

HIỆU QUẢ CỦA β -MANNANASE TRONG THỨC ĂN CỦA GÀ ĐỂ TRỨNG THƯƠNG PHẨM

Lê Thị Ngọc Ánh*

Trung tâm Kỹ thuật tổng hợp - hướng nghiệp tỉnh Phú Yên

Tóm tắt

Nghiên cứu được thực hiện trên 396 con gà đẻ (Isa Brown, 47 tuần tuổi) được phân chia ngẫu nhiên vào 132 đơn vị thí nghiệm (ô lồng) theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 2 yếu tố dạng 2×3 . Có 2 khẩu phần thức ăn chênh nhau 100 kcal ME/kg (khẩu phần năng lượng chuẩn-NLC: 2800 kcal ME/kg và khẩu phần năng lượng dưới chuẩn-NLDC: 2700 kcal ME/kg) và 3 mức bổ sung enzyme (0, 0,02 và 0,04% Hemicell). Kết quả thí nghiệm cho thấy, gà ăn khẩu phần thức ăn NLDC được bổ sung Hemicell cho gà đẻ từ 48 – 63 tuần tuổi có thể có lợi vì nó đã cho năng suất và chất lượng trứng tương đương với khẩu phần thức ăn NLC không có Hemicell.

Từ khóa: β -mannanase, Hemicell, gà đẻ trứng thương phẩm

Abstract

Efficacy of β -mannanase (Hemicell®) in commercial laying hen diets

The study was conducted on 396 layers (Isa Brown, 47 weeks of age) randomly assigned into 132 experimental units according to a completely randomized design in a 2×3 factorial arrangement. There were 2 diets with a difference of 100 kcal ME/kg (a standard energy level-SEL: 2800 kcal ME/kg and a low energy level-LEL: 2700 kcal ME/kg) and 3 dietary enzyme levels (0, 0.02 and 0.04% Hemicell). The experimental results showed that hens fed with the LEL diet with Hemicell for layers from 48 to 63 weeks of age would be beneficial as it resulted in the same reproductive performance and egg quality as the SEL diet without Hemicell.

Key words: β -mannanase, Hemicell, additive nutrients, commercial laying hens

1. Giới thiệu

Ngành chăn nuôi gia cầm hiện đại với qui mô càng lớn, trình độ thâm canh càng cao, các giống có tiềm năng năng suất càng lớn thì những stress về sinh lý và dinh dưỡng càng nhiều [18]. Việc gia tăng các stress thường dẫn đến làm suy yếu chức năng miễn dịch, giảm sức đề kháng đối với bệnh, tăng nguy cơ nhiễm các mầm bệnh liên quan đến vệ sinh an toàn thực phẩm [2,11]. Những stress dinh dưỡng thường liên quan đến sự mất cân đối các chất dinh dưỡng, sự có mặt của mầm bệnh hoặc các chất kháng dinh dưỡng trong thức ăn.

β -mannan thường được tìm thấy trong nhiều loại thức ăn chăn nuôi, bao gồm cả khô đậu nành, khô đậu cò, khô dầu dừa, khô dầu mè [9]. Bột guar cũng chứa hàm lượng β -mannan [21]. Mannan là một nhóm phức tạp các phân tử mannose liên kết với nhau để tạo thành một hợp chất cao phân tử và thường liên kết chặt chẽ với cellulose và lignin [8]. Mannan rất phổ biến trong tự nhiên và có nhiều hình dạng khác nhau trong thành tế bào thực vật. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh tác dụng của β -mannan ở động vật dạ dày đơn.

* Email: ngocanhtought@gmail.com

Nghiên cứu thực hiện trên heo đã cho thấy rằng, β -galactomannan cản trở quá trình chuyển hóa đường và bài tiết insulin [13, 22]. Ngoài ra, β -mannan làm tăng độ nhớt trong đường ruột dẫn đến làm giảm tỷ lệ tăng trọng trên lượng thức ăn sử dụng và làm giảm khả năng sử dụng carbohydrate đối với động vật không nhai lại do cản trở sự tiếp xúc của các enzyme tiêu hóa với các dưỡng chất [6]. β -mannanase có khả năng phá vỡ carbohydrate khó tiêu hóa trong thức ăn gia cầm, đặc biệt là các loại thức ăn thường được sử dụng như lúa mì, khô dầu đậu nành, khô dầu mè [23,10] và giải phóng thêm năng lượng. Việc giải phóng thêm năng lượng sẽ giúp tổ hợp được thức ăn có năng lượng thấp hơn tiêu chuẩn, nhưng không gây giảm năng suất và như vậy có thể làm giảm chi phí thức ăn. Một vài nghiên cứu cho thấy rằng, β -mannan làm giảm đáng kể sản lượng trứng, khối lượng trứng và lượng thức ăn ăn vào ở gà đẻ [19]. Do vậy, bổ sung β -mannanase vào thức ăn cho gà đẻ có thể giúp làm giảm các tác động tiêu cực này.

2. Phương pháp

Gà thí nghiệm được phân chia ngẫu nhiên vào 6 nghiệm thức thức ăn theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 2 yếu tố. Tất cả các khẩu phần thức ăn được tổ hợp để đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của gà trong suốt thời gian thí nghiệm (NRC, 2012). Thức ăn được sử dụng trong thí nghiệm không chứa kháng sinh.

Các nghiệm thức bao gồm:

- (1) Năng lượng chuẩn (NLC), không bổ sung Hemicell
- (2) NLC + 0,02% Hemicell
- (3) NLC + 0,04% Hemicell
- (4) Năng lượng dưới chuẩn (NLDC), không bổ sung Hemicell
- (5) NLDC + 0,02% Hemicell
- (6) NLDC + 0,04% Hemicell

Tiến hành so sánh các chỉ tiêu về khối lượng trứng, tiêu thụ thức ăn hằng ngày, hệ số chuyển hóa thức ăn cho 1 kg trứng và các chỉ tiêu về chất lượng trứng, ẩm độ phân và tỉ lệ nuôi sống khi sử dụng các khẩu phần khác nhau.

Số liệu thu thập được xử lý và phân tích phương sai theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (GLM-mô hình tuyến tính tổng quát) 2 yếu tố bằng phần mềm Microsoft Excel và phần mềm thống kê Minitab 16.1 (Minitab Inc., Stage College, Pennsylvania, PA, USA). Ô lồng là đơn vị thí nghiệm. Các chỉ tiêu về năng suất, chất lượng trứng và ẩm độ phân được phân tích bằng trắc nghiệm F và sự khác biệt giữa 2 nghiệm thức được so sánh bằng trắc nghiệm Tukey. Chỉ tiêu tỷ lệ nuôi sống được xử lý bằng trắc nghiệm chính xác Fisher. Ảnh hưởng của nghiệm thức được xem là có ý nghĩa khi $P < 0,05$.

Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng và thực liệu của khẩu phần thức ăn cơ bản

Nguyên liệu, %	Khẩu phần cơ bản	
	Năng lượng chuẩn (2800 kcal ME/kg)	Năng lượng dưới chuẩn (2700 kcal ME/kg)
Bắp	46,18	48,50
Lúa mì	7,46	7,46
Cám gạo	6,25	6,25
Khô dầu đậu nành, 44%	25,17	24,72

Dầu đậu nành	3,04	1,17
DL-Methionine	0,134	0,134
Muối	0,26	0,26
Choline chloride 50%	0,30	0,30
Bột đá vôi	9,80	9,80
MCP	1,30	1,30
Vit-Min Premix ¹	0,10	0,10
Phytase ²	0,006	0,006
Thành phần dinh dưỡng		
ME (kcal/kg)	2800	2700
Protein thô, %	17,5	17,5
Calcium, %	4,0	4,0
Phốt pho tổng số, %	0,70	0,70
Methionine, %	0,43	0,43
Methionine + Cystine, %	0,66	0,66
Lysine, %	0,89	0,89

¹Bổ sung cho 1 kg thức ăn thành phẩm: vitamin A (5000 đơn vị), vitamin D3 (1000 đơn vị), vitamin E (2200 đơn vị), Fe (0,5 mg), Cu (0,04 mg), Zn (0,04 mg), Mn (0,06 mg).

²Bổ sung cho 1 kg thức ăn thành phẩm: phytase (300 đơn vị).

3. Kết quả

3.1. Tỷ lệ đẻ và khối lượng trứng, tiêu thụ thức ăn hàng ngày và HSCHTA

Tỷ lệ đẻ của gà ở các nghiệm thức dao động từ 75,28 – 82,60% (Bảng 2). Khẩu phần thức ăn NLC có tỉ lệ đẻ (81,32%) cao hơn có ý nghĩa ($P = 0,007$) so với khẩu phần thức ăn NLDC (76,48%). Gà ăn thức ăn được bổ sung 0, 0,02 và 0,04% Hemicell có tỷ lệ đẻ lần lượt là 77,23; 80,53 và 78,94%. Tuy nhiên, sự khác biệt này không có ý nghĩa ($P = 0,308$). Không có sự tương tác giữa năng lượng thức ăn và Hemicell lên tỷ lệ đẻ ($P = 0,604$).

Kết quả thí nghiệm cho thấy mức NLC (2800 kcal ME/kg) đã làm tăng tỷ lệ đẻ, nhưng không ảnh hưởng đến khối lượng trứng so với mức NLDC (2700 kcal ME/kg). Điều này chỉ ra rằng, mức NLDC không đáp ứng được nhu cầu dưỡng chất cho việc sản xuất trứng ở gà đẻ thương phẩm từ 48 đến 63 tuần tuổi. Theo Jackson và ctv (1999), khi cho gà đẻ Hy-Line W36 và W77 ăn khẩu phần thức ăn chênh lệch nhau 100 kcal ME/kg, gà ăn thức ăn với mức năng lượng 2885 kcal ME/kg đã cải thiện tỷ lệ đẻ và khối lượng trứng khi so với thức ăn có mức năng lượng 2786 kcal/kg ở giai đoạn 43 – 54 tuần tuổi, nhưng không ảnh hưởng đến 2 chỉ tiêu này ở giai đoạn 55 – 66 tuần tuổi [12]. Như vậy, khi gà già đi và năng suất trứng giảm, nếu gà được cung cấp đủ năng lượng thì việc cung cấp năng lượng cao hơn nhu cầu sẽ không tạo ra sự khác biệt có ý nghĩa lên sản lượng trứng. Chẳng hạn, gà Hy-Line W36 ăn thức ăn có 2831 kcal ME/kg cho tỷ lệ đẻ và khối lượng trứng tương tự như gà ăn thức ăn có 2951 kcal ME/kg ở giai đoạn 98 – 109 tuần tuổi [24].

Bảng 2. Tỷ lệ đẻ và khối lượng trứng, tiêu thụ thức ăn và HSCHTA

Khẩu phần thức ăn (nghiệm thức)	Chỉ tiêu đánh giá
---------------------------------	-------------------

	Tỷ lệ đẻ, %	Khối lượng trứng, g	Tiêu thụ thức ăn hàng ngày, g/con	HSCHTA ⁶
Năng lượng, kcal ME/kg thức ăn				
-NLDC (2700)	76,48 ^a	59,08	110,55	2,50 ^a
-NLC (2800)	81,32 ^b	59,07	109,34	2,30 ^b
Hemicell, %				
-0	77,23	59,41	110,57	2,46
-0,02	80,53	59,12	109,55	2,32
-0,04	78,94	58,71	109,72	2,42
Năng lượng x Hemicell				
-NLDC + 0% Hemicell	75,32	58,98	112,45	2,62
-NLDC + 0,02% Hemicell	78,84	59,57	109,29	2,35
-NLDC + 0,04% Hemicell	75,28	58,72	109,92	2,55
-NLC + 0% Hemicell	79,13	59,83	108,69	2,31
-NLC + 0,02% Hemicell	82,22	58,68	109,81	2,28
-NLC + 0,04% Hemicell	82,60	58,70	109,53	2,30
SEM ⁵	2,145	0,468	1,095	0,080
Giá trị P				
-Năng lượng	0,007	0,959	0,178	0,002
-Hemicell	0,308	0,331	0,607	0,180
-Năng lượng x Hemicell	0,604	0,185	0,123	0,293

^{a-b} Các chữ cái khác nhau trong cùng 1 cột chỉ sự khác biệt có ý nghĩa với $P < 0,05$.

Gà ăn khẩu phần thức ăn NLDC (2700 kcal ME/kg) được bổ sung 0,02 hoặc 0,04% Hemicell cũng cho tỷ lệ đẻ và khối lượng trứng tương đương với gà ăn khẩu phần thức ăn NLC không có Hemicell (2800 kcal ME/kg). Theo Jackson và ctv (1999), gà đẻ ăn khẩu phần thức ăn có mức năng lượng giảm đi 100 kcal ME/kg được bổ sung Hemicell (110 đơn vị/g) đã có tỷ lệ đẻ và khối lượng trứng không khác biệt với gà ăn khẩu phần thức ăn NLC không có bổ sung Hemicell [12]. Trong một thí nghiệm sử dụng 2 khẩu phần thức ăn chênh nhau 150 kcal ME/kg (2866 so với 2716 kcal ME/kg). Tương tự, gà Hy-Line W36 ăn khẩu phần thức ăn với mức năng lượng 2951 kcal ME/kg có tỷ lệ đẻ và khối lượng trứng không khác biệt so với gà ăn khẩu phần thức ăn với mức năng lượng 2831 kcal ME/kg có bổ sung 0,05% Hemicell [24]. Những ảnh hưởng tích cực này có lẽ là do β -mannanase có trong Hemicell giúp phân giải β -mannan trong thức ăn, từ đó giải phóng thêm năng lượng đáp ứng nhu cầu năng lượng của gà đẻ [16,3].

3.2. Tiêu thụ thức ăn hàng ngày và hệ số chuyển hóa thức ăn cho 1 kg trứng

Kết quả ở Bảng 2 cho thấy tiêu thụ thức ăn hàng ngày của gà dao động từ 108,69 - 112,45 g/con. Mức năng lượng của thức ăn, Hemicell và sự tương tác của chúng đã không ảnh hưởng có ý nghĩa đến tiêu thụ thức ăn hàng ngày ($P > 0,05$). Khẩu phần thức ăn NLC có hệ số chuyển hóa thức ăn (2,30) thấp hơn có ý nghĩa ($P = 0,002$) so với khẩu phần thức ăn NLDC (2,50). Gà ăn thức ăn được bổ sung 0, 0,02 và 0,04% Hemicell có hệ số chuyển hóa

thức ăn lần lượt là 2,46; 2,32 và 2,42. Tuy nhiên, sự khác biệt này không có ý nghĩa ($P = 0,180$). Không có sự tương tác giữa năng lượng thức ăn và Hemicell lên hệ số chuyển hóa thức ăn ($P = 0,293$).

Khẩu phần thức ăn NLDC (2700 kcal ME/kg) đã không những làm giảm khả năng sản xuất trứng mà còn làm giảm hiệu quả sử dụng thức ăn của gà. Wu và ctv (2005) cũng báo cáo rằng, khẩu phần thức ăn với mức năng lượng thấp hơn mức năng lượng chuẩn 120 – 150 kcal ME/kg đã làm giảm hệ số chuyển hóa thức ăn [24]. Mặc dù hàm lượng các dưỡng chất khác là như nhau giữa 2 khẩu phần thức ăn NLC và NLDC, nhưng việc giảm đi 100 kcal ME/kg có lẽ đã làm giảm đi việc tiêu hóa và hấp thu các dưỡng chất và từ đó làm giảm hiệu quả sử dụng thức ăn. Lv và ctv (2013) đã nhận thấy rằng, khẩu phần thức ăn có mức năng lượng giảm đi 150 kcal ME/kg so với mức năng lượng chuẩn đã gây giảm tỷ lệ tiêu hóa của VCK, xơ và P [15].

Hơn thế nữa, gà ăn khẩu phần thức ăn NLDC (2700 kcal ME/kg) được bổ sung 0,02 hoặc 0,04% Hemicell có tiêu thụ thức ăn hàng ngày và hệ số chuyển hóa thức ăn tương đương với gà ăn khẩu phần thức ăn NLC không có Hemicell (2800 kcal ME/kg). Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với các phát hiện của Wu và ctv (2005) trên gà Hy-Line W36 [24]. Sự cải thiện này có lẽ một phần là do β -mannanase có trong Hemicell giúp tăng tiêu hóa VCK, P, xơ và dẫn đến tăng lượng dưỡng chất hấp thu và cung cấp thêm năng lượng đáp ứng nhu cầu năng lượng của gà đẻ [16, 1].

3.3. Các chỉ tiêu về chất lượng trứng(chỉ số hình dạng, màu lòng đỏ, chỉ số Haugh, tỷ lệ lòng đỏ, tỷ lệ lòng trắng đặc, tỷ lệ vỏ và độ dày vỏ)

Kết quả cho thấy năng lượng thức ăn, Hemicell và sự tương tác của chúng đã không ảnh hưởng có ý nghĩa lên chỉ số hình dạng của trứng qua 16 tuần thí nghiệm ($P > 0,05$; Bảng 3). Chỉ số hình dạng của trứng ở gà đẻ được ăn các khẩu phần thức ăn thí nghiệm khá đồng đều nhau, biến động từ 0,768 - 0,775.

Bảng 3. Chỉ số hình dạng, màu lòng đỏ và chỉ số Haugh, tỉ lệ và độ dày vỏ

Khẩu phần thức ăn (thí nghiệm thức)	Chỉ tiêu đánh giá						
	Chỉ số hình dạng	Màu lòng đỏ	Haugh	Tỉ lệ vỏ, %	Độ dày vỏ, mm	Tỷ lệ lòng đỏ	Tỷ lệ lòng trắng đặc
Năng lượng, kcal ME/kg thức ăn							
-NLDC (2700)	0,771	4,05 ^a	79,93	13,12	0,366	26,56	30,91
-NLC (2800)	0,770	3,92 ^b	79,79	12,95	0,370	26,46	30,41
Hemicell, %							
-0	0,773	3,91 ^a	80,40	13,05	0,366	26,40	30,90
-0,02	0,770	4,05 ^b	79,15	12,93	0,370	26,49	30,75
-0,04	0,769	4,00 ^b	80,03	13,13	0,369	26,64	30,32
Năng lượng x Hemicell							
-NLDC + 0% Hemicell	0,775	3,97 ^{bc}	79,74 ^{ab}	13,12	0,361	26,52	30,72
-NLDC + 0,02% Hemicell	0,770	4,20 ^a	80,26 ^{ab}	13,02	0,368	26,23	31,37
-NLDC + 0,04% Hemicell	0,768	3,99 ^b	79,79 ^{ab}	13,23	0,369	26,92	30,63

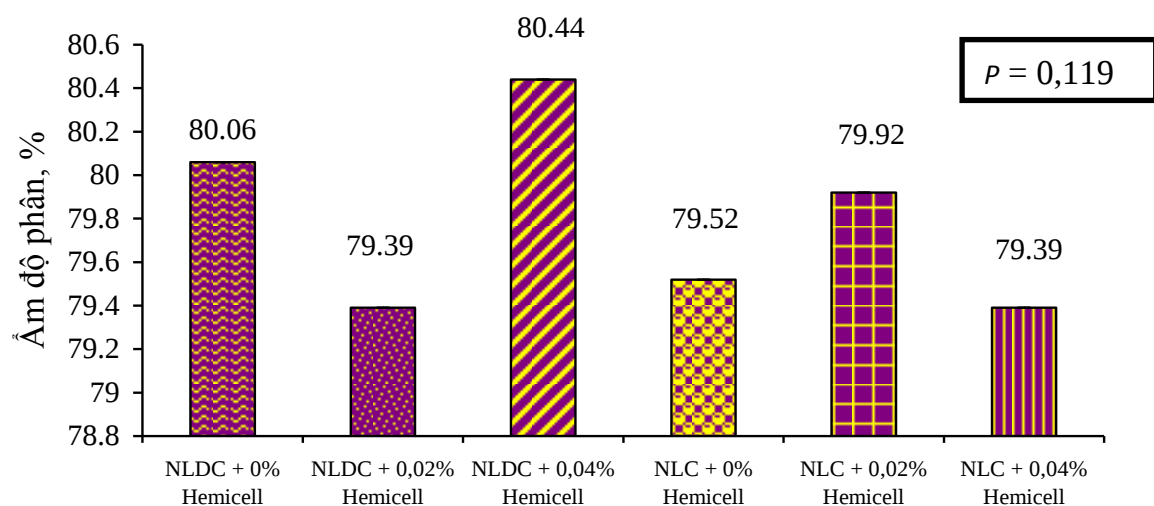
-NLC + 0% Hemicell	0,771	3,84 ^c	81,07 ^a	12,99	0,370	26,28	31,08
-NLC + 0,02% Hemicell	0,771	3,92 ^{bc}	78,04 ^b	12,83	0,371	26,74	30,13
-NLC + 0,04% Hemicell	0,769	4,01 ^b	80,27 ^{ab}	13,02	0,370	26,35	30,01
SEM	0,274	0,031	0,571	0,132	0,004	0,225	0,439
Giá trị P							
-Năng lượng	0,852	0,000	0,768	0,115	0,213	0,600	0,166
-Hemicell	0,287	0,000	0,083	0,312	0,535	0,565	0,392
-Năng lượng x Hemicell	0,532	0,000	0,007	0,934	0,588	0,050	0,189

^{a-b} Các chữ cái khác nhau trong cùng 1 cột chỉ sự khác biệt có ý nghĩa với $P < 0,05$.

Gà ăn khẩu phần thức ăn NLDC (4,05) đã làm tăng độ đậm màu của lòng đỏ ($P < 0,001$) so với gà ăn khẩu phần thức ăn NLC (3,92; Bảng 3). Khẩu phần thức ăn NLDC được bổ sung 0,02% Hemicell (4,20) hoặc 0,04% Hemicell (3,99) cho độ đậm màu lòng đỏ cao hơn khẩu phần thức ăn NLC không được bổ sung Hemicell (3,84). Màu sắc lòng đỏ phụ thuộc vào hàm lượng caroten trong thức ăn và sắc tố tích lũy trong cơ thể gia cầm. Kết quả nghiên cứu cho thấy màu của lòng đỏ trứng ở các nghiệm thức là khá thấp. Nguyên nhân có thể là do hàm lượng sắc tố tích lũy trong cơ thể gà đã giảm nhiều và khẩu phần thức ăn không có bổ sung sắc tố tổng hợp. Do vậy, màu của lòng đỏ chủ yếu là do các sắc tố sẵn có trong bắp được tích lũy vào lòng đỏ trứng. Theo Cho và ctv (2013), khi sử dụng các nguyên liệu thức ăn tự nhiên như bắp, lúa mì và bã cồn thì điểm màu lòng đỏ dao động từ 4,8 – 5,9 và tùy thuộc vào chất lượng của nguyên liệu [4]. Các thức ăn thương mại cho gà đẻ được bổ sung sắc tố tổng hợp nên điểm màu lòng đỏ trứng thường lớn hơn 6.

Kết quả nghiên cứu cho thấy năng lượng thức ăn, Hemicell và sự tương tác của chúng đã không ảnh hưởng có ý nghĩa ($P > 0,05$) đến tỉ lệ lòng đỏ và tỉ lệ lòng trắng đặc (Bảng 3). Tỷ lệ lòng đỏ của trứng ở các nghiệm thức dao động từ 26,23 – 26,92%. Tương tự, tỷ lệ lòng trắng đặc của trứng ở các nghiệm thức cũng khá đồng đều và biến động từ 30,01– 31,37%.

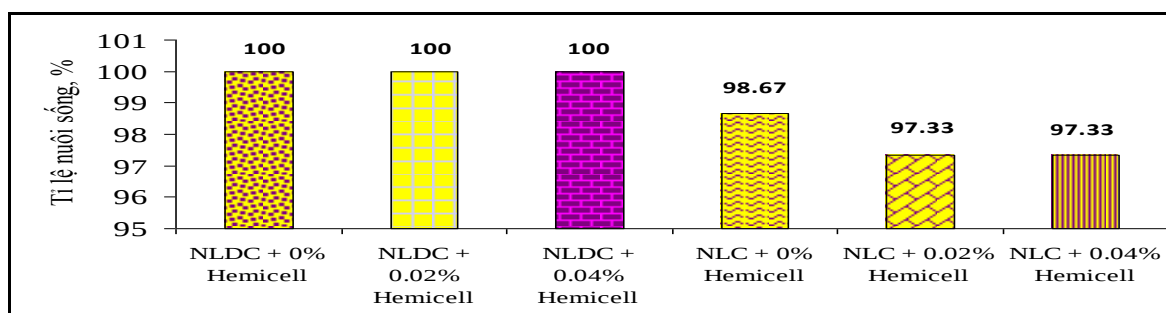
3.4. Ấm độ phân



Biểu đồ 1. Ấm độ phân

Năng lượng thức ăn, Hemicell và sự tương tác của chúng đã không ảnh hưởng có ý nghĩa ($P > 0,05$) đến ẩm độ phân của gà (Biểu đồ 1). Ẩm độ phân của gà đẻ ở các nghiệm thức dao động từ 79,39 – 80,44%. β -mannanase được cho là làm giảm độ nhớt trong ruột do nó phân cắt các phân tử β -mannan lớn thành các phân tử nhỏ hơn, từ đó giúp giảm ẩm độ phân. Tuy nhiên, ảnh hưởng này có lẽ chỉ hiệu quả khi sử dụng khẩu phần thức ăn được tổ hợp từ các thực liệu chứa nhiều β -mannan như bột guar, khô dầu cọ và khô dầu dừa [14]. Theo Daskiran và ctv (2004), bổ sung β -mannanase vào khẩu phần thức ăn có 1% bột gồm guar đã làm giảm đáng kể lượng nước trong phân [7]. Trái ngược với phát hiện trên, kết quả của nghiên cứu này cho thấy bổ sung 0,02 hoặc 0,04% Hemicell vào các khẩu thức ăn NLC và NLDC đã không ảnh hưởng đến độ ẩm phân. Điều này chỉ ra rằng, tác dụng làm giảm độ nhớt có lẽ kém hiệu quả ở khẩu phần thức ăn chứa các thực liệu có hàm lượng β -mannan thấp như khô dầu đậu nành và cám gạo [20]. Hàm lượng β -mannan trong khô dầu cọ dao động từ 30 – 35%, khô dầu dừa từ 25 – 30% và bột guar từ 3 – 9%, trong khi đó khô dầu đậu nành tách vỏ chứa 1,02 – 1,50% β -mannan và chưa tách vỏ chứa 1,17 – 2,12% [9,10]. Như vậy, việc bổ sung Hemicell vào khẩu phần thức ăn NLC và NLDC đã không ảnh hưởng đến ẩm độ phân của gà đẻ ở giai đoạn 48 – 63 tuần tuổi.

3.5. Tỷ lệ nuôi sống



Biểu đồ 2. Tỷ lệ nuôi sống

Kết quả thí nghiệm cho thấy tỷ lệ nuôi sống gà ở các nghiệm thức là rất cao, dao động từ 97,33 - 100% (Biểu đồ 2). Mức năng lượng của khẩu phần thức ăn đã không ảnh hưởng có ý nghĩa đến tỷ lệ nuôi sống ($P > 0,05$). Kết quả về tỷ lệ nuôi sống của gà trong nghiên cứu này cũng phù hợp với kết quả của các nghiên cứu trước đây. Theo Jackson và ctv (1999), khi cho gà ăn khẩu phần thức ăn có năng lượng 2827 kcal ME/kg, 2786 kcal ME/kg, có bổ sung và không bổ sung Hemicell thì tỷ lệ nuôi sống của gà đẻ Hy-Line trong giai đoạn từ 18 – 30 tuần tuổi lần lượt là 99,6; 99,2; 99,5 và 99,3% [12]. Theo Wu và ctv (2005), tỉ lệ nuôi sống của gà Hy-Line W36 được cho ăn khẩu phần thức ăn với mức năng lượng 2831 kcal ME/kg có hoặc không bổ sung Hemicell tương đương như gà ăn khẩu phần thức ăn với mức năng lượng 2951 kcal/kg không có Hemicell [24]. Chế Minh Tùng và ctv (2015) báo cáo rằng, gà Isa Brown được nuôi ở trại thương phẩm có tỷ lệ nuôi sống là 95,17% trong giai đoạn từ 60 – 69 tuần tuổi [5].

4. Kết luận

Bổ sung Hemicell vào khẩu phần thức ăn có mức năng lượng 2800 kcal ME/kg đã cải thiện màu lòng đỏ trứng. Bổ sung Hemicell vào khẩu phần thức ăn có mức năng lượng 2700 kcal ME/kg đã cho năng suất và chất lượng trứng của gà đẻ tương đương với khẩu

phần thức ăn có mức năng lượng 2800 kcal ME/kg không được bổ sung Hemicell ở giai đoạn 48 – 63 tuần tuổi□

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Azarfar, A. 2013. Effect of hemicell enzyme on the performance, growth parameter, some blood factors and ileal digestibility of broiler chickens fed corn/soybean-based diets. *J. Cell. Anim. Biol.* 7:85-91.
- [2] Barnes, E. M., 1979. The intestinal microflora of poultry and game birds during life and after storage. *J. Appl. Bacteriol.* 46:p.407-419.
- [3] Bharathidhasan, A., D. Chandrasekaran, A. Natarajan, R. Ravi, K. Viswanathan, and S. Ezhilvalavan, 2008. Non-Starch polysaccharides and phytate phosphorus content of commonly available poultry feed ingredients. *Tamilnadu Journal of Veterinary and Animal Sciences* 4, 219-223.
- [4] Cho, J. H., Z. F. Zhang and I. H. Kim. 2013. Effects of canthaxanthin on egg production, egg quality, and egg yolk color in laying hens. *J. Agri. Sci.* 5:269-274.
- [5] Chế Minh Tùng, Lâm Minh Thuận, Bùi Thị Kim Phụng, 2015. Chăn nuôi gia cầm. Tủ sách trường đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.
- [6] Dale N., 1997. Current status of feed enzymes for swine. Hemicell, Poultry and Swine Feed Enzyme. ChemGen Corporation. Gaithersburg, MD.
- [7] Daskiran, M., R. G. Teeter, D. W. Fodge, and H. Y. Hsiao, 2004. An evaluation of endo- β -D-mannanase (Hemicell) effects on broiler performance and energy use in diets varying in β -mannan content. *Poultry Science*. 83, 662–668.
- [8] De vries, R. P., 2003. Regulation of *Aspergillus* genes encoding plant cell wall polysaccharide-degrading enzymes; relevance for industrial production. *Applied Microbiology and Biotechnology* 61, 10- 20unsubstituted sides. *Food Hydrocolloids*. 1(2), 129-140.
- [9] Dierick, N. A., 1989. Biotechnology aids to improve feed and feed digestion: Enzyme and fermentation. *Archives of Animal Nutrition*. Berlin 3, 241–261.
- [10] Hsiao, H.-Y., Anderson, D. M. and Dale N. M., 2006. Levels of β -Mannan in Soybean Meal. *Poultry Science* 85:1430–1432.
- [11] Hume, M. E., F. Kubena, T. S. Edrington, C. J. Donskey, R. W. Moore, S. C. Ricke, and D. J. Nisbet, 2003. Poultry digestive microflora biodiversity as indicated by denaturing gradient gel electrophoresis. *Poultry. Sci.* 82:1100-1107.
- [12] Jackson M. E., D. W. Fodge và H. Y. Hsiao, 1999. Effects of β -Mannanase in Corn-Soybean Meal Diets on Laying Hen Performance. *Poultry Science* 78:1737–1741.
- [13] Leeds, A. R., S. S. Kang, A. G. Low and I. E. Sambrook, 1980. The pig as a model for studies on the mode of action of guar gum in normal and diabetic man. *Proceedings of the Nutrition Society* 39:44.
- [14] Lee, J. Y, S. Y. Kim, J. H. Lee, J. H. Lee, and S. J. Ohh. 2013. Effect of dietary β -mannanase supplementation and palm kernel meal inclusion on laying performance and egg quality in 73 weeks old hens. *J. Anim. Sci. Technol.* 55:115-122.
- [15] Lv, J. N., Y. Q. Chen, X. J. Guo, X. S. Piao, Y. H. Cao, and B. Dong. 2013. Effects of supplementation of β -mannanase in corn-soybean meal diets on performance and

- nutrient digestibility in growing pigs. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 26:579-587.
- [16] Nadeem, M.A., M. I. Anjum, A. G. Khan, and A. Azim, 2005. Effect of dietary supplementation of non-starch polysaccharide degrading enzymes on growth performance of broiler chicks. Pakistan Veterinary Journal 25, 183-188.
- [17] NRC, 2012. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy of Sciences, Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- [18] O'Dea, E. E., G. M. Fasenko, G. E. Allison, D. R. Korver, G. W. Tannock and L. L. Guan, 2006. Investigating the Effect of commercial probioticity on broiler chick quality and production efficiency. Poultry science 85: p.1855-1863.
- [19] Patel, M. B., and J. McGinnis, 1985. The effect of autoclaving and enzyme supplementation of guar meal on the performance of chicks and laying hens. Poult. Sci. 64:1148-1156.
- [20] Rehman, Z. U., T. Aziz, S. A. Bhatti, G. Ahmad, J. Kamran, S. Umar, C. Meng, and C. Ding. 2016. Effect of β -mannanase on the performance and digestibility of broilers. Asian J. Anim. Vet. Adv. 11:393-398.
- [21] Rogel, A. M., and P. Vohra, 1983. Hypocholesterolemia and growth-depression in chicks fed guar gum and konjac mannan. Journal of Nutrition. 113, 873–879.
- [22] Sambrook, I. E., and A. L. Rainbird, 1985. The effects of guar gum and level and source of dietary fat on glucose tolerance in growing pigs. British Journal of Nutrition 54, 27–35. Braz. J. Poult. Sci. 6:1-11.
- [23] Tucker, M. P., N. J. Nagle, E. W. Jennings, K. N. Ibsen, A. Aden, Q. A. Nguyen, K. H. Kim and S. L. Noll, 2004. Conversion of distiller's grain into fuel alcohol and a higher value animal feed by dilute-acid pretreatment. Applied Biochemistry and Biotechnology. 115, 1139-1159.
- [24] Wu, G., M. M. Bryant, R. A. Voitle, D. A. Roland, Sr, 2005. Effects of β -mannanase in corn-soy diets on commercial leghorns in second-cycle hens. Poult Sci (2005) 84 (6): 894-897.

(Ngày nhận bài: 9/04/2018; ngày phản biện: 27/04/2018; ngày nhận đăng: 07/06/2018)