

sự thay đổi tích cực về các chỉ tiêu quan trọng này và chúng vẫn có ý nghĩa về mặt kinh tế.

LỜI CẢM ƠN

Để tài này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ Chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Hữu Đoàn và Hoàng Thanh (2011). Khả năng sản xuất và chất lượng thịt của tổ hợp gà lai kinh tế 3 giống (Mía-Hồ-Lương Phượng). Tạp chí Khoa học & Phát triển, 9(6): 941-47.
2. Duy N.V., Hiep D.T., Doan B.H., Thach P.N., Thang N.V., Dang P.K., Thanh N.C., Oanh N.C., Bo H.X., Luc D.D. and Ton V.D. (2015). Ho chicken breed: Morpho-biometric characteristics and economic efficiency of production. J. Anim. Husband Sci Tech., 8: 73-78.
3. Đỗ Võ Anh Khoa (2019). Ảnh hưởng của khối lượng sống lên các thành phần thân thịt ở gà Ross 308. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 241(2.19): 25-30.
4. Hồ Trung Thông, Ngô Quốc Cường và Lê Nữ Anh Thu (2016). Ảnh hưởng của bổ sung Probiotic vào khẩu phần ăn đến sinh trưởng và tiêu tốn thức ăn của gà Ri lai nuôi thịt. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 214: 41-46

5. Nguyễn Bá Mùi, Nguyễn Chi Thành, Lê Anh Đức và Nguyễn Bá Hiếu (2012). Đặc điểm ngoại hình và khả năng cho thịt của gà địa phương lông cảm tại Lục Ngạn, Bắc Giang. Tạp chí Khoa học & Phát triển, 10(7): 978-85
6. Nguyễn Chi Thành, Lâm Thị Hà, Bùi Huy Doanh và Phan Xuân Hào (2012). Khả năng sinh trưởng và năng suất cho thịt của gà chum lông dầu - Lục Ngạn, Bắc Giang. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 4: 11-15.
7. Nguyễn Thị Kim Khang (2015). Ảnh hưởng của các mức bổ sung bột Yucca schidigera lên khả năng tăng trưởng và thân thịt của gà Cobb 500. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 6: 67-74
8. Nguyễn Thị Kim Khang, Nguyễn Trọng Ngụ, Châu Thanh Vũ, Nguyễn Công Danh và Nguyễn Ngọc Hân (2016). Ảnh hưởng của việc bổ sung Yucca schidigera lên năng suất sinh sản của gà Nòi. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 213: 36-40.
9. Phạm Tất Thắng và Trần Yên Thảo (2012) Tác dụng của chế phẩm Probiotic với chủng vi khuẩn Lactobacillus được nuôi cấy trên môi trường nước dừa bổ sung vào thức ăn cho gà thịt. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 10: 35-38.
10. Nguyễn Hoàng Thịnh, Trần Bích Phương, Nguyễn Thị Hải, Nguyễn Thị Phương Giang, Bùi Hữu Đoàn và Phạm Kim Đăng (2016). Đặc điểm ngoại hình và khả năng sản xuất của gà Ri Ninh Hòa từ 4-14 tuần tuổi được nuôi trong điều kiện bán chăn thả. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 216: 9-13

BỔ SUNG BACILLUS SUBTILIS KHÔNG ẢNH HƯỞNG LÊN KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG VÀ HỆ SỐ CHUYỂN HÓA THỨC ĂN Ở GÀ NÒI GIAI ĐOẠN 35-84 NGÀY TUỔI

Đỗ Võ Anh Khoa^{1*}, Lê Công Triều², Trần Thị Minh Tú³, Hồ Thanh Tâm⁴ và Nguyễn Thị Cẩm Châu⁴

Ngày nhận bài báo: 11/03/2019 - Ngày nhận bài phản biện: 30/03/2019

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 14/04/2019

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành để đánh giá ảnh hưởng của *Bacillus subtilis* lên năng suất sinh trưởng và hệ số chuyển hóa thức ăn ở gà. Chín mươi sáu con gà Nòi 35 ngày tuổi được phân chia ngẫu nhiên vào 4 nghiệm thức (NT) với 6 lần lặp lại, mỗi lặp lại gồm 4 gà trống hoặc mái. Các NT là (i) khẩu phần cơ sở GF1324 (17% protein thô và 3.000 kcal ME/kg), (ii) khẩu phần cơ sở được bổ sung nước *Bacillus subtilis* (0,5g bào tử được pha với 5l nước uống) và cho uống 1 lần/tuần, (iii) khẩu phần cơ sở được bổ sung nước *Bacillus subtilis* và cho uống 2 lần/tuần, (iv) khẩu phần cơ sở được bổ sung nước *Bacillus subtilis* và cho uống 3 lần/tuần. Không có sự khác biệt có ý nghĩa được tìm thấy về năng suất sinh trưởng và hệ số chuyển hóa thức ăn giữa các NT cũng như giữa giới tính, mặc dù có sự cải thiện nhẹ về hệ số chuyển hóa thức ăn theo mức độ tăng dần của việc bổ sung *Bacillus subtilis*. Vì vậy, các nghiên cứu sâu hơn về *Bacillus subtilis* nên được tiến hành trên các quần thể khác nhau để có kết luận chính xác hơn về ảnh hưởng của *Bacillus subtilis* trên các tính trạng kinh tế ở gà.

Từ khóa: gà Nòi, *Bacillus subtilis*, tình trạng kinh tế.

¹ Trường Đại học Cần Thơ

² Trường Cao đẳng Nghề Sóc Trăng

³ Trường Đại học Tiền Giang

⁴ Học viện Nông nghiệp Việt Nam

* Tác giả liên hệ: PGS.TS. Đỗ Võ Anh Khoa, Trường Đại học Cần Thơ; Giáo sư thỉnh giảng Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Tây Nam (Trung Quốc). Điện thoại: 0918026653, Email: dvakh@ctu.edu.vn

ABSTRACT

Bacillus subtilis supplementation did not affect growth performance and feed conversion ratio in the 35-84 day-old Noi broilers

The study was conducted to evaluate the effect of *Bacillus subtilis* on growth performance and feed conversion ratio in chickens. Ninety-six days of 35-year-old chickens were randomly assigned to 4 treatments with six replications, each consisting of 4 males or females. Treatments were (i) basal diet GF1324 (17% crude protein and 3,000 kcal ME/kg), (ii) basal diets supplemented with *Bacillus subtilis* solution (0.5 g spores mixed with 5 liters of drinking water) once a week, (iii) the basal diet supplemented with *Bacillus subtilis* solution twice a week, (iv) the basal diet supplemented with *Bacillus subtilis* solution three times a week. No significant differences were found in growth rates and feed conversion ratios between treatments as well as between the sexes, although a slight improvement in feed conversion ratios according to gradually increasing level of *Bacillus subtilis* supplementation was indicated. Therefore, further studies on *Bacillus subtilis* should be conducted in different populations for more accurate conclusions about the effects of *Bacillus subtilis* on economic traits in chickens.

Keywords: Noi broilers, *Bacillus subtilis*, economic traits

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chế phẩm sinh học là vi sinh vật sống mà khi được dùng đủ lượng sẽ mang lại lợi ích về sức khỏe cho vật chủ (Fuller và ctv, 1989). Hiện nay, chế phẩm sinh học là một lựa chọn tốt để thay thế kháng sinh được sử dụng như là chất kích thích tăng trưởng (Tomasik và Tomasik, 2003; Tannock và ctv, 1999). Trong đó, các loại vi khuẩn có lợi như *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Aspergillus*, *Candida* và *Saccharomyces* được sử dụng rộng rãi để ngăn chặn mầm bệnh và bệnh cũng như cải thiện năng suất tăng trưởng của gà thịt (Tortu và ctv, 1973; Jin và ctv, 1998; Zulkifli và ctv, 2000; Kalavathy và ctv, 2003; Kabir và ctv, 2004; Gil De Los Santos và ctv, 2005; Timmerman và ctv, 2006; Mountzouris và ctv, 2007; Awad và ctv, 2009).

Từ lâu, *Bacillus licheniformis* được xem là một trong những vi khuẩn tăng cường sức khỏe, là tác nhân loại trừ cạnh tranh tốt nhất vì nó có hiệu quả tích cực trong việc hỗ trợ tiêu hóa và hấp thu chất dinh dưỡng trong cơ thể vật chủ (Søgaard và Suhr-Jessen, 1990). Nhiều chế phẩm sinh học đã được sản xuất và ứng dụng trong chăn nuôi từ đây. VD: chế phẩm BioPlus 2B (chứa *Bacillus licheniformis* và *Bacillus subtilis*) làm tăng khả năng tăng trưởng, chuyển đổi thức ăn và chất lượng thịt trong giai đoạn cai sữa ở heo con (Kyriakis

và ctv, 1999; Alexopoulos và ctv, 2004). Tuy nhiên đến nay vẫn chưa có minh chứng cụ thể nào về lợi ích gia tăng trong việc kết hợp hai chủng vi khuẩn này. Một vài nghiên cứu khác về tác dụng của *Bacillus* ở gia cầm cho thấy (i) việc bổ sung *Bacillus licheniformis* vào nước uống sẽ làm tăng đáng kể khối lượng cơ thể, cải thiện chuyển hóa thức ăn ở gà, đồng thời làm tăng hàm lượng protein và axit amin tự do, và giảm hàm lượng chất béo trong thịt ức (Liu và ctv, 2012); (ii) Việc bổ sung *Bacillus subtilis* sẽ làm tăng (a) khối lượng, lượng thức ăn tiêu thụ, (b) nồng độ IgA-IgG huyết thanh, hoạt tính của glutathione (GSH), glutathione reductase (GR), glutathione peroxidase (GSH-Px) and superoxide dismutase (SOD) trong huyết thanh và gan, (c) các hợp chất kích ứng oxy (reactive oxygen species) trong ty thể ở gan, (d) biểu hiện của các gen enzyme chống oxy hóa như nuclear factor erythroid 2-related factor 2 (Nrf2), heme oxygenase 1 (HO-1), superoxide dismutase (SOD), and glutathione peroxidase (GPx), đồng thời làm giảm (e) hệ số chuyển hóa thức ăn, (f) thành phần methane dicarboxylic aldehyde (MDA) trong huyết thanh và gan ở gà thịt Arbor Acres (AA) (Bai và ctv, 2017). Trong nghiên cứu này, *Bacillus subtilis* ($\geq 10^{11}$ bào tử/g) sẽ được bổ sung trong nước uống nhằm đánh giá năng suất và hiệu quả trong chăn nuôi gà Noi

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Nghiên cứu được tiến hành tại Trung tâm Giống Cây trồng, Vật nuôi, Thủy sản Cần Thơ từ tháng 10/2018 đến tháng 03/2019. Tổng số 96 con gà Nòi (48 trống và 48 mái) lúc 35 ngày tuổi bố trí vào 4 nghiệm thức (NT).

NT1: cho ăn tự do GF1324 + nước uống tự do

NT2: cho ăn tự do GF1324 + nước *Bacillus subtilis* tự do ngày thứ 2 hàng tuần

NT3: cho ăn tự do GF1324 + nước *Bacillus subtilis* tự do ngày thứ 2 và 4 hàng tuần

NT4: cho ăn tự do GF1324 + nước *Bacillus subtilis* tự do ngày thứ 2, 4 và 6 hàng tuần

Trước khi cho uống, pha 0,5g *Bacillus subtilis* vào 5L nước và để yên 30 phút rồi cho gà uống trong khoảng thời 6:00-18:00.

Tất cả gà được nuôi trên lồng gà đẻ công nghiệp (dài 47cm, rộng 40cm, cao trước 40cm, cao sau 38cm) đặt trong hệ thống chuồng hở. Mỗi ô nhốt 3-4 con trống hoặc mái. Gà được cho ăn tự do thức ăn của Công ty Cổ phần GreenFeed Việt Nam GF1324 (có hàm lượng đạm thô 17% và năng lượng trao đổi 3.000 kcal/kg).

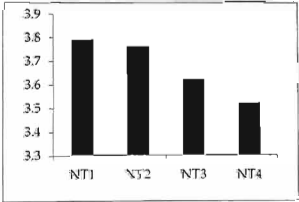
Các chỉ tiêu theo dõi gồm khối lượng sống qua các tuần tuổi (BW, body weight, g/con), tăng khối lượng (ADG, average daily gain, g/con/ngày), lượng thức ăn tiêu thụ (FI, feed intake, g/con/ngày) và hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR, feed conversion ratio).

Số liệu được thu thập và xử lý thống kê mô tả bằng GML chương trình R (version 3.4.2).

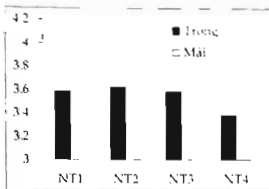
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả phân tích cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê được tìm thấy về các chỉ tiêu khảo sát (KL sống, FI, TKL và FCR) giữa các NT (Bảng 1, 2). Điều này có thể là do (i) cỡ mẫu quan sát và số lần lặp lại chưa đủ lớn, dẫn đến giá trị của độ lệch chuẩn (SD, standard deviation) cao. Ví dụ, trong trường hợp ở NT1, tại thời điểm kết thúc thí nghiệm lúc 84 ngày tuổi thì gà trống có KL là 1.335,83g

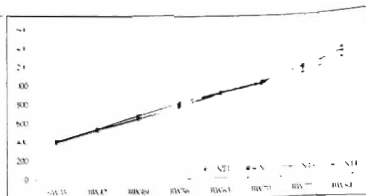
và độ lệch chuẩn là 91,39 trong khi gà mái có KL là 1.169,17g và độ lệch chuẩn là 135,10. Khi phân tích thống kê thì không thấy sự sai khác phương sai của hai trị số này; (ii) mức độ thuần hóa/đồng đều của đàn gà thí nghiệm chưa cao có thể dẫn đến sai số thí nghiệm; (iii) việc bổ sung *Bacillus subtilis* với nồng độ còn thấp và bổ sung không liên tục dẫn đến sự phát huy khả năng cạnh tranh của lợi khuẩn trong hệ thống ống tiêu hóa chưa được thể hiện rõ thông qua việc tăng khối lượng và hệ số chuyển hóa thức ăn ở gà. Tuy nhiên, nếu nhìn về chỉ số kinh tế thì việc bổ sung *Bacillus subtilis* giúp cải thiện hệ số chuyển hóa thức ăn từ 3,79 xuống còn 3,52 theo mức độ tăng dần của số lần bổ sung *Bacillus subtilis* vào nước uống hàng tuần (Bảng 1) và con trống luôn có hệ số chuyển hóa thức ăn tốt hơn con mái, nghĩa là hệ số chuyển hóa thức ăn ở con mái (3,65-3,99) luôn cao hơn con trống (3,39-3,63) ở từng nghiệm thức và ở giữa các nghiệm thức. Thực tế so với NT1 thì hệ số chuyển hóa thức ăn giảm một tỷ lệ nhất định ở các NT2, NT3 và NT4, lần lượt là -0,8%, -4,5% và -7,1% (Bảng 2). Xét về mặt kinh tế thì hệ số chuyển hóa thức ăn thấp sẽ giúp người chăn nuôi tăng thêm lợi nhuận bởi thức ăn thường chiếm tỷ trọng lớn trong chi phí chăn nuôi. Thêm vào đó, so với NT1 (1.262,50 g/con) thì khối lượng ở các NT2 (1.331,67g/con), NT3 (1.346,39 g/con) và NT4 (1.375,83 g/con) cao hơn tại thời điểm 84 ngày tuổi và lần lượt tăng thêm 5,48; 6,64 và 8,98%.



Hình 1. Hệ số chuyển hóa thức ăn giữa các nghiệm thức



Hình 2. Hệ số chuyển hóa thức ăn giữa các nghiệm thức và giới tính



Hình 3. Khối lượng của cá qua các tuần tuổi ở các nghiệm thức

Bảng 1. Khả năng sinh trưởng và hệ số chuyển hóa thức ăn (Mean $\pm$ SD)

Chỉ tiêu	Mean	NT1	NT2	NT3	NT4	P
BW35	398,98 $\pm$ 43,30	385,63 $\pm$ 36,66	398,00 $\pm$ 43,67	407,64 $\pm$ 47,07	404,67 $\pm$ 53,04	0,841
BW42	533,00 $\pm$ 51,98	522,42 $\pm$ 52,73	527,13 $\pm$ 62,51	541,94 $\pm$ 55,33	540,00 $\pm$ 48,57	0,912
BW49	664,41 $\pm$ 66,84	640,83 $\pm$ 54,10	652,21 $\pm$ 64,30	688,13 $\pm$ 95,85	676,46 $\pm$ 51,06	0,623
BW56	799,53 $\pm$ 84,05	768,00 $\pm$ 45,37	793,33 $\pm$ 98,35	817,53 $\pm$ 86,07	819,25 $\pm$ 106,13	0,714
BW63	922,42 $\pm$ 97,79	912,92 $\pm$ 82,31	914,88 $\pm$ 111,59	936,04 $\pm$ 97,90	925,83 $\pm$ 121,51	0,979
BW70	1026,91 $\pm$ 102,59	1011,67 $\pm$ 116,77	1021,67 $\pm$ 119,83	1035,14 $\pm$ 81,57	1039,17 $\pm$ 114,84	0,970
BW77	1167,41 $\pm$ 121,74	1123,73 $\pm$ 142,40	1187,29 $\pm$ 106,40	1152,36 $\pm$ 123,86	1206,25 $\pm$ 128,03	0,680
BW84	1329,10 $\pm$ 139,91	1262,50 $\pm$ 145,24	1331,67 $\pm$ 147,38	1346,39 $\pm$ 123,06	1375,83 $\pm$ 154,21	0,576
% tăng BW			(+5,48)	(+6,64)	(+8,98)	
ADG	18,98 $\pm$ 2,15	17,90 $\pm$ 2,37	19,05 $\pm$ 2,21	19,16 $\pm$ 1,57	19,82 $\pm$ 2,46	0,504
FI	69,32 $\pm$ 6,73	67,53 $\pm$ 8,75	71,55 $\pm$ 8,28	69,07 $\pm$ 2,72	69,13 $\pm$ 6,79	0,803
FCR	3,67 $\pm$ 0,33	3,79 $\pm$ 0,33	3,76 $\pm$ 0,21	3,62 $\pm$ 0,27	3,52 $\pm$ 0,47	0,487
% giảm FCR			(-0,8)	(-4,5)	(-7,1)	-

Bảng 2. Khả năng sinh trưởng và hệ số chuyển hóa thức ăn theo giới tính (Mean $\pm$ SD)

Chỉ tiêu	NT1		NT2		NT3		NT4		P
	Trồng	Mãi	Trồng	Mãi	Trồng	Mãi	Trồng	Mãi	
BW35	398,74 $\pm$ 34,69	377,50 $\pm$ 35,92	400,75 $\pm$ 42,72	394,25 $\pm$ 34,03	401,08 $\pm$ 42,35	414,19 $\pm$ 60,14	403,50 $\pm$ 60,59	405,83 $\pm$ 57,95	0,918
BW42	540,42 $\pm$ 51,42	499,42 $\pm$ 43,14	536,67 $\pm$ 60,11	517,46 $\pm$ 70,73	557,50 $\pm$ 53,14	526,39 $\pm$ 64,06	541,25 $\pm$ 35,77	538,75 $\pm$ 67,93	0,803
BW49	664,37 $\pm$ 43,04	617,50 $\pm$ 91,91	661,30 $\pm$ 49,93	642,92 $\pm$ 87,65	681,25 $\pm$ 83,08	695,00 $\pm$ 126,19	684,92 $\pm$ 52,63	668,00 $\pm$ 59,44	0,920
BW56	732,25 $\pm$ 58,64	783,75 $\pm$ 30,64	803,83 $\pm$ 46,47	798,46 $\pm$ 126,98	812,00 $\pm$ 82,72	823,06 $\pm$ 107,64	830,00 $\pm$ 112,44	768,50 $\pm$ 88,24	0,618
BW63	937,06 $\pm$ 69,89	888,75 $\pm$ 76,13	950,83 $\pm$ 101,75	879,42 $\pm$ 129,69	943,08 $\pm$ 81,49	929,00 $\pm$ 131,05	1006,67 $\pm$ 109,33	845,00 $\pm$ 71,20	0,642
BW70	1083,33 $\pm$ 100,04	970,00 $\pm$ 137,36	1064,17 $\pm$ 60,79	979,17 $\pm$ 154,76	1039,17 $\pm$ 83,90	1031,11 $\pm$ 97,70	1110,00 $\pm$ 133,59	968,33 $\pm$ 11,27	0,766
BW77	1192,50 $\pm$ 107,21	1055,00 $\pm$ 156,17	1211,25 $\pm$ 129,62	1145,33 $\pm$ 98,58	1189,17 $\pm$ 60,07	1115,56 $\pm$ 174,45	1171,67 $\pm$ 154,28	1240,83 $\pm$ 111,88	0,506
BW84	1355,83 $\pm$ 91,39	1166,17 $\pm$ 133,10	1371,67 $\pm$ 64,27	1291,67 $\pm$ 205,92	1339,17 $\pm$ 103,09	1353,68 $\pm$ 164,54	1405,00 $\pm$ 184,75	1316,67 $\pm$ 121,72	0,625
ADG	19,93 $\pm$ 1,24	16,26 $\pm$ 2,18	19,81 $\pm$ 0,93	18,29 $\pm$ 3,10	19,14 $\pm$ 1,28	19,17 $\pm$ 2,13	21,05 $\pm$ 2,53	18,90 $\pm$ 2,04	0,551
FI	70,11 $\pm$ 8,74	64,99 $\pm$ 9,74	72,92 $\pm$ 5,41	71,35 $\pm$ 11,99	66,85 $\pm$ 2,00	66,48 $\pm$ 3,74	70,70 $\pm$ 5,29	67,56 $\pm$ 9,94	0,911
FCR	3,59 $\pm$ 0,36	3,99 $\pm$ 0,16	3,63 $\pm$ 0,22	3,89 $\pm$ 0,14	3,59 $\pm$ 0,13	3,65 $\pm$ 0,39	3,79 $\pm$ 0,44	3,60 $\pm$ 0,70	0,644

4. KẾT LUẬN

Mặc dù không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về các chỉ tiêu khảo sát, nhưng sự cải thiện các chỉ số giữa các NT được nhìn nhận theo mức độ tăng dần của số lần bổ sung *Bacillus subtilis* hàng tuần trong nước uống và sự cải thiện này cũng có ảnh hưởng nhất định đến FCR ở gà Nòi giai đoạn 35-84 ngày tuổi. Tuy nhiên, dựa trên kết quả nghiên cứu ghi nhận được, để có kết luận chính xác về ảnh hưởng của *Bacillus subtilis* lên khả năng sinh trưởng và FCR trên gà cần tiến hành thử nghiệm khác trên các nhóm giống gà thịt chuyên dụng Ross308, Cobb500, AA,... với cỡ mẫu lớn và các liều bổ sung *Bacillus subtilis* cao hơn, liên tục hơn nhằm tìm kiếm giải pháp sinh học thích hợp thay thế kháng sinh trong chăn nuôi gà thịt ở Việt Nam.

LỜI CẢM ƠN

Để tài này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ Chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Awad W.A., Ghareeb K., Abdel-Raheem S. and Böhm J. (2009) Effects of dietary inclusion of Probiotic and symbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. *Poult. Sci.*, 88: 49-56.
2. Alexopoulos C., Georgoulakis I.E., Tzivara A., Kyriakis C.S., Govaris A. and Kyriakis S.C. (2004). Field evaluation of the effect of a Probiotic-containing *Bacillus licheniformis* and *Bacillus subtilis* spores on the health status, performance, and carcass quality of grower and finisher pigs. *J. Vet. Med.*, 51: 306-12.
3. Bai K., Huang Q., Zhang J., He J., Zhang L. and Wang T. (2017) Supplemental effects of Probiotic *Bacillus subtilis* fmbj on growth performance, antioxidant capacity, and meat quality of broiler chickens. *Poult. Sci.*, 96(1): 74-82.
4. Fuller R. (1989). Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bacteriol.*, 66: 365-78.
5. Jin L.Z., Ho Y.W., Abdullah N. and Jalaludin S. (1998). Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing *Lactobacillus* cultures. *Poult. Sci.*, 77: 1259-65.
6. Kabir S.M.L., Rahman M.M., Rahman M.B., Rahman M.M. and Ahmed S.U. (2004) The dynamics of Probiotics on growth performance and immune response in broilers. *Int. J. Poult. Sci.*, 3: 361-64.
7. Kalavathy R., Abdullah N., Jalaludin S. and Ho Y.W. (2003). Effects of *Lactobacillus* cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. *Br. Poult. Sci.*, 44: 139-44.
8. Kyriakis S.C., Tsioloyiannis V.K., Vlemmas J., Sarris K., Tsinas A.C., Alexopoulos C. and Jansegers L. (1999). The effect of Probiotic LSP 122 on the control of post-weaning diarrhoea syndrome of piglets. *Res. Vet. Sci.*, 67: 223-28.
9. Liu X., Yan H., Lv L., Xu Q., Yin C., Zhang K., Wang P. and Hu J. (2012). Growth Performance and Meat Quality of Broiler Chickens Supplemented with *Bacillus licheniformis* in Drinking Water. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 25(5): 682-89.
10. Mountzouris K.C., Tsirotsikos P., Kalamara E., Nitsch S., Schatzmayr G. and Fegeros K. (2007) Evaluation of the efficacy of a Probiotic containing *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, and *pediococcus* strains in promoting broiler performance and modulating cecal microflora composition and metabolic activities. *Poult. Sci.*, 86: 309-17.
11. Sogaard D.H. and Suhr-Jessen T. (1990) Microbials for feed beyond lactic acid bacteria. *Feed International*, 11: 32-38.
12. Tannock G.W. (1999). What we know and need to know. *Biotechnol. Adv.*, 17: 691-93.
13. Timmerman H.M., Veldman A., van den Elsen E., Rombouts F.M. and Beynen A.C. (2006). Mortality and growth performance of broilers given drinking water supplemented with chicken-specific Probiotics. *Poult. Sci.*, 85: 1383-88.
14. Tomasik P.J. and Tomasik P. (2003) Probiotics and prebiotics. *Cereal Chem.*, 80: 113-17.
15. Zulkifli I., Abdullah N., Azrin N.M. and Ho Y.W. (2000). Growth performance and immune response of two commercial broiler strains fed diets containing *Lactobacillus* cultures and oxytetracycline under heat stress conditions. *Br. Poult. Sci.*, 41: 593-97.