm probiotic (*Bacillus subtilis* và *Lactobacillus plantarum*) vào khẩu phần thức ăn chăn nuôi ở mức bổ sung là 3×10^8 CFU/g TĂ trong điều kiện chăn nuôi miền Trung nhằm giảm chi phí thức ăn, nâng cao hiệu quả kinh tế.

Nên nghiên cứu thêm các mức bổ sung cao hơn để đánh giá mức bổ sung tối ưu nhất của hỗn hợp chế phẩm vi sinh vật trong khẩu phần thức ăn chăn nuôi.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được sự hỗ trợ về tài chính từ chương trình MEKARN II của Thụy Điển. Nhóm tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn đến sự hỗ trợ và hợp tác của chương trình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Ninh Thị Len, Trần Quốc Việt, Nguyễn Thị Phụng, Bùi Thị Thu Huyền, Lê Văn Huyền và Đào Đức Kiên, (2008). Ảnh hưởng của việc bổ sung probiotic vào khẩu phần đến khả năng tiêu hóa, tốc độ sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và tỷ lệ mắc bệnh tiêu chảy lợn con là lợn thịt. *Tạp chí Khoa học Công nghệ chăn nuôi*, 11.
- Dương Thanh Liêm, Bùi Huy Như Phúc và Dương Duy Đồng, (2001). *Thức ăn và dinh dưỡng động vật*. TP. Hồ Chí Minh: NXB Nông nghiệp.
- Nguyễn Thị Minh Thuận, (2011). *Nghiên cứu ảnh hưởng của một số hỗn hợp probiotic đến tiêu hóa, sinh trưởng, phòng chống tiêu chảy ở lợn con giai đoạn sau cai sữa (21-56 ngày tuổi)*. Luận văn thạc sĩ nông nghiệp, Đại học Thái Nguyên – trường Đại học Nông Lâm.
- Trần Quốc Việt, Ninh Thị Len, Lê Văn Huyền và Bùi Thị Thu Huyền, (2010). Ảnh hưởng của việc bổ sung ptobioitic và Enzyme tiêu hóa vào khẩu phần thức ăn đến sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn lợn thịt giai đoạn từ sau cai sữa (21 ngày) đến xuất chuồng. *Tạp chí khoa học Công nghệ Chăn nuôi*. Viện chăn nuôi, 22(2/ 2010).

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Do Thi Bich Thuy, Salil Kumar Bose, (2011). Characterization of Multiple Extracellular Protease Produced by a *Bacillus subtilis* Strain and Identification of the Strain. *International Journal of Biology*, 3(1): 101-110.
- Do Thi Bich Thuy, Phan Thi Be, Tran Thi Ai Luyen, (2013). Study on properties of *Lactobacillus plantarum* DC2 Isolated from Traditional lactic fermented product “Dua Cai” in Hue City, Vietnam. *Journal of Biotechnology*, 11(1): 145-152.
- Do Thi Bich Thuy, (2014). Identification and Some probiotic potentiation properties of lactic acid bacteria isolated from “Tom Chua” Hue. *Science and Technology Journal of Agriculture & Rural Development*, (2014): 97–104.
- Fraser D., B.N. Milligan, E.A. Pajor, P.A. Philips, A.A. Taylor and D.M. Weary, (1998). Behavioural perspectives on weaning in domestic pigs. *Pig Science*. Nottingham: Nottingham University Press, (c1998): 121-138.
- Nabuurs M. J. A., (1998). Weaning piglets as a model for studying pathophysiology of diarrhoea. *Vet. Quarterly* 20, *Supplement 3*: 42-45.
- SooBo Shim, (2005). *Effects of prebiotics, probiotics and synbiotics in the diet of young pigs*. Ph.D. Thesis. Wageningen, The Netherlands: Wageningen University and Research Centre.
- Pluske J. R., D. W. Pethick, D. E. Hopwood and D. J. Hampson, (2002). Nutritional influences on some major enteric bacterial diseases of pigs. *Nutri. Res. Rev.*, 15: 333–371.

EFFECT OF SUPPLEMENTATION OF PROBIOTICS *BACILLUS SUBTILIS* AND *LACTOBACILLUS PLANTARUM* IN DIETS ON THE PERFORMANCE OF WEANED-GROWING PIGS

Le Van An¹, Nguyen Thi Loc¹, Nguyen Minh Huong¹, Nguyen Thi Thu Trang²

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University;

²University of Sciences, Hue University

Contact email: levanan@huaf.edu.vn

ABSTRACT

The experiments were conducted at the laboratory of the Faculty of Animal Sciences and at the Research Farm of Hue University of Agriculture and Forestry. 24 crossbred F1 (Large White x Mong Cai) pigs at 35 days old, average of 7.5 kg of live weight were randomly allocated into 4 groups with each 6 pigs per treatment, 3 males and 3 females, one male and one female were kept in a pen. There were 4 diets formulated in which CT0 was the control and 3 diets supplemented probiotic of *Bacillus subtilis* and *Lactobacillus plantarum* at the levels of CTBL1 at 1.10^8 CFU/gram of feed; CTBL2 at 2.10^8 CFU/gram of feed; and CTBL3 at 3.10^8 CFU/gram of feed. Pigs were fed with 3 periods of growing (7 - 20 kg; 20 - 50 kg and 50 - 80 kg of live weight, respectively). Supplementation of probiotics in diets was only applied in the period of 7 - 20 kg and 20 - 50 kg. The results show that the supplementation of probiotics at 3.10^8 CFU/gram of feed give higher feed intake, body weight gains 638.8 g/day than other treatments and lower feed costs 16% than the control diet.

Key words: Growth performance, probiotic *Bacillus subtilis* and *Lactobacillus plantarum*, pig.

Received: 30th July 2017

Reviewed: 30th August 2017

Accepted: 12th September 2017