

DOI:10.22144/ctu.jvn.2020.032

## ẢNH HƯỞNG CỦA MANNAN OLIGOSACCHARIDES VÀ COLISTIN ĐẾN KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG VÀ ĐÁP ỨNG MIỄN DỊCH CỦA GÀ LƯƠNG PHƯỢNG NUÔI THỊT

Trần Phạm Tiến Thịnh\*, Nguyễn Thị Ngọc Dung, Nguyễn Thị Mỹ Nhân và Chế Minh Tùng

Khoa Chăn nuôi Thú y, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Trần Phạm Tiến Thịnh (email: 15112356@st.hcmuaf.edu.vn)

### ABSTRACT

The objective of the experiment was to determine effects of dietary supplementation of mannan oligosaccharides (MOS) and colistin on growth performance and immune responses of Luong Phuong broilers. A total of 288 female chicks at one day of age (Luong Phuong breed) were randomly assigned to 3 dietary treatments in a completely randomized design. The dietary treatments included (1) basal diet, (2) As (1) + colistin (20 ppm, from 1 to 21 days of age), and (3) As (1) + MOS (400 ppm of feed throughout the experiment). Each treatment was replicated with 8 pens of 12 birds each. The experimental results showed that during 15 - 35 days of age the average daily feed intake of broilers fed the MOS-supplemented diet (57.93 g/bird) was lower ( $P = 0.005$ ) than that of broilers fed the colistin-supplemented diet (62.25 g/bird). Over the entire period, there were no differences in average daily gain, feed efficiency, flock uniformity, and survival rate of birds among the treatments ( $P > 0.05$ ). At 28 days old, birds fed with the MOS-supplemented diet had greater serum antibody titer against infectious bursal disease virus (IBDV) than those fed the control and colistin diets ( $P = 0.001$ ). Briefly, MOS added to a diet resulted in the same growth performance of broilers as colistin used at a concentration of 20 ppm and enhanced the serum antibody titers against IBDV.

### TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của bổ sung mannan oligosaccharides (MOS) và colistin trong thức ăn đến khả năng sinh trưởng và đáp ứng miễn dịch ở gà Lương Phượng. Tổng số 288 con gà mái 1 ngày tuổi (giống Lương Phượng) được bố trí vào ba nghiệm thức theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên. Các nghiệm thức gồm: (1) Thức ăn cơ bản (TACB, Đối chứng), (2) TACB + colistin (20 ppm, từ 1 đến 21 ngày tuổi) và (3) TACB + MOS (400 ppm trong toàn thời gian thí nghiệm). Mỗi nghiệm thức được lặp lại 8 lần và có 12 con gà/đơn vị thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm cho thấy từ 15 - 35 ngày tuổi, tiêu thụ thức ăn hàng ngày (TTTAHN) của gà ăn thức ăn có bổ sung MOS (57,93 g/con) thấp hơn ( $P = 0,005$ ) TTTAHN của gà ăn thức ăn có kháng sinh (62,25 g/con). Trong toàn thời gian thí nghiệm, không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức về tăng khối lượng hàng ngày, TTTAHN, hiệu quả sử dụng thức ăn, độ đồng đều và tỷ lệ nuôi sống của gà ( $P > 0,05$ ). Ở 28 ngày tuổi, gà ăn thức ăn được bổ sung MOS có hiệu giá kháng thể (HGKT) kháng bệnh Gumboro cao hơn gà ăn thức ăn đối chứng và có bổ sung colistin ( $P = 0,001$ ). Tóm lại, bổ sung MOS vào thức ăn đã cho năng suất tương đương so với kháng sinh colistin ở liều 20 ppm và làm tăng HGKT kháng bệnh Gumboro.

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 14/11/2019

Ngày nhận bài sửa: 06/02/2020

Ngày duyệt đăng: 29/04/2020

### Title:

Effects of mannan oligosaccharides and colistin on growth performance and immune responses of Luong Phuong broilers

### Từ khóa:

Colistin, đáp ứng miễn dịch, gà Lương Phượng, khả năng sinh trưởng, mannan oligosaccharides

### Keywords:

Colistin, growth performance, immune response, Luong Phuong broilers, mannan oligosaccharides

Trích dẫn: Trần Phạm Tiến Thịnh, Nguyễn Thị Ngọc Dung, Nguyễn Thị Mỹ Nhân và Chế Minh Tùng, 2020. Ảnh hưởng của mannan oligosaccharides và colistin đến khả năng sinh trưởng và đáp ứng miễn dịch của gà Lương Phượng nuôi thịt. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 56(2B): 68-73.

## 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, các quy trình chăn nuôi được áp dụng và quản lý chặt chẽ nhằm nâng cao năng suất thông qua việc cải thiện sức khỏe đường ruột và hệ miễn dịch của vật nuôi. Đồng thời, việc sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi nhằm mục đích phòng trị bệnh cũng như mong muốn tăng năng suất vật nuôi trở nên khá phổ biến (Pagel and Gautier, 2012). Theo Rawles *et al.* (1997), kháng sinh kích thích sinh trưởng và tăng hiệu quả sử dụng thức ăn bằng cách tiêu diệt hệ vi sinh đường ruột, từ đó tăng khả năng tận dụng các axit amin của vật chủ. Trong các nhóm kháng sinh, colistin là thuốc kháng sinh nhóm polymyxin thường được dùng để điều trị các nhóm vi khuẩn gram âm. Tuy nhiên, trong tình hình hiện nay, tình trạng đề kháng kháng sinh và tồn dư kháng sinh ngày càng tăng, do đó việc tìm những nguồn nguyên liệu mới thay thế một phần kháng sinh trong chăn nuôi là điều rất cần thiết. Vì thế, bổ sung các chất phụ gia vào thức ăn thay thế kháng sinh nhằm cải thiện năng suất chăn nuôi là vấn đề được các nhà nghiên cứu đặc biệt quan tâm.

Mannan oligosaccharides (MOS) là một trong những thành phần phổ biến trong tế bào nấm men *Saccharomyces cerevisiae* được biết đến như một chất bổ sung tự nhiên an toàn cho gà thịt được công bố vào 1993. Sản phẩm sinh học thương mại của MOS đã cho thấy khả năng cản trở hoạt động của các vi khuẩn gây bệnh đường ruột, tăng các đáp ứng miễn dịch và cải thiện lớp niêm mạc ruột ở gà thịt (Spring *et al.*, 2000; Iji *et al.*, 2001). Ngoài ra, việc bổ sung MOS trong khẩu phần cũng làm giảm tỷ lệ chết ở các đàn gia súc (Hooge, 2004). Mannan oligosaccharides đã được nghiên cứu và sử dụng phổ biến trên thế giới với nhiều mục đích khác nhau. Tuy nhiên, việc nghiên cứu sử dụng MOS để thay thế một phần hoặc hoàn toàn kháng sinh trong thức ăn cho gà thịt ở Việt Nam chưa được thực hiện nhiều. Do đó, mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của bổ sung mannan oligosaccharides (MOS) và colistin trong thức ăn đến khả năng sinh trưởng và đáp ứng miễn dịch ở gà Lương Phượng nuôi thịt.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành trên 288 gà Lương Phượng mái một ngày tuổi, đồng đều về khối lượng được bố trí ngẫu nhiên vào ba nghiệm thức theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên. Ba nghiệm thức thức ăn bao gồm: (1) Thức ăn cơ bản (TACB) không có MOS và colistin (Đôi chứng), (2) TACB + colistin (hàm lượng 20 ppm trong giai đoạn từ 1 đến 21 ngày tuổi) và (3) TACB + MOS (liều 400 g/tấn thức ăn trong cả ba giai đoạn). Mỗi nghiệm thức có 8 ô chuồng, mỗi ô chuồng có 12 con gà. Tổng số có 24 ô chuồng.

### 2.2 Điều kiện thí nghiệm

#### 2.2.1 Chuồng nuôi và chăm sóc

Gà được nuôi ở môi trường chuồng hở trong cùng một dãy chuồng, thuộc dạng nền xi măng và mỗi ô chuồng có diện tích 1,5 x 1,0 m. Mỗi chuồng nuôi 12 con gà và được xem là một lần lặp lại. Mái chuồng bằng tôn, cách nền chuồng 3 m, xung quanh chuồng là lưới kẽm có bạt che để tránh mưa tạt gió lùa. Nền chuồng bằng xi măng và có trải một lớp trấu dày khoảng 10 cm. Trấu và phân được hốt dọn hai lần trong suốt giai đoạn thí nghiệm. Chuồng nuôi được thông thoáng tự nhiên và có phun sương trên mái chuồng khi nhiệt độ tăng cao vào buổi trưa. Gà được úm trong 2 tuần đầu, nhiệt độ úm tuần thứ nhất là 32°C và tuần thứ hai là 30°C. Ngoài ra, chất độn chuồng được phơi khô và phun sát trùng trước khi cho vào chuồng.

#### 2.2.2 Thức ăn thí nghiệm

Thức ăn cơ bản là thức ăn được cung cấp bởi công ty Bình Minh đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của gà thịt thương phẩm trong từng giai đoạn. Thức ăn cho gà được chia thành ba giai đoạn: 1 - 14, 15 - 35 và 36 - 63 ngày tuổi. Thành phần dinh dưỡng của thức ăn được trình bày ở Bảng 1. Đối với nghiệm thức sử dụng kháng sinh, kháng sinh colistin được bổ sung vào thức ăn ở liều 20 ppm từ 1 đến 21 ngày tuổi theo khuyến cáo của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Ở nghiệm thức sử dụng MOS, sản phẩm MOS được bổ sung trong thức ăn ở liều 400 g/tấn theo khuyến cáo của nhà sản xuất (Alltech, Việt Nam). Gà được cho ăn và uống nước tự do. Vào ban đêm, bóng đèn được mở để cung cấp ánh sáng cho gà lấy thức ăn.

**Bảng 1: Thành phần dinh dưỡng của thức ăn thí nghiệm**

Chỉ tiêu	Ngày tuổi		
	1 – 14	15 – 35	36 – 63
Năng lượng trao đổi, Kcal/kg	3000	3100	3150
Vật chất khô, %	86	86	86
Protein thô, %	20	19	18
Xơ thô, %	6	6	6
Lysine, %	1	0,85	0,8
Methionine + Cystine, %	0,6	0,55	0,5
Ca, %	1,5	0,7 - 1,5	0,7 - 1,5
P tổng số, %	0,6 - 1,2	0,6 - 1,2	0,6 - 1,2

**2.3 Cách đo lường các chỉ tiêu khảo sát**

*2.3.1 Các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng*

Gà được cân theo cá thể bằng cân điện tử có độ sai số 0,01 g trước khi bắt đầu thí nghiệm (1 ngày tuổi) và sau đó ở 14, 28, 42 và 63 ngày tuổi để tính khối lượng bình quân (KLBQ) và tăng khối lượng hàng ngày (TKLHN) của gà. Tất cả gà trong mỗi ô chuồng được cân vào buổi sáng sớm trước khi cho gà ăn. Khi kết thúc thí nghiệm 63 ngày tuổi, gà được cân từng con để xác định KLBQ và sử dụng số liệu này để tính độ đồng đều. Độ đồng đều đàn của gà được tính dựa vào số con có khối lượng nằm trong khoảng  $KLBQ \pm (10\% \times KLBQ)$  so với tổng số gà được cân.

Lượng thức ăn cho gà ăn và thức ăn còn thừa lại trong máng được ghi nhận hàng tuần và toàn giai đoạn để tính TTTAHN. Hệ số chuyển hóa thức ăn (HSCHTA) được tính dựa vào TTTAHN và TKLHN. Tỷ lệ nuôi sống được tính dựa vào số gà cuối kỳ và số gà đầu kỳ. Những con chết và bị loại thải được xem như là chết. Ngày gà chết hay loại thải và khối lượng gà được ghi nhận để đưa vào công thức tính TTTAHN và TKLHN.

*2.3.2 Hiệu giá kháng thể Gumboro*

Chọn ngẫu nhiên 1 con gà từ mỗi ô chuồng để lấy mẫu máu ngay trước khi chủng vaccine Gumboro (Hipragumboro – GM97, Hipra, Tây Ban Nha) lúc 14 ngày tuổi. Sau đó, gà được đeo số và được lấy mẫu máu mỗi 2 tuần (tương ứng lúc 28, 42 và 56 ngày tuổi) cho đến khi kết thúc thí nghiệm lúc 63 ngày tuổi. Tổng số 96 mẫu lấy từ tĩnh mạch cánh của gà (1 - 2 mL) được gửi đến Bệnh viện Thú y (Đại học Nông Lâm TP.HCM). Phần máu đông

được bảo quản ở 4°C cho đến khi ly tâm. Ly tâm ống nghiệm có máu đông ở tốc độ 2.000 x g trong vòng 10 phút, chiết lấy huyết thanh, chia nhỏ dung lượng và cho vào những ống nghiệm 1,5 mL, sau đó tiến hành xác định hiệu giá kháng thể (HGKT) chống bệnh Gumboro bằng phản ứng ELISA. Quy trình ELISA được thực hiện theo hướng dẫn được mô tả trong bộ kit thương mại của hãng IDEXX, Mỹ.

**2.4 Phương pháp xử lý số liệu**

Các số liệu được thu thập và xử lý bằng phần mềm thống kê Minitab 16.1 (Minitab Inc., Stage College, Pennsylvania, PA, USA). Ô chuồng hoặc cá thể gà là đơn vị thí nghiệm. Các chỉ tiêu KLBQ, TKLHN, TTTAHN, HSCHTA và HGKT huyết thanh được phân tích bằng trắc nghiệm F và sự khác biệt giữa các nghiệm thức được so sánh bằng trắc nghiệm Tukey. Tỷ lệ nuôi sống và độ đồng đều về khối lượng của gà giữa các nghiệm thức được phân tích bằng trắc nghiệm Chi bình phương. Khác biệt giữa các nghiệm thức được xem là có ý nghĩa khi  $P < 0,05$ .

**3 KẾT QUẢ**

**3.1 Khả năng sinh trưởng và độ đồng đều đàn**

*3.1.1 Khối lượng bình quân của gà*

KLBQ của gà giữa các nghiệm thức lúc 1 ngày tuổi là như nhau ( $P > 0,05$ ; Bảng 2). Việc bổ sung MOS và colistin vào trong thức ăn đã không ảnh hưởng đến KLBQ của gà ở các độ tuổi khác nhau ( $P > 0,05$ ). Khi kết thúc thí nghiệm ở 63 ngày tuổi, KLBQ gà ăn thức ăn được bổ sung MOS (1667,0 g/con) khác biệt không có ý nghĩa ( $P = 0,402$ ) so với KLBQ của gà ăn thức ăn đối chứng (1635,3 g/con) và thức ăn được bổ sung colistin (1679,1 g/con).

**Bảng 2: Ảnh hưởng của việc bổ sung MOS và colistin đến KLBN của gà Lương Phượng ở các độ tuổi khác nhau (g/con)**

Ngày tuổi	Nghiệm thức			SEM	P
	Đối chứng	Colistin	MOS		
1	38,52	38,33	38,40	0,05	0,364
14	254,51	253,85	247,64	2,27	0,401
35	837,39	858,50	830,08	7,02	0,238
63	1635,30	1679,10	1667,00	13,30	0,402

**3.1.2 Tăng khối lượng hàng ngày, tiêu thụ thức ăn hàng ngày và hệ số chuyển hóa thức ăn**

Gà ăn thức ăn thí nghiệm khác nhau trong các giai đoạn có TKLHN như nhau ( $P > 0,05$ ; Bảng 3). Cụ thể, qua 63 ngày thí nghiệm, kết quả cho thấy TKLHN của gà ăn thức ăn có bổ sung MOS (25,19 g/con) khác biệt không ý nghĩa ( $P > 0,05$ ) so với TKLHN của gà ăn thức ăn đối chứng (25,18 g/con) và thức ăn có bổ sung colistin (25,93 g/con).

TTTAHN của gà trong toàn giai đoạn khác biệt không có ý nghĩa giữa các nghiệm thức ( $P > 0,05$ ; Bảng 5). Tuy nhiên, trong giai đoạn 15 - 35 ngày tuổi, TTTAHN của gà ăn thức ăn được bổ sung MOS (57,93 g/con) thấp hơn ( $P = 0,005$ ) so với TTTAHN của gà ăn thức ăn được bổ sung colistin (62,25 g/con). Hệ số chuyển hóa thức ăn của gà ăn thức ăn được bổ sung MOS qua các giai đoạn tương đương với HSCHTA của gà ăn thức ăn đối chứng và thức ăn được bổ sung colistin ( $P > 0,05$ ; Bảng 3).

**Bảng 3: Ảnh hưởng của MOS và colistin đến TKLHN, TTTAHN và HSCHTA của gà**

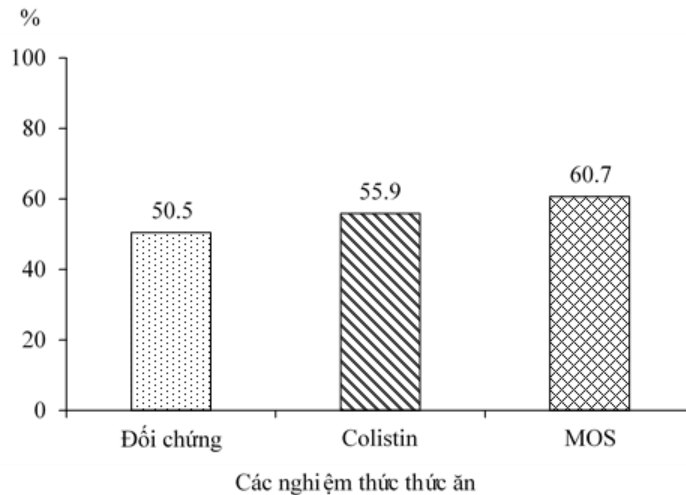
Chỉ tiêu <sup>1</sup>	Nghiệm thức thức ăn			SEM	P
	Đối chứng	Colistin	MOS		
	1 - 14 ngày tuổi				
TKLHN (g/con)	15,26	15,39	14,76	0,158	0,242
TTTAHN (g/con)	21,19	21,15	20,36	0,191	0,139
HSCHTA	1,404	1,378	1,402	0,007	0,285
	15 - 35 ngày tuổi				
TKLHN (g/con)	27,65	28,60	27,50	0,303	0,290
TTTAHN (g/con)	58,94 <sup>ab</sup>	62,25 <sup>a</sup>	57,93 <sup>b</sup>	0,607	0,005
HSCHTA	2,144	2,204	2,124	0,017	0,130
	36 - 63 ngày tuổi				
TKLHN (g/con)	28,45	29,31	28,95	0,388	0,679
TTTAHN (g/con)	89,65	91,65	87,64	1,370	0,511
HSCHTA	3,164	3,127	3,047	0,058	0,719
	1 - 63 ngày tuổi				
TKLHN (g/con)	25,18	25,93	25,19	0,239	0,353
TTTAHN (g/con)	63,88	65,95	62,06	0,765	0,113
HSCHTA	2,541	2,542	2,468	0,026	0,432

<sup>a-b</sup>Các trung bình trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau chỉ sự khác biệt có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ).

**3.1.3 Độ đồng đều và tỷ lệ nuôi sống của đàn gà**

Độ đồng đều của gà giữa các nghiệm thức khác biệt không ý nghĩa ( $P > 0,05$ ; Hình 1). Cụ thể, ở thời điểm kết thúc thí nghiệm, gà ăn thức ăn được bổ sung MOS có độ đồng đều (60,7%) cao hơn không

có ý nghĩa ( $P > 0,05$ ) khi so với độ đồng đều của gà ăn thức ăn đối chứng (50,5%) và thức ăn được bổ sung colistin (55,9%). Tỷ lệ nuôi sống của gà trong thí nghiệm đạt mức tương đối cao, dao động từ 87,5 - 96,9%. Tỷ lệ nuôi sống của gà giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa ( $P > 0,05$ ).



Hình 1: Độ đồng đều của gà (%)

3.2 Khả năng đáp ứng miễn dịch

Ở 14 ngày tuổi, trước khi chủng vắc-xin phòng bệnh Gumboro, HGKT kháng vi rút Gumboro của gà tương đương giữa 3 nghiệm thức ( $P > 0,05$ ; Bảng 4). Ở thời điểm 28 ngày tuổi (sau chủng vắc-xin Gumboro 2 tuần), HGKT huyết thanh của gà giữa các nghiệm thức khác biệt rất có ý nghĩa ( $P = 0,001$ ).

Cụ thể, HGKT huyết thanh của gà ăn thức ăn được bổ sung MOS (3041) cao hơn ( $P < 0,05$ ) HGKT huyết thanh của gà ăn thức ăn đối chứng (729) và thức ăn được bổ sung colistin (1196). Tuy nhiên, ở thời điểm lúc 42 và 56 ngày tuổi, HGKT huyết thanh của gà giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa ( $P > 0,05$ ).

Bảng 4: HGKT huyết thanh của gà ở các nghiệm thức

Ngày tuổi	Nghiệm thức <sup>1</sup>			SEM <sup>2</sup>	P
	Đối chứng				
14	575,4	458,0	572,0	68	0,738
28	729 <sup>a</sup>	1196 <sup>a</sup>	3041 <sup>b</sup>	297	0,001
42	3369	1882	2163	323	0,135
56	4091	4275	2594	334	0,073

<sup>a-b</sup>Các trung bình trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau chỉ sự khác biệt có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ).

4 THẢO LUẬN

Trong bối cảnh hiện nay, với mong muốn hướng đến nền chăn nuôi an toàn và tạo ra sản phẩm chất lượng, các chất thay thế kháng sinh đã và đang được nghiên cứu nhằm loại trừ việc bổ sung kháng sinh vào thức ăn với mục đích kích thích tăng trưởng. MOS được xem là một chất tiềm năng, nó có khả năng cản trở hoạt động của các vi khuẩn gây bệnh đường ruột, tăng các đáp ứng miễn dịch và cải thiện lớp niêm mạc ruột ở gà (Spring *et al.*, 2000; Iji *et al.*, 2001). Một số nghiên cứu bổ sung MOS vào thức ăn đã cải thiện HSCHTA và KLBQ của gà thịt (Mathis, 2011; Ao and Chort, 2013; Barros, 2015). Xét trên toàn giai đoạn, việc bổ sung MOS trong thức ăn cho TKLHN, TTTAHN và HSCHTA tương đương so với gà ăn thức ăn đối chứng và thức ăn có bổ sung colistin. Các kết quả thí nghiệm trước đây cũng cho thấy không có sự khác biệt đáng kể về lượng thức

ăn tiêu thụ giữa bổ sung kháng sinh và MOS vào thức ăn gà thịt (Albino *et al.*, 2006; Lorencon *et al.*, 2007; Rocha *et al.*, 2010). Ở một thí nghiệm khác, với khẩu phần thức ăn có bổ sung 0,5% MOS đã không tạo ra thay đổi về năng suất đáng kể so với gà thịt ăn thức ăn đối chứng (Geier *et al.*, 2009). Fritts and Waldroup (2003) thí nghiệm trên gà tây với mức bổ sung 0,05 - 0,1% MOS cũng cho năng suất tương đương so với gà cho ăn thức ăn không có bổ sung MOS. Ngoài ra, tỷ lệ nuôi sống của gà trong thí nghiệm này tương đối cao và độ đồng đều của đàn cũng có khuynh hướng cải thiện hơn so với độ đồng đều đàn khi gà ăn thức ăn có bổ sung kháng sinh. Theo Hooge (2004), việc bổ sung MOS vào thức ăn có xu hướng cải thiện tỷ lệ nuôi sống của gà thịt. Tóm lại, bổ sung MOS vào thức ăn cho năng suất và sức khỏe tương đương khi so với gà cho ăn thức ăn có bổ sung colistin.



Mannan oligosaccharides được cho rằng có ảnh hưởng lên cả miễn dịch tự nhiên và miễn dịch đặc hiệu, đồng thời cũng làm giảm phản ứng viêm ở gia cầm. Cơ chế của làm giảm viêm chưa được làm sáng tỏ nhưng có thể liên quan tới mức độ biểu lộ của các thụ thể nhận dạng cấu trúc chung của vi khuẩn và việc tiết cytokines (Bland *et al.*, 2004). Theo Savage *et al.* (1996), bổ sung 0,11% MOS vào thức ăn đã làm tăng hàm lượng IgG trong huyết tương và IgA trong mật của gà. Trong thí nghiệm hiện thời, sau 2 tuần chủng ngừa vắc-xin Gumboro, HGKT huyết thanh của gà ở nghiệm thức có bổ sung MOS cao hơn HGKT huyết thanh của gà ở nghiệm thức đối chứng và nghiệm thức sử dụng colistin. Đáp ứng kháng thể tăng lên cho thấy MOS có thể chứa các thành phần có khả năng tạo ra những đặc tính kháng nguyên mạnh. Điều này cũng có thể lý giải do MOS có những ảnh hưởng đa dạng đối với hệ thống miễn dịch và có khả năng điều chỉnh những đáp ứng miễn dịch của cơ thể (Bland *et al.*, 2004). Nghiên cứu trước đây trên gà thịt cho thấy HGKT kháng lại vi rút Gumboro cao hơn ở nghiệm thức có sử dụng MOS (Shashidhara and Devegowda, 2003). Tóm lại, các nghiên cứu trước đây và hiện thời đã cho thấy việc bổ sung MOS vào thức ăn đã tăng cường đáp ứng miễn dịch của gà thịt.

## 5 KẾT LUẬN

Cho gà ăn thức ăn được bổ sung MOS đã cho năng suất tương đương so với gà ăn thức ăn có bổ sung 20 ppm kháng sinh colistin. Ngoài ra, MOS có thể là một chất phụ gia tiềm năng giúp tăng cường khả năng bảo vệ đàn gà trong những tuần đầu vì nó đã làm tăng HGKT chống vi rút gây bệnh Gumboro sau 2 tuần chủng vắc-xin Gumboro.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Albino, L.F.T, Feres, F.A., Dionizio, M.A., et al., 2006. Uso de prebióticos à base de mananoligosacarídeo em rações para frangos de cortes. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 35(3): 742-749.

Ao, Z. and Choct, M., 2013. Oligosaccharides affect performance and gut development of broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*. 26(1): 116-121.

Barros, V.R.S.M.D., Lana, G.R.Q., Lana, S.R.V., Lana, Á.M.Q., Cunha, F.S.A. and Neto, J.V.E, 2015.  $\beta$ -mannanase and mannan oligosaccharides in broiler chicken feed. *Ciencia Rural*. 45(1): 111-117.

Bland, E. J., Keshavarz, T. and Bucke, C., 2004. The influence of small oligosaccharides on the immune system. *Carbohydrate*. 339(10): 1673-1678.

Fritts, C.A. and Waldroup, P.W., 2003. Evaluation of mannan oligosaccharide as a replacement for growth

promoting antibiotics in diets for turkeys. *International Journal of Poultry Science* 2(1): 19-22.

Geier, M.S., Torok, V.A., Allison, G.E., Ophel-Keller, K. and Hughes, R.J., 2009. Indigestible carbohydrates alter the intestinal microbiota but do not influence the performance of broiler chickens. *Journal of Applied Microbiology*. 106(5): 1540-1548.

Hooge, D., 2004. Meta-analysis of broiler chicken pen trials evaluating dietary mannan oligosaccharide. *International Journal of Poultry Science*. 3(3): 163-174.

Iji, P.A., Saki A.A. and Tivey D.R., 2001. Intestinal structure of broiler chickens on diets supplemented with a mannan oligosaccharide. *Journal of Science Food Agriculture*. 81(12): 1186-1192.

Lorencon, L., Nunes, R., Pozza, P., Pozza, M., Appelt, M.D. and Silva, W.T.M., 2007. Utilização de promotores de crescimento para frangos de corte em rações fareladas e peletizadas. *Acta Scientiarum Animal Sciences*. 29(2): 151-158.

Mathis, G. F., 2011. Comparison of performance of commercial broilers fed Actigen vs. BMD. Final Report for Study Number 11-E-6815. Southern Poultry Research, Inc, Ethens, GA, 4.

Pagel, S.W. and Gautier, P., 2012. Use of antimicrobial agents in livestock. *Revue Scientifique et Technique – OIE*. 31(1): 145-188.

Rawles, S.D., Kocabas, A., Gatlin, D.M., Du, W.X. and Wei, C.I., 1997. Dietary supplementation of Terramycin and Romet-30 does not enhance growth of channel catfish but does influence tissue residues. *Journal of the World Aquaculture Society*. 28(4): 392-401.

Rocha, A.P.D, Abreu, R.D., Costa, M.D.C.M.M.D., et al., 2010. Prebióticos, ácidos orgânicos e probióticos em rações para frangos de corte. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. 11(3): 793-801.

Savage, T.F., Zakrzewska, E.I. and Andreasen, J.R., 1997. The effect of feeding mannan oligosaccharide supplemented diets to poults on performance and the morphology of the small intestine. *Poultry Science*. 76(1): 139.

Shashidhara, R.G. and Devegowda, G., 2003. Effect of dietary mannan oligosaccharide on broiler breeder production traits and immunity. *Poultry Science*. 82(8): 1319-1325.

Spring, P., Wenk, C., Dawson, K.A. and Newman, K.E., 2000. The effects of dietary mannan oligosaccharides on caecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of Salmonella-challenged broiler chicks. *Poultry Science*. 79(2): 205-211.