HỘI NGHỊ KHOA HỌC CHĂN NUÔI THÚ Y TOÀN QUỐC 2021 - AVS2021: 361-367

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC MỨC BỔ SUNG MANNAN-OLIGOSACCHARIDE (MOS) TRONG KHẨU PHẦN ĐẾN KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG VÀ BIỂU MÔ RUỘT NON CỦA GÀ RI LAI NUÔI TẠI THỪA THIÊN HUẾ

Trần Thị Na[1*], Phan Thị Hằng[1], Trần Ngọc Long[1], Văn Ngọc Phong[1], Thân Thị Thanh Trà[1], Nguyễn Thanh Thủy[1] và Dương Thị Hương[1]

Tóm tắt

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá ảnh hưởng của các mức bổ sung Mannan-Oligosaccharide (MOS) trong khẩu phần đến khả năng sinh trưởng và biểu mô ruột non của gà Ri lai được nuôi tại Thừa Thiên Huế. Tổng số 408 con gà Ri lai từ 1 đến 6 tuần tuổi được chia ngẫu nhiên vào 4 nghiệm thức (mỗi nghiệm thức có 3 lần lặp lại), nuôi theo 4 khẩu phần ăn với 4 mức bổ sung 0; 0,05; 0,1 và 0,2% MOS. Kết quả cho thấy, không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức về các chỉ tiêu sinh trưởng và biểu mô ruột non (p > 0,05).

Từ khóa: Biểu mô, MOS, ruột non, sinh trưởng.

EFFECT OF MANNAN-OLIGOSACCHARIDE IN THE DIET ON GROWTH PERFORMANCE AND HISTOLOGY OF THE SMALL INTESTINE OF CHICKEN KEPT IN THUA THIEN HUE PROVINCE

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of levels of Mannan-Oligosaccharide (MOS) in the diet on chicken's growth performance and the histology of the small intestine. The research was conducted in Thua Thien Hue Province using 408 chicken from 1 to 6 weeks of age, which were randomly assigned into 4 treatments with 3 replications to receive 4 dietary treatments with different supplemented levels of MOS at 0; 0.05; 0.1 and 0.2%. The result indicated that there no significant difference (p > 0.05) among treatments on chicken's the growth performance and the histological structure of small intestine.

Keywords: Histology, MOS, performance, small intestine.

1. MỞ ĐẦU

Trong chăn nuôi, bổ sung kháng sinh vào thức ăn đã cải thiện hiệu suất sinh trưởng và kiểm soát bệnh ở động vật. Tuy nhiên, việc sử dụng kháng sinh đã gây nên hiện tượng kháng kháng sinh và tồn dư kháng sinh trong các sản phẩm động vật gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người (Gaskins và cs., 2002; Nisha, 2008), đồng thời thuốc kháng sinh có thể dẫn đến rối loạn chức năng của hệ vi sinh vật đường ruột có lợi và tăng sức đề kháng giữa các mầm bệnh vi khuẩn trong gia cầm (Muaz và cs., 2018). Tình hình sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi ở Việt Nam đang gia tăng và khó kiểm soát, một số nghiên cứu cho thấy có trên 17 loại kháng sinh được sử dụng trong các trang trại chăn nuôi (Dương Thị Toan và cs., 2015); còn tồn dư một số loại kháng sinh trên thịt gà như Enrofloxacin và Florfenicol (Lê Quốc Du và cs., 2017). Vì vậy, khuynh hướng sử dụng các biện pháp

[1] *Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế;*
[*] *Tác giả liên hệ: Trần Thị Na; Email: tranthina@huaf.edu.vn;* ĐT: *0362.232.334.*

thay thế cho kháng sinh dùng trong điều trị bệnh ngày càng được chú trọng và phát triển, nhất là những bệnh do vi sinh vật gây ra. Các giải pháp chú trọng tới là vaccine, xây dựng môi trường chăn nuôi sạch, dinh dưỡng để tăng sức đề kháng cho vật nuôi. Sử dụng prebiotic là một trong giải pháp tiềm năng có thể làm giảm các bệnh đường ruột nhờ cải thiện số lượng vi sinh vật có lợi ở đường ruột gia cầm, cải thiện sinh trưởng ở gia cầm và giảm ô nhiễm sản phẩm gia cầm (Patterson và Burkholder, 2003).

Mannanoligosacaride (MOS) là một prebiotic có chuỗi polymer ngắn được chiết xuất từ thành tế bào nấm men (Saccharomyces cereviciae) không bị tiêu hóa bởi các enzyme được tiết ra trong đường tiêu hóa và là một chất bổ sung phổ biến để tăng khả năng sinh trưởng cho vật nuôi. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng, bổ sung MOS có thể cải thiện hiệu suất tăng trưởng và khối lượng cơ thể ở nhiều loài động vật khác nhau (Ai và cs., 2011; Dimitroglou và cs., 2010). MOS tăng cường khả năng miễn dịch và trao đổi chất ở các động vật thủy sản bao gồm tôm, cá chẽm, cá tầm và cá hồi (Ai và cs., 2011; Dimitroglou và cs., 2010; Mansour và cs., 2012; Rungrassamee và cs., 2014). Đối với gia cầm và động vật có vú, MOS làm tăng khả năng tiêu hóa chất dinh dưỡng và cải thiện hình thái đường ruột (Cheled-Shoval và cs., 2011; Cheled-Shoval và cs., 2014, Corrigan A và cs., 2012). Trong nghiên cứu này, chúng tôi tập trung đánh giá ảnh hưởng của các mức bổ sung MOS trong khẩu phần đến khả năng sinh trưởng và biểu mô ruột non của gà Ri lai được nuôi tại Thừa Thiên Huế để có thêm cơ sở khoa học khuyến cáo về việc sử dụng MOS trong chăn nuôi gà.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Động vật nghiên cứu: Gà Ri lai 1 ngày tuổi mua tại Công Ty Cổ Phần 3F Viet - Chi nhánh tại Huế.

Sản phẩm Mannan-Oligosaccharide (MOS) của Công ty cổ phần sinh học quốc tế NANI (tỷ lệ MOS: 40,02%)

Thiết bị và phần mềm sử dụng để nghiên cứu: Máy cắt Leica (Đức), kính hiển vi Euromex (Hà Lan), phần mềm Image focus 4 english version dùng để đo chiều dài, chiều rộng của lông nhung.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Tổng số 408 con gà Ri lai 01 ngày tuổi đã được bố trí ngẫu nhiên vào 4 nghiệm thức, tương ứng với các mức bổ sung MOS là 0; 0,05; 0,1 và 0,2% vào khẩu phần với 3 lần lặp lại (Bảng 1). Gà được nuôi trong 12 ô chuồng với diện tích 4 m^2/ô (2m x 2m). Các ô được bố trí đầy đủ máng ăn, máng uống, đèn sưởi. Gà thí nghiệm được nuôi chung theo quy trình chăn nuôi gà thịt lông màu. Giai đoạn 1 - 2 tuần tuổi: Úm chung cho mỗi nghiệm thức (1 quây úm cho gà cùng nghiệm thức) nuôi trên nền đệm lót trấu, chế độ ăn tự do, được cung cấp đầy đủ nước sạch. Giai đoạn từ 3 tuần tuổi trở đi, gà ở mỗi nghiệm thức được tách riêng vào 3 chuồng (tương ứng 3 lần lặp lại).

Bảng 1. Bố trí thí nghiệm

Tiêu chí	Nghiệm thức			
	ĐC	M0.05	M0.1	M0.2
Số gà/nghiệm thức (con)	102	102	102	102
Số lần lặp lại (lần)	3	3	3	3
Bổ sung MOS (g/kg thức ăn)	-	0,5	1	2
Số gà giết mổ lấy ruột non	6	6	6	6

2.2.2. Khẩu phần thí nghiệm

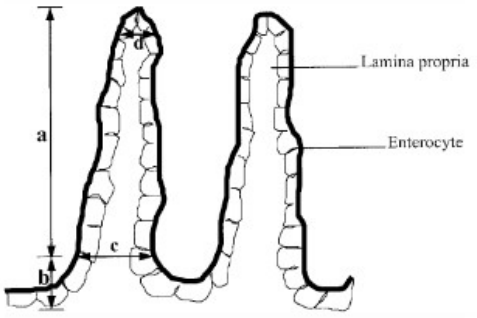
Các loại nguyên liệu để phối trộn khẩu phần bao gồm bột ngô, cám gạo, bột sắn, khô đậu tương, bột cá, premix khoáng và axit amin. Từng loại nguyên liệu thức ăn được đồng hóa thật kỹ trước khi trộn vào trong khẩu phần. Các khẩu phần thí nghiệm được xây dựng và điều chỉnh phù hợp với nhu cầu dinh dưỡng của gà thịt trong giai đoạn thí nghiệm theo TCVN 2265:2007.

2.2.3. Phương pháp xác định *các chỉ tiêu*

Các chỉ tiêu xác định khả năng sinh trưởng, năng suất của gà theo tác giả Bùi Hữu Đoàn và cs. (2011). Số gà chết, thức ăn cung cấp và thức ăn thừa được cân và ghi chép hàng ngày để tính lượng ăn vào và hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR). Khối lượng cơ thể của gà sẽ được cân 1 tuần/lần để xác định tốc độ sinh trưởng tuyệt đối hàng ngày (ADG).

Đo chiều dài, rộng lông nhung: Khi nuôi được 6 tuần tuổi mỗi nghiệm thức thí nghiệm chọn 6 gà khỏe mạnh có khối lượng tương đương khối lượng trung bình của nghiệm thức được mổ để lấy mẫu ruột non làm tiêu bản vi thể. Các đoạn của ruột non được cắt tại điểm giữa của mỗi đoạn sau đó được cố định ngay trong formalin 10%. Các phần mô học ruột được cắt và nhuộm màu với hematoxylin và eosin. Mỗi đoạn ruột non chọn 9 tiêu bản có nhiều lông nhung thẳng, nguyên vẹn để đo chiều dài, rộng. Mỗi lông nhung như vậy đo lặp lại 3 lần. Chiều cao của lông nhung được đo từ đầu mút của lông nhung đến gốc của lông nhung (nơi bắt đầu của tuyến ruột). Chiều rộng của lông nhung được xác định là khoảng cách từ cạnh biểu mô bên ngoài đến bên ngoài của cạnh biểu mô đối diện dọc theo một đường đi qua trung điểm dọc của lông nhung (Wang và cs., 2008). Hình thái biểu mô ruột non trên tiêu bản nhuộm HE được quan sát dưới kính hiển vi Euromex (Hà Lan). Chiều dài, chiều rộng của lông nhung được đo bằng phần mềm Image focus 4 english version.

Diện tích lông nhung (S) xác định theo công thức của Iji và cs. (2010).



$$S = (c + d)/2 \times a$$

2.3. Phương pháp xử lý và phân tích số liệu

Số liệu thu thập được xử lý thống kê bằng phân tích phương sai một nhân tố qua phần mềm SPSS 2020. Các kết quả được trình bày là giá trị trung bình ± sai số của giá trị trung bình (M ± SE). Các giá trị trung bình được cho là sai khác thống kê khi $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của các mức bổ sung Mannan-Oligosaccharide (MOS) trong khẩu phần đến khả năng sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn của gà Ri lai

Khả năng sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn của gà Ri lai được nuôi bằng khẩu đối chứng và khẩu phần có bổ sung MOS được trình bày ở bảng 2. Khối lượng cơ thể gà thí nghiệm lúc 1 tuần tuổi tương đương nhau. Sau khi kết thúc thí nghiệm lúc 10 tuần tuổi thì tất cả các chỉ tiêu sinh trưởng và hệ số chuyển hóa thức ăn của các nghiệm thức đối chứng và có bổ sung MOS không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tuy nhiên, tất cả các chỉ tiêu này đều được cải thiện ở nghiệm thức có bổ sung MOS. Cụ thể, khối lượng gà lúc kết thúc ở nghiệm thức đối chứng là 855,57 g/con, tăng khối lượng

gà là 751,20 g/con. Ở các nghiệm thức có bổ sung MOS ở các mức lần lượt 0,05%, 0,1%, 0,2%, tốc độ sinh trưởng tuyệt đối hàng ngày ADG lần lượt là 18,58 g/con/ngày, 19,96 g/con/ngày và 18,13 g/con/ngày. Như vậy, chỉ số ADG ở các nghiệm thức trên tăng lần lượt 3,9%, 11,6% và 1,4% so với đối chứng. Trong khi đó, lượng thu nhận thức ăn ở nghiệm thức có bổ sung MOS ở các mức 0,05% và 0,2% thấp hơn so với nghiệm thức đối chứng. Vì vậy, hệ số chuyển hóa thức ăn ở nghiệm thức đối chứng là 3,53, ở nghiệm thức có bổ sung MOS ở các mức 0,05%, 0,2% giảm lần lượt 9,34%, 5,38%. Nghiệm thức có bổ sung MOS 0,1% có FCR thấp nhất là 3,14. Nghiên cứu này cho thấy việc bổ sung MOS không ảnh hưởng đáng kể đến khả năng sinh trưởng của gà thịt, phù hợp với nghiên cứu của Minyu Zhou và cs. (2019), tuy nhiên, khác với kết quả nghiên cứu của Churchil và cs. (2000), Attia và cs. (2014).

Kết quả nghiên cứu cho thấy gà của nghiệm thức đối chứng và nghiệm thức có bổ sung MOS được trình bày ở bảng 2 có tỷ lệ nuôi sống từ 78,89% đến 88,89%, không có sự sai khác thống kê. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn kết quả nghiên cứu của Nguyễn Bá Mùi và cs. (2016) khi thí nghiệm trên gà Ri lai RSL có tỷ lệ nuôi sống ở tuần 10 là 98,94%. Nguyễn Hoàng Thịnh và cs. (2020) cho biết tỷ lệ nuôi sống ở tuần 10 là 95%. Gà đạt tỷ lệ nuôi sống thấp hơn so với một số nghiên cứu vì trong thời gian nuôi thời tiết thay đổi thất thường, mưa bão, lũ lụt thường xuyên, dẫn đến sức đề kháng của gà giảm, mắc bệnh và chết.

Bảng 2. Khả năng sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn của gà Ri lai được nuôi bằng khẩu phần đối chứng và khẩu phần có bổ sung MOS

Nghiệm thức	M0.05	M0.1	M0.2	ĐC	SEM	p
KL bắt đầu (g)	104,37	104,37	104,37	104,37		
KL kết thúc (g)	884,94	942,68	865,99	855,57	62,93	0,546
ADG (g/con/ngày)	18,58	19,96	18,13	17,89	1,5	0,546
Thức ăn thu nhận	2.497,09	2.633,76	2.555,66	2.629,94	227,34	0,917
FCR	3,20	3,14	3,34	3,53	0,198	0,276
Tỷ lệ nuôi sống (%)	86,67	88,89	78,89	81,67	5,177	0,274

3.2. Ảnh hưởng của các mức bổ sung Mannan - Oligosaccharide (MOS) trong khẩu phần đến kích thước lông nhung của ruột non của gà Ri lai

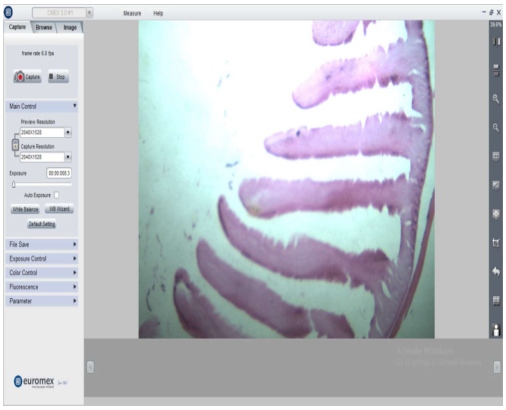
Quan sát hình thái biểu mô ruột non của gà ở các nghiệm thức đối chứng và bổ sung MOS đều cho thấy hầu hết lông nhung nguyên vẹn, không đứt nát đảm bảo cho gà thí nghiệm khỏe mạnh, tiêu hóa và hấp thu chất dinh dưỡng tốt.

Chiều cao, chiều rộng, diện tích lông nhung của tá tràng, không tràng, hồi tràng của gà thí nghiệm được trình bày ở bảng 3. Kết quả cho thấy các chỉ tiêu về kích thước lông nhung ruột non ở giai đoạn 6 tuần tuổi không có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê. Tuy nhiên, có sự cải thiện về diện tích bề mặt hấp thu ở tá tràng và không tràng của các nghiệm thức có bổ sung MOS. Diện tích tá tràng ở các nghiệm thức có bổ sung MOS 0,05%, 0,1% và 0,2% tăng lên lần lượt là 18,8%, 12,7% và 15,8%. Diện tích không tràng ở các nghiệm thức có bổ sung MOS cũng tăng tương ứng 0,8%, 8,7% và 6,1%. Việc cải thiện diện tích bề mặt hấp thu của ruột non ở các nghiệm thức có bổ sung MOS có xu hướng làm tăng khả năng tiêu hóa và hấp thu ở ruột non thể hiện ở khối lượng gà tăng lên và hiệu quả sử dụng thức ăn. Những phát hiện này phù hợp với nhận định của Oladele và cs. (2012) rằng sự gia tăng khả năng hấp thu của ruột có thể là do tăng diện tích bề mặt hấp thu, kết quả là tăng khối lượng cơ thể cao hơn và FCR thấp hơn của gà thịt.

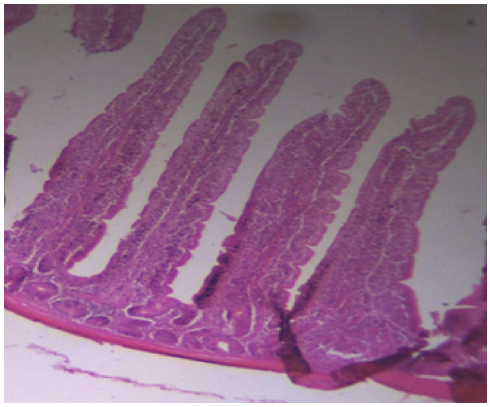
Bảng 3. Kích thước lông nhung của ruột non gà Ri lai được nuôi bằng khẩu phần đối chứng và khẩu phần có bổ sung MOS (µm)

Nghiệm thức		M0.05	M0.1	M0.2	ĐC	SEM	p
Tá tràng	Dài	1.074,30	1.226,98	1.145,33	1.138,95	122,96	0,682
	Rộng	260,82	215,28	236,93	209,33	33,21	0,444
	Diện tích	269.098,85	255.160,33	262.186,66	226.380,91	45.618,58	0,798
Không tràng	Dài	771,84	784,24	737,18	908,44	114,03	0,501
	Rộng	213,72	237,16	219,11	167,11	21,56	0,058
	Diện tích	149.686,94	161.385,97	157.569,45	148.529,81	28.025,58	0,959
Hồi tràng	Dài	586,44	557,38	496,41	706,06	111,64	0,356
	Rộng	165,95	193,39	166,57	152,67	21,46	0,349
	Diện tích	93.442,31	110.306,71	73.903,61	103.771,77	24.342,55	0,503

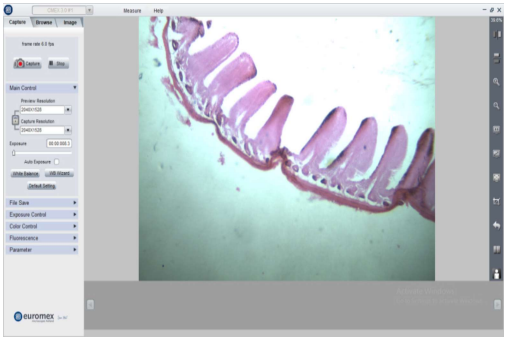
MỘT SỐ HÌNH ẢNH CỦA THÍ NGHIỆM



Hình 1. Tá tràng của nghiệm thức MOS 0,1%



Hình 2. Không tràng của nghiệm thức MOS



Hình 3. Hồi tràng của nghiệm thức MOS 0,1%

4. KẾT LUẬN

Thức ăn có bổ sung Mannan-Oligosaccharide (MOS) ở các mức 0,05%, 0,1% và 0,2% có tác dụng cải thiện tốc độ sinh trưởng tuyệt đối hàng ngày của gà Ri lai lần lượt là 3,9%, 11,6% và 1,4% so với đối chứng, lượng ăn vào giảm, hệ số chuyển hóa thức ăn giảm lần lượt 9,34%, 11,05% và 5,38%. Tuy nhiên, giữa các mức bổ sung chưa có sự sai khác có ý nghĩa thống kê (p > 0,05).

Diện tích lông nhung tá tràng của gà Ri lai khi ăn khẩu phần có bổ sung MOS ở các mức trên tăng lên tương ứng 18,8%, 12,7% và 15,8%, ở không tràng tăng lần lượt 0,8%, 8,7% và 6,1% do vậy có thể làm tăng hiệu quả sử dụng thức ăn. Tuy nhiên, tất cả các chỉ tiêu giữa các mức bổ sung chưa có sự sai khác có ý nghĩa thống kê (p > 0,05).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Ai Q., Xu H., Mai K., Xu W., Wang J. and Zhang W. (2011). Effects of dietary supple-mentation of Bacillus subtilis and fructooligosaccharide on growth performance, survival, non-specific immune response and disease resistance of juvenile large yellow croaker, Larimichthys crocea. Aquaculture 317: 155-161.

Attia Y.A., Al-Hamid A.E.A.M., Ibrahim S., Al-Harthi M.A., Bovera F. and Elnaggar A.S (2014). Productive performance, biochemical and hematological traits of broiler chickens supplemented with propolis, bee pollen, and mannan oligosaccharides continuously or intermittently. Livest. Sci. 164:87-95.

Baurhoo, B., Ferket, P.R. and Zhao, X. (2009) Effects of diets containing different concentrations of mannanoligosaccharide or antibiotics on growth performance, intestinal development, caecal and litter microbial populations, and carcass parameters of broilers. Poultry Science. 88: 2262-2272.

Che T., Song M., Liu Y., Johnson R., Kelley K., Van Alstine W., Dawson K and Pettigrew J. (2012). Mannan oligosaccharide increases serum concentrations of antibodies and inflammatory mediators in weanling pigs experimentally infected with porcine reproductive and respiratory syndrome virus. Journal of Animal Science. 90:2784-2793.

Churchil R.R., Mohan B. and Viswanathan K. (2000). Effect of supplementation of broiler rations with live yeast culture. Cheiron. 29:23-27.

Danny M. Hooge (2004). Meta-analysis of Broiler Chicken Pen Trials Evaluating Dietary Mannan Oligosaccharide. International Journal of Poultry Science. 3 (3): 163-174.

Dimitroglou A., Merrifield DL., Spring P., Sweetman J., Moate R. and Davies S.J. (2010). Effects of mannan oligosaccharide (MOS) supplementation on growth performance, feed utilisation, intestinal histology and gut microbiota of gilthead sea bream (Sparus aurata). Aquaculture. 300:182-188.

Dương Thị Toan, Nguyễn Văn Lưu (2015). Tình hình sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi lợn thịt, gà thịt ở một số trang trại chăn nuôi trên địa bàn tỉnh Bắc Giang. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 13(5): 717-722.

Đỗ Hữu Hoàng, Hoàng Đức Lu, Phạm Xuân Kỳ, Đặng Trần Tú Trâm, Nguyễn Thị Kim Bích, Hồ Son Lâm, Trần Van Huynh, Đào Việt Hà, Nguyễn Thu Hồng, Phan Bảo Vi (2014). Ảnh hưởng của Mannan oligosaccharide bổ sung vào thức ăn lên protein trong cơ, hình thái ruột và tế bào máu của cá khoang cổ Nemo, Amphiprion ocellaris. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Biển. 14(2): 155-162.

Gaskins, H.R., Collier C.T., Anderson D.B. (2002). Antibiotics as growth promotants: Mode of action. Anim. Biotechnol. 13: 29-42.

Lê Văn Du, Hồ Thị Kim Hoa (2017). Tình hình tồn dư chất tạo nạc, kháng sinh và nhiễm Salmonella trong thịt heo và gà

tiêu thụ tại thành phố Hồ Chí Minh. Tạp chí KHKT Nông Lâm nghiệp. 5: 46-55.

P.A. Iji , A. Saki and D.R. Tivey (2001). Body and intestinal growth of broiler chicks on a commercial starter diet. 1. Intestinal weight and mucosal development. British Poultry Science. 42(4): 505-513.

Z. Kamran, M. A. Mirzaa, S. Ahmad, H. A. Samad, M. U. Sohail and M. Saadullah (2013). Performance of broiler chickens fed manan oligosaccharides as alternatives to antibiotics from one to twenty-two days of age. The Journal of Animal & Plant Sciences. 23(5): 1482-1485.

Khuram Muaz, Muhammad Riaz, Saeed Akhtar, Sungkwon Park and Amir Ismail (2018). Antibiotic residues in Chicken Meat: Global Prevalence Threats, and Decontamination Strategies. Journal of Protection. 81(4): 619-627.

Mansour MR, Akrami R, Ghobadi S, Denji KA, Ezatrahimi N, Gharaei A (2012). Effect of dietary mannan oligosaccharide (MOS) on growth performance, survival, body composition, and some hematological parameters in giant sturgeon juvenile (Huso huso Linnaeus, 1754). Fish Physiology and Biochemistry. 38: 829-835.

Minyu Zhou, Yuheng Tao, Chenhuan Lai, Caoxing Huang, Yanmin Zhou, and Qiang Yong (2019). Effects of Mannanoligosaccharide Supplementation on the Growth Performance, Immunity, and Oxidative Status of Partridge Shank Chickens. Animals (Basel). 9(10): 817.

Nguyễn Bá Mùi, Phạm Kim Đăng (2016). Khả năng sản xuất của gà Ri và con lai (Ri-Sasso-Lương Phượng) nuôi tại An Dương, Hải Phòng. Tạp chí KH Nông nghiệp Việt Nam. 14(3): 392-399.

Nguyễn Hoàng Thịnh, Bùi Hữu Đoàn, Nguyễn Thị Hương Giang (2020). Khả năng sinh trưởng và chất lượng thịt của gà Ri Lạc Sơn. Tạp chí KHKT Chăn nuôi. 256: 14-18.

Nisha, A.R. (2008). Antibiotic residues-A global health hazard. Vet. World 1. 375-377.

Oliveira, M.C., Rodrigues, E.A., Marques, R.H., Gravena, R.A., Guandolini, G.C. and Moraes, V.M.B. (2008). Performance and morphology of intestinal mucosa of broilers fed mannanoligosaccharides and enzymes. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 60: 442-448.

Patterson, J.A and Burkholder, K.M, (2003). Application of prebiotics and probiotics in poultry production. Poultry Science. 82: 627-631.

Rungrassamee W., Kingcha Y., Srimarut Y., Maibunkaew S., Karoonuthaisiri N. and Visessanguan W. (2014). Mannooligosaccharides from copra meal improves survival of the Pacific white shrimp (Litopenaeus vannamei) after exposure to Vibrio harvey. Aquaculture. 434: 403-410.

Sinovec, Z., Markovic, R. and Gledic, D. (2005). Influence of Bio-Mos on broiler performances and gut morphology. Proceedings of the 15th European Symposium on Poultry Nutrition, 339-341.

Wang J.X, Peng K.M (2008). Developmental morphology of the small intestine of African ostrich chicks. Poult. Sci. 87: 2629-2635.

Y. Yang, P.A. Iji and M.Choct (2007). Effects of Different Dietary Levels of Mannanoligosaccharide on Growth Performance and Gut Development of Broiler Chickens. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 20(7): 1084-1091.