



ẢNH HƯỞNG BỔ SUNG B-GLUCAN VÀ VITAMIN C LÊN NĂNG SUẤT TĂNG TRƯỞNG Ở HEO SAU CAI SỮA

Nguyễn Minh Thông¹, Mai Vũ Thùy Dương¹ và Đỗ Võ Anh Khoa¹

¹ Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 26/9/2014

Ngày chấp nhận: 07/11/2014

Title:

Influence of β -glucans and vitamin C supplementation on growth performance in weanling pigs

Từ khóa:

Heo cai sữa, β -glucan, vitamin C, tăng trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn

Keywords:

Weanling pigs, β -glucan, vitamin C, growth performance, feed conversion ratio

ABSTRACT

The study was conducted on 36 weaning pigs of Yorkshire x Landrace crossbred group with an initial average weight of 9 kg/ head at Experimental Animal Unit and householders located in Hoa An village, Phung Hiep district, Hau Giang province. All the weaning was allocated to a randomized complete block design with 3 treatments of (i) basal diet (NT1), (ii) NT1 supplied with 300 mg β -glucan/ head/ day (NT2), (iii) NT3 supplied with 150 mg β -glucan and 300 mg vitamin C/ head/ day (NT3). After 9 weeks of the experiment, it indicated that (i) supplement of β -glucan and vitamin C did not affect basic parameters such as body temperature and respiratory frequency of the weaner; (ii) average daily gain (g/head/day) in NT3 was higher than that in NT2 and NT1 ($p < 0,05$); (iii) feed intake showed a light increment in NT2 and NT3 compared with the NT1 ($p > 0,05$); and (iv) feed conversion ratio in NT3 was lowest ($p < 0,05$). In conclusion, supplementation of β -glucan or β -glucan with vitamin C in the basal diet will significantly enhance gain, feed conversion efficiency as well as economic benefit in weaning pig production.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại Trại Chăn nuôi Thực nghiệm Hòa An và ở hộ chăn nuôi thuộc huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang trên 36 con heo sau cai sữa giống lai Yorkshire x Landrace có khối lượng bình quân đầu thí nghiệm 9 kg/con. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức. Các nghiệm thức gồm: (i) là khẩu phần cơ sở (KPCS) (NT1), (ii) KPCS có bổ sung 300 mg β -glucan/ con/ ngày (NT2), (iii) KPCS có bổ sung 150 mg β -glucan và 300 mg vitamin C/con/ngày (NT3). Sau 9 tuần thí nghiệm cho thấy (i) Bổ sung β -glucan và vitamin C không ảnh hưởng đến những chỉ tiêu sinh lý cơ bản (thân nhiệt và nhịp thở) của heo sau cai sữa; (ii) Mức tăng khối lượng bình quân (g/con/ngày) của nghiệm thức bổ sung β -glucan và vitamin C (318,4) cao hơn nghiệm thức chỉ bổ sung β -glucan (315,6) và đối chứng không bổ sung (270,2) ($p < 0,05$); (iii) Lượng thức ăn tiêu thụ tuy có tăng ở các nghiệm thức thí nghiệm so với đối chứng nhưng không ý nghĩa ($p > 0,05$); và (iv) Hệ số chuyển hóa thức ăn của heo bổ sung β -glucan và vitamin C (1,63) là thấp nhất ($p < 0,05$). Như vậy, việc bổ sung β -glucan và vitamin C giúp tăng khả năng tăng trọng, tăng khả năng lợi dụng thức ăn ở heo con hơn so với nhóm đối chứng không bổ sung, cho hiệu quả kinh tế cao trong chăn nuôi heo sau cai sữa.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

β -glucan là một polysaccharide được cấu thành từ các monosaccharide. Trong tự nhiên các dạng β -glucan được tìm thấy trong vách tế bào của nấm, vi khuẩn, yến mạch và ngũ cốc. β -glucan được biết đến như là chất bổ sung sinh học nhờ vào khả năng kích thích hệ thống kháng thể, giúp kích thích hệ miễn dịch tự nhiên, gia tăng tế bào sản sinh interferon Y (Zhengguo Xiao *et al.*, 2007), tăng cường hoạt động của các đại thực bào và kích thích tăng tiết chất hoạt hóa tế bào, giúp vật nuôi tăng chuyển hóa thức ăn, kích thích tiêu hóa, tăng mức tăng bình quân hàng ngày (Dritz S *et al.*, 1995; Eicher *et al.*, 2006; Hahn *et al.*, 2006). Bổ sung β -glucan vào khẩu phần cho heo sau cai sữa làm số lượng hồng cầu, bạch cầu và hàm lượng hemoglobin ổn định hơn, hạn chế mức độ nhiễm PRRS (Hồ Thị Nga & Trần Thị Dân, 2007; Zhengguo Xiao *et al.*, 2007). Tuy nhiên cũng có tác giả cho biết bổ sung β -glucan ở mức 0,015% và 0,03% không thấy có sự khác biệt về tăng trọng và hiệu quả sử dụng thức ăn so với việc không bổ sung (Hiss and H. Sauerwein, 2003).

Vitamin C tham gia hệ thống oxy hóa khử, cần thiết cho quá trình trao đổi chất và sự sống. Nó làm tăng khả năng thực bào, tăng sức đề kháng cơ thể (Eicher *et al.*, 2006). Heo con ngay từ sau khi đẻ đã có khả năng tổng hợp vitamin C. Việc cung cấp 100 mg vitamin C tinh thể sẽ làm tăng hàm lượng vitamin C trong huyết tương ở heo sau khi đẻ. Hàm lượng vitamin C giảm đi khi heo đang bú sữa bị cai sữa và cho ăn sữa bò. Hàm lượng vitamin A và C trong huyết tương sẽ thấp đối với heo không khỏe mạnh. Người ta đã không thành công trong việc gây bệnh thiếu vitamin C ở heo (Dương Văn Khê, Vũ Duy Giảng, 1971).

Ở giai đoạn sau cai sữa, heo dễ bị stress, bị rối loạn tiêu hóa do thay đổi thức ăn, dễ bị mầm bệnh xâm nhập do sức đề kháng giảm... làm heo chậm lớn, gây nhiều tổn thất hao hụt trong chăn nuôi. Sử dụng β -glucan và vitamin C bổ sung vào thức ăn được xem như là giải pháp thay thế kháng sinh trong phòng và trị bệnh cho heo con sau cai sữa với mục đích tăng cường sức đề kháng, tăng khả năng miễn dịch, giúp heo con tăng trưởng nhanh, đạt được hiệu quả kinh tế cao.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phương tiện thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành trên 36 heo lai Yorkshire và Landrace sau cai sữa (35 ngày tuổi, khối lượng bình quân 9 kg/con) tại trại chăn nuôi

thực nghiệm Hòa An thuộc Bộ môn Chăn nuôi - Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng - Trường Đại học Cần Thơ và hộ nông dân ở ấp Hòa Đức, xã Hòa An, huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang. Thời gian thí nghiệm là 9 tuần (hai tháng). Heo được nuôi chuồng lồng, mỗi ô gồm 4 heo. Thí nghiệm sử dụng thức ăn với thành phần dinh dưỡng như sau:

Bảng 1: Thành phần dinh dưỡng và năng lượng của các loại thức ăn

Thành phần dinh dưỡng	Giai đoạn 7-	Giai đoạn
	15 kg	15-30 kg
Đạm tối thiểu (%)	19	19
Năng lượng tối thiểu (kcal ME/kg)	3200	3200
Ca tối thiểu (%)	0,9-1,2	0,8-1,3
P tối thiểu (%)	0,6	0,7
Xơ tối đa (%)	4	5
Âm độ tối đa (%)	13	14

2.2 Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức và 3 khối.

- NT1: Đối chứng với khẩu phần thức ăn cơ sở (thức ăn hỗn hợp).
- NT2: Bổ sung β -glucan vào khẩu phần thức ăn cơ sở với liều lượng 300 mg/heo/ngày.
- NT3: Bổ sung vào khẩu phần thức ăn cơ sở với liều lượng 150 mg β -glucan và 300 mg Vitamin C/heo/ngày.

Các chỉ tiêu theo dõi

- Thân nhiệt heo: thân nhiệt heo được đo ở trực tràng vào các thời điểm 5:00, 9:00, 13:00 và 17:00.
- Tần số hô hấp: đếm số nhịp thở/phút vào 5:00, 9:00, 13:00 và 17:00.
- Tăng trọng: heo được cho ăn thức ăn thích nghi 5 ngày, sang ngày thứ 6 cân khối lượng đầu thí nghiệm (P_0) và cân khối lượng cuối sau 25 ngày thí nghiệm (P_1). Cân vào buổi sáng trước khi ăn. Tăng trọng cả giai đoạn thí nghiệm (toàn kỳ), (kg) = ($P_1 - P_0$).

$$\text{Tăng trọng (g/ngày)} = \frac{\text{Tăng trọng (kg)} \times 1000}{\text{Thời gian nuôi (ngày)}}$$

- Thức ăn tiêu thụ: mỗi ngày heo được cho ăn 3 lần vào 7:00, 12:00 và 17:00. Lượng thức ăn ăn vào được xác định bằng cách lấy lượng thức ăn cho ăn trừ đi lượng thức ăn thừa mỗi ngày.

$$\text{Thức ăn tiêu thụ (g/con/ngày)} = \frac{\text{Tổng lượng thức ăn ăn vào, kg} \times 1000}{\text{Số ngày nuôi}}$$

– Hệ số chuyển hóa thức ăn: khả năng chuyển hoá lượng thức ăn thành thịt hơi

$$\text{Hệ số chuyển hóa thức ăn (HSCHT\ddot{A})} = \frac{\text{Tổng lượng thức ăn ăn vào}}{\text{Tăng trọng}}$$

(Nguyễn Minh Thông, 2010)

Xử lý số liệu

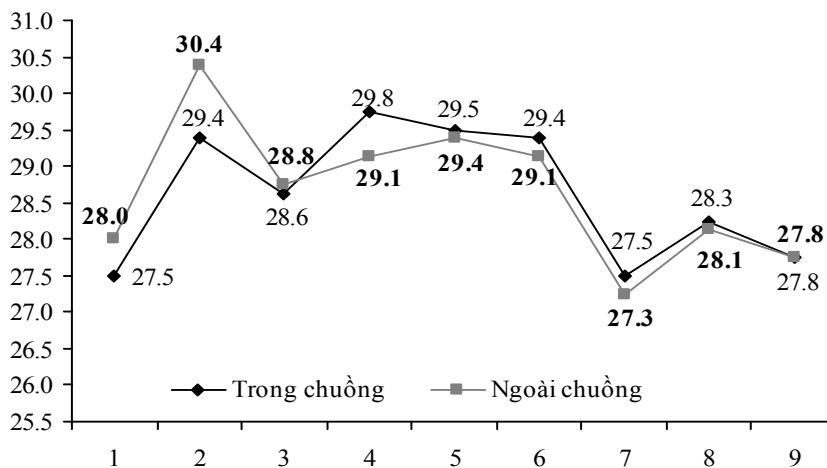
Số liệu thu thập được phân tích phương sai theo mô hình thí nghiệm khối hoàn toàn ngẫu nhiên, phân tích sự khác biệt giữa các nghiệm thức bằng phương pháp LSD trên phần mềm Excel của hệ điều hành Window 2003.

3 KẾT QUẢ

3.1 Nhiệt độ trong chuồng và ngoài trời trong thời gian thí nghiệm

Theo dõi nhiệt độ trong thời gian thí nghiệm ta có kết quả trình bày ở Hình 1. Qua 9 tuần theo dõi

chênh lệch giá trị nhiệt độ trung bình trong và ngoài chuồng chênh lệch nhau không nhiều, bình quân nhiệt độ trong chuồng là 28,63°C và ngoài trời là 28,66°C, nhiệt độ ngoài trời chỉ cao hơn nhiệt độ trong chuồng 0,03°C. Theo Hội đồng Hạt cốc Chăn nuôi Mỹ (1996), nghiên cứu về nhiệt độ thích hợp cho các hạng heo vùng nhiệt đới, nhiệt độ tối thích cho heo 5-30 kg là 21-26°C. Tuy nhiên trong điều kiện ở nước ta, đặc biệt là vùng Đồng bằng sông Cửu Long khí hậu nhiệt đới gió mùa, nóng ẩm, quanh năm rất khó để người dân có thể nuôi heo được trong điều kiện nhiệt độ hoàn hảo như thế.

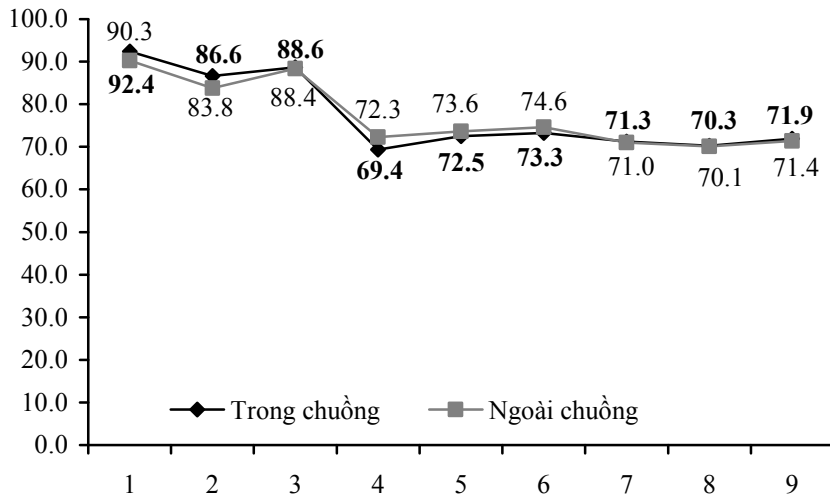


Hình 1: Nhiệt độ trong và ngoài chuồng nuôi thí nghiệm

3.2 Ẩm độ trong chuồng và ngoài trời trong thời gian thí nghiệm

Độ ẩm của chuồng heo là do trạng thái ẩm của không khí, sự tụ hơi nước ở trong các chuồng không được thông thoáng tốt, và cuối cùng là do ứ đọng nước phân, nước tiểu, nước rửa chuồng. Độ ẩm không làm cho heo khó chịu bằng nhiệt độ cao nhưng ảnh hưởng của nó đến năng suất rất lớn. Nếu ẩm độ không khí cao, nó sẽ cản trở sự tỏa nhiệt (chủ yếu là do bốc hơi nước qua da). Do đó,

nhiệt độ tích lại trong cơ thể ảnh hưởng đến sức khỏe gia súc, có thể làm cho gia súc giảm ăn, giảm năng suất. Ẩm độ cao ảnh hưởng nhiều đến gia súc, nhất là đối với gia súc non, làm cho gia súc giảm sức đề kháng và gia súc dễ mắc bệnh, đặc biệt là các bệnh đường tiêu hóa và hô hấp. Giá trị ẩm độ tương đối trong chuồng nuôi và ngoài trời qua các tuần thí nghiệm được trình bày trong Hình 2 cho thấy ẩm độ trong chuồng nuôi và ngoài trời khá cao (trung bình 77%) Những tuần đầu thí nghiệm do ảnh hưởng của mưa nên độ ẩm lên đến 92%.



Hình 2: Ấm độ trong chuồng nuôi và ngoài trời trong thời gian thí nghiệm

3.3 Thân nhiệt và nhịp thở của heo thí nghiệm

Qua thời gian khảo sát trên heo con thí nghiệm,

kết quả thu được các giá trị trung bình của các thông số sinh lý ở các nghiệm thức được trình bày trong bảng sau:

Bảng 2: Thân nhiệt và nhịp thở của heo thí nghiệm

	NT1		NT2		NT3		P (H ₀)
	n(*)	x±SE	n	x±SE	n	x±SE	
Thân nhiệt (°C)	192	39,0±0,2	192	39,1±0,1	192	38,9±0,1	0,426
Nhịp thở (lần/phút)	192	48,3±2,8	192	50,1±3,5	192	58,5±9,7	0,296

n (*): số lần đo

Qua Bảng 2 ta thấy, thân nhiệt của heo thí nghiệm cao nhất ở NT2 (39,1oC), kế đến là NT1 (39,0oC), thấp nhất ở NT3 (38,9oC). Sự chênh lệch về thân nhiệt giữa các nghiệm thức không nhiều. Thân nhiệt ở NT2 cao hơn NT1 chỉ có 0,03oC, và cao hơn NT3 0,16oC. Sự khác biệt giữa các nghiệm thức không có ý nghĩa thống kê (p>0,05). Thân nhiệt heo con cao hoặc thấp rất có nhiều nguyên nhân tác động: buổi sáng thân nhiệt thấp, buổi chiều cao hơn. Sau khi ăn thân nhiệt tăng lên và kéo dài một vài giờ, nhưng giảm dần khi uống một lượng nước lớn, khi nhiệt độ môi trường tăng làm cho thân nhiệt của heo tăng theo do khả năng điều hòa thân nhiệt của heo con còn kém, con đực thường có thân nhiệt cao hơn con cái do trao đổi cơ bản lớn... Nhịp thở của heo thí nghiệm cao nhất ở

NT3 (58,5 lần/phút), kế đến là NT2 (50,1 lần/phút), thấp nhất ở nghiệm thức I (48,3 lần/phút). Ta thấy nhịp thở ở NT3 cao hơn NT2 và I là 8,40 lần/phút và 10,26 lần/phút. Với kết quả trên tuy có sự chênh lệch về nhịp thở nhưng về mặt thống kê thì sự khác nhau đó không có ý nghĩa (p>0,05). Qua kết quả đo thân nhiệt và nhịp thở của heo thí nghiệm thì thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các nghiệm thức có bổ sung hoặc không bổ sung glucan. Ta có thể kết luận được việc bổ sung chế phẩm β-glucan và Vitamin C không ảnh hưởng đến những chỉ tiêu sinh lý cơ bản của heo sau cai sữa.

3.4 Tăng trọng và hệ số chuyển hóa thức ăn

Kết quả về tăng trọng và hệ số chuyển hóa thức ăn của heo thí nghiệm được trình bày qua Bảng 3.

Bảng 3: Tăng trọng và hệ số chuyển hóa thức ăn trong thời gian thí nghiệm

Chỉ tiêu theo dõi	NT1(x±SE)	NT2(x±SE)	NT3(x±SE)	P (H ₀)
Khối lượng đầu (kg/con)	9,6±2,1	9,7±2,41	9,2±1,99	0,477
Khối lượng cuối (kg/con)	16,8±3,4	17,6±4,2	17,4±3,7	0,152
Tăng trọng toàn kỳ (kg/con)	6,8 ^a ±1,5	7,9 ^{bc} ±1,8	7,9 ^c ±1,9	0,041
Tăng trọng bình quân (g/con/ngày)	270,2 ^a ±52,3	315,6 ^{bc} ±73,6	318,4 ^c ±12,1	0,041
Thức ăn tiêu thụ (g/ngày)	503,9±137,6	532,1±162,1	517,2±147,9	0,376
HSCHTĂ	1,93 ^a ±0,0	1,66 ^{bc} ±0,13	1,63 ^c ±0,07	0,025

Khối lượng đầu thí nghiệm là một chỉ tiêu rất quan trọng. Sự chênh lệch quá nhiều về khối lượng lúc đầu ảnh hưởng rất lớn đến khối lượng cuối. Trước khi cân khối lượng đầu thí nghiệm, heo ở ba nghiệm thức được cho ăn khẩu phần thí nghiệm 5 ngày để heo thích nghi với thức ăn. Trong thí nghiệm này, khối lượng bình quân đầu thí nghiệm ở NT2 cao nhất (9,72 kg), kế đến là NT1 (9,62 kg), thấp nhất là NT3 (9,42 kg). Tuy nhiên, sự chênh lệch giữa khối lượng đầu các nghiệm thức không ý nghĩa lớn ($p>0,05$).

Tăng khối lượng bình quân trong thời gian thí nghiệm khác nhau có ý nghĩa ở ba nghiệm thức ($p<0,05$). Tăng trọng cao nhất ở NT3 (7,96 kg), thấp nhất là NT1 (6,76 kg), tăng trọng ở NT2 (7,89 kg). Như vậy sau 25 ngày thí nghiệm, NT3, nghĩa là nghiệm thức có bổ sung vit C + β -glucan có tăng trọng cao hơn nghiệm thức đối chứng là 1,2 kg và tăng trọng cao hơn nghiệm thức có bổ sung β -glucan không đáng kể, chỉ có 0,07 kg. Nghiệm thức có bổ sung β -glucan cho tăng trọng cao hơn nghiệm thức đối chứng 1,13 kg. Qua kết quả về tăng trọng có thể thấy được hiệu quả của việc bổ sung chế phẩm có chứa glucan vào khẩu phần heo sau cai sữa. Giữa nghiệm thức đối chứng và các nghiệm thức có bổ sung chế phẩm sinh học có sự khác biệt khá rõ về tăng trọng bình quân trên ngày. Tăng trọng của NT3 cao nhất (318,44 g), kế đến là NT2 (315,56 g), thấp nhất là NT1 (270,22 g). NT3 cho tăng trọng cao hơn NT1 (48,22 g), ở mức ý nghĩa 5% thì giữa nghiệm thức bổ sung vitamin C + β -glucan và nghiệm thức đối chứng khác nhau có ý nghĩa thống kê. NT2 cũng cho tăng trọng cao hơn NT1 là 45,34 g, với sự chênh lệch này thì giữa nghiệm thức đối chứng và nghiệm thức bổ sung β -glucan sai khác có ý nghĩa ở 5%. Giữa hai nghiệm thức bổ sung β -glucan và vitamin C + β -glucan khác nhau không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Kết quả trên cho ta thấy NT3 tuy có trọng lượng đầu thấp hơn NT1 nhưng cho tăng trọng cuối thí nghiệm cao hơn, nghiệm thức II cũng có tốc độ tăng trọng cao tương đương với NT3. Điều này là do heo ăn khẩu phần có bổ sung β -glucan có cảm giác ngon miệng, nên khả năng tiêu hóa và hấp thu

cao hơn dẫn đến tăng trọng trong ngày cao hơn đối chứng.

Kết quả trình bày ở Bảng 2 cho ta thấy lượng thức ăn tiêu thụ (g/ngày) ở ba nghiệm thức khác nhau không ý nghĩa ($p>0,05$). Lượng thức ăn tiêu thụ cao nhất ở NT2 (532,13 g), kế đến là NT3 (517,20 g) và thấp nhất là NT1 (503,87 g).

Hệ số chuyển hóa thức ăn giữa nghiệm thức có bổ sung chế phẩm sinh học và nghiệm thức đối chứng có sự chênh lệch nhiều. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$). Cao nhất ở NT1 (1,93), thấp nhất ở NT3 (1,63), NT2 (1,66). Giữa NT1 và NT3 khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%. Sự sai khác giữa NT1 và NT2 cũng có ý nghĩa thống kê ở mức 5%. Hệ số chuyển hóa thức ăn ở NT2 và NT3 không có sự khác biệt. Nghiệm thức có bổ sung chế phẩm sinh học cho tăng trọng cao hơn nghiệm thức đối chứng, tuy sử dụng cùng một loại thức ăn và lượng thức ăn ăn vào chênh lệch nhau không nhiều, đều đó dẫn đến hệ số chuyển hóa thức ăn thấp hơn nghiệm thức đối chứng. Như vậy, việc bổ sung β -glucan, và vitamin C + β -glucan vào khẩu phần heo sau cai sữa phần nào giúp heo tăng cường sức đề kháng, tạo thể trạng khỏe mạnh, đề chống chịu với điều kiện ngoại cảnh thay đổi đột ngột do phải tách mẹ, thay đổi loại thức ăn, thay đổi môi trường sống... Điều đó giúp heo nhanh chóng thích nghi với môi trường mới, tiêu thụ thức ăn tốt hơn, ít bệnh, tăng trọng nhanh. Qua thí nghiệm thì vẫn chưa thấy được sự khác nhau về hiệu quả của việc sử dụng β -glucan và Vitamin C + β -glucan.

Ở Việt Nam, việc nghiên cứu tác động của β -glucan trên người rất phổ biến nhưng đối với gia súc thì rất hạn chế nên việc so sánh kết quả nghiên cứu để đưa ra kết luận chính xác gặp nhiều khó khăn. Nhưng bước đầu với những kết quả thí nghiệm trên thì phần nào chứng tỏ được rằng β -glucan không những là nguồn thực liệu quý giá đối với người mà nó có tác dụng tốt đối với gia súc.

4 THẢO LUẬN

Việc sử dụng kháng sinh để cải tiến năng suất sinh trưởng và ngừa bệnh đường ruột có thể dẫn

đến sự tồn dư kháng sinh trong sản phẩm động vật và làm gia tăng nguy cơ lờn thuốc. Các chế phẩm probiotics và β -glucan thường được sử dụng trong công nghệ thức ăn hiện nay để thay thế kháng sinh, đồng thời giúp tăng cường miễn dịch ở vật chủ (Sohn *et al.*, 2000). Trong đó, β -glucan có nguồn gốc từ vách tế bào nấm men và được đề nghị như là chất hỗ trợ đáp ứng miễn dịch đặc hiệu và không đặc hiệu ở nhiều loài động vật (Chae *et al.*, 2006; Eicher *et al.*, 2006). Việc bổ sung β -glucan vào khẩu phần làm tăng hiệu quả hoạt động của đại thực bào và heterophils (Lowry *et al.*, 2005), cũng như sự tiết một vài loại cytokines (Li *et al.*, 2005). Việc bổ sung β -glucan liều cao trong khẩu phần giúp nâng cao khả năng đáp ứng miễn dịch tế bào (Cheng *et al.*, 2004). Ngoài ra, khi bổ sung vào khẩu phần 0,025 hoặc 0,1% β -glucan sẽ nâng cao sức tăng trọng và hiệu quả sử dụng thức ăn ở gà (An *et al.*, 2007). Khi bổ sung 0.01-0.04 % β -glucan trong khẩu phần nuôi heo 5 tuần sau cai sữa cho thấy có sự tăng tuyến tính về khối lượng và khả năng tiêu hoá dưỡng chất (vật chất khô, năng lượng thô, đạm thô, béo thô, can-xi và phốt-pho). Nghĩa là hàm lượng β -glucan được bổ sung càng cao thì khả năng tăng trọng và sự biến dưỡng càng lớn (Hahn *et al.*, 2006).

Song song đó, nhiều nghiên cứu cũng chỉ ra rằng việc bổ sung vitamin C sẽ làm tăng tỷ lệ sống, sức sinh trưởng ở cá (Zhou *et al.*, 2012), tăng khối lượng cơ thể, giảm hàm lượng malondialdehyde, tăng hoạt động superoxide dismutase và glutathione peroxidase, tăng nồng độ IgM và IgA ở huyết thanh và gan vịt đẻ (Wang *et al.*, 2011). Tuy nhiên, trong một báo cáo của Zhao *et al.* (2002) khi tiến hành thí nghiệm trên heo trong thời gian 21-30 ngày sau cai sữa cho thấy việc bổ sung ở các mức độ khác nhau của vitamin C trong khẩu phần sẽ không làm ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng, mức ăn và hệ số chuyển hoá thức ăn. Tuy nhiên, hàm lượng sắt và hàm lượng IgG trong huyết tương tăng cao theo mức độ bổ sung tăng của vitamin C.

5 KẾT LUẬN

Bổ sung β -glucan và vitamin C vào khẩu phần sẽ giúp kích thích tiêu hóa, tăng khả năng tăng trọng, tăng khả năng lợi dụng thức ăn ở heo con sau cai sữa. Ở đó, β -glucan có lẽ đóng vai trò quan trọng hơn vitamin C trong việc cải thiện năng suất ở vật nuôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. An, B. K., B. L. Cho, S. J. You, H. D. Paik, H. I. Chang, S. W. Kim, C. W. Yun and C. W. Kang. 2007. Growth performance and antibody response of broiler chicks fed yeast derived β -glucan and single-strain probiotics. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 21(7):1027-1032.
2. Chae, B. J., J. D. Lohakare, W. K. Moon, S. L. Lee, Y. H. Park and T. W. Hahn. 2006. Effects of supplementation β -glucan on the growth performance and immunity in broilers. *Research in Veterinary Science* 80:291-298.
3. Cheng, Y., D. Lee, C. Wen and C. Weng. 2004. Effects of β -glucan supplementation on lymphocyte proliferation, macrophage chemotaxis and specific immune responses in broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 17:1145-1149.
4. Dritz, S. S., J. Shi, T. L. Kielian, R. D. Goodband, J. L. Nelssen, M. D. Tokach, M. M. Chengappa, J. E. Smith, and F. Blecha, 1995. Influence of dietary β -glucan on growth performance, nonspecific immunity, and resistance to *Streptococcus suis* infection in weanling pigs. *Journal of Animal Science*. 73(11): 3341-3350.
5. Eicher, S. D., C. A. McKee, J. A. Carroll, and E. A. Pajor. 2006. Supplemental vitamin C and yeast cell wall β -glucan as growth enhancers in newborn pigs and as immunomodulators after an endotoxin challenge after weaning. *Journal of Animal Science*. 84: 2352-2360.
6. Hahn, T. W., J. D. Lohakare, S. L. Lee, W. K. Moon, and B. J. Chae. 2006. Effects of supplementation of β -glucans on growth performance, nutrient digestibility, and immunity in weanling pigs. *Journal of Animal Science*. 84: 1422-1428.
7. Hiss, S. and H. Sauerwein. 2003. Influence of dietary β -glucan on growth performance, lymphocyte proliferation, specific immune response and haptoglobin plasma concentrations in pigs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 87: 1-2.

8. Hồ Thị Nga và Trần Thị Dân. 2007. Khảo sát sinh lý sinh hoá trên heo nuôi thịt nhiễm virut gây rối loạn hô hấp và sinh sản được bổ sung β -glucan trong khẩu phần. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thú y. 1: 59-64.
9. Li, J., J. Xing, D. Li, X. Wang, L. Zhao, S. Lv and D. Huang. 2005. Effects of beta-glucan extracted from *Saccharomyces cerevisiae* on humoral and cellular immunity in weaned piglets. *Archives of Animal Nutrition* 59:303-312.
10. Lowry, V. K., M. B. Farnell, P. J. Ferro, C. L. Swaggerty, A. Bahl and M. H. Kogut. 2005. Purified β -glucan as an abiotic feed additive up-regulates the innate immune response in immature chickens against *Salmonella enterica* serovar Enteritidis. *International Journal of Food Microbiology* 98:309-318.
11. Nguyễn Minh Thông. 2010. Ảnh hưởng của nhiệt độ môi trường nuôi đến năng suất tăng trưởng, thể hình và đặc tính thân thịt heo. Báo cáo nghiệm thu đề tài cấp bộ, mã số đề tài B2007-16-57
12. Sohn, K. S., M. K. Kim, J. D. Kim and I. K. Han. 2000. The role of immunostimulants in monogastric animal and fish –Review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 13:1178-1187.
13. Wang, A., F. Xie, Y. H. Wang, and J. L. Wu. 2011. Effects of vitamin C supplementation on growth performance and antioxidant status of layer ducklings. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 95(4): 533-539.
14. Zhao, J., D. Li, X. Piao, W. Yang, and F. Wang. 2002. Effects of vitamin C supplementation on performance, iron status and immune function of weaned piglets. *Archiv für Tierernährung* 56(1):33-40.
15. Zhengguo, X., A. C. Trincado, and P. M. Murtaugh. 2004. β -Glucan enhancement of T cell IFN γ response in swine. *Veterinary Immunology and Immunopathology*. 102(3): 315-320.
16. Zhou, Q., L. Wang, H. Wang, F. Xie, T. Wang. 2012. Effect of dietary vitamin C on the growth performance and innate immunity of juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). *Fish and Shellfish Immunology* 32(6):969-975. doi: 10.1016/j.fsi.2012.01.024.