

## **ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ PHẨM PHỨC KIM LOẠI CHỨA SẮT, ĐỒNG, KẼM VÀ SELEN ĐẾN CHỈ SỐ SINH LÝ, SINH HÓA MÁU GÀ LV THƯƠNG PHẨM**

Hà Văn Huy<sup>1\*</sup>, Hà Xuân Bộ<sup>2</sup>, Nguyễn Hữu Cường<sup>3</sup>  
Nguyễn Quý Khiêm<sup>4</sup>, Nguyễn Khắc Thịnh<sup>4</sup>, Nguyễn Bá Mùi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn; <sup>2</sup>Khoa Chăn nuôi thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam  
<sup>3</sup>Bộ Khoa học và Công nghệ; <sup>4</sup>Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thủy Phương

Email\*: [huyhv.tcts@mard.gov.vn](mailto:huyhv.tcts@mard.gov.vn)

Ngày gửi bài: 13.08.2018

Ngày chấp nhận: 30.11.2018

### **TÓM TẮT**

Nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá ảnh hưởng của chế phẩm phức kim loại chứa sắt, đồng, kẽm và selen ở dạng siêu tán đến chỉ số sinh lý, sinh hóa máu gà LV thương phẩm. Thí nghiệm được thiết kế theo mô hình 3 yếu tố: (1) phức kim loại (ĐC1, ĐC2, 15, 20, 25 và 30%), (2) tính biệt (trống và mái) và (3) (tuần tuổi: 4, 8 và 12). Tổng số 108 mẫu máu của gà LV (54 gà trống và 54 gà mái) thương phẩm được sử dụng để phân tích các chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá. Kết quả cho thấy, số lượng hồng cầu, bạch cầu và hàm lượng hemoglobin có xu hướng tăng lên ( $P < 0,05$ ) khi sử dụng phức kim loại siêu tán tăng từ 15% đến 30% trong khẩu phần so với đối chứng. Số lượng hồng cầu của gà trống cao hơn gà mái ở các lô sử dụng phức kim loại 15% (trống 3,65; mái 2,66 triệu/mm<sup>3</sup>) và lô sử dụng phức kim loại 25% (trống 3,72; mái 2,79 triệu/mm<sup>3</sup>) ( $P < 0,05$ ). Hàm lượng Hb của gà trống cao hơn gà mái ở các lô sử dụng phức kim loại 25% (trống 11,68; mái 9,40 g/dl) và lô sử dụng phức kim loại 30% (trống 11,62; mái 8,90 g/dl) ( $P < 0,05$ ). Hàm lượng protein, albumin và globulin huyết thanh của gà mái và gà trống không có sự sai khác thống kê ( $P > 0,05$ ). Các chỉ tiêu về sinh lý, sinh hoá máu của gà LV thương phẩm có xu hướng thấp nhất ở tuần tuổi thứ 4 và đạt cao nhất ở tuần tuổi thứ 8. Việc tăng nồng độ phức kim loại siêu tán trong khẩu phần nuôi gà LV thương phẩm đã cải thiện được số lượng hồng cầu và hàm lượng hemoglobin, nhưng không làm ảnh hưởng đến hàm lượng protein, albumin và globulin huyết thanh. Như vậy, việc sử dụng phức kim loại ở dạng siêu tán chỉ bằng 15, 20, 25 và 30% so với phức kim loại ở dạng muối vô cơ không những đã làm tăng số lượng hồng cầu, hàm lượng hemoglobin và số lượng bạch cầu mà còn làm giảm đáng kể lượng khoáng được sử dụng trong khẩu phần nuôi gà LV thương phẩm.

Từ khóa: Gà thương phẩm, Fe, Cu, Zn, Se, phức kim loại siêu tán, sinh lý, sinh hoá máu.

### **Effect of Nano-Metal Compounds Containing Fe, Cu, Zn and Se in Diets on Blood Biochemical and Physiological Parameters of LV Broiler Chickens**

#### **ABSTRACT**

The study was conducted to estimate the effect of using of nano-metal compounds containing Fe, Cu, Zn and Se in diets on blood biochemical and physiological parameters of LV broiler chickens. The experiment was designed in a three-factor experiment: (1) metallic complex (CT1, CT2, 15, 20, 25 and 30%), (2) sex (cock and hen) and (3) age (4, 8 and 12 weeks of age). A total of 108 blood samples of LV broiler chicken (54 cocks and 54 hens) was taken to analyze the blood physiological and biochemical parameters. The results showed that the number of red and white blood cells and hemoglobin content increased ( $P < 0.05$ ) when nano-metal complex from 15% to 30% was added to the diet. The number of red blood cells of the cocks was higher than the hens fed 15% and 25% metal complex. Hemoglobin content of the cocks was higher than that of the hens when 25% and 30% metal complex was supplemented. Serum protein, albumin and globulin content of hens and cocks were not statistically significant ( $P > 0.05$ ). The blood physiological and biochemical parameters of LV broiler chickens were highest in the 8<sup>th</sup> week and the lowest in the fourth week of age. The use of nanometal compounds with level equal to 15, 20, 25 and 30% of inorganic metal compounds did not only increase number of red and white blood cells and hemoglobin content but also reduce inorganic metal compounds in ration for commercial LV broiler production.

Keywords: Broiler chicken, blood biochemical and physiological parameters, Fe, Cu, Zn, Se and nano-metal complex.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các chỉ số sinh lý, sinh hóa máu ở động vật nói chung và ở gia cầm nói riêng phản ánh không chỉ trạng thái sinh lý của cơ thể mà còn là những chỉ thị đáng tin cậy để ước đoán năng suất sinh trưởng và sinh sản. Các chỉ số sinh hóa máu có ý nghĩa rất quan trọng đối với quá trình quản lý nuôi dưỡng, kiểm soát mức độ cung cấp và cân bằng dưỡng chất trong khẩu phần ăn. Các nguyên tố vi lượng như sắt (Fe), đồng (Cu), kẽm (Zn), mangan (Mn), selen (Se)... không chỉ tham gia vào thành phần cấu tạo của nhiều enzyme xúc tác trong các phản ứng sinh học và trao đổi trong cơ thể, mà một số nguyên tố còn tham gia trực tiếp vào quá trình kiến tạo tế bào máu. Cu có vai trò quan trọng trong việc giải phóng Fe từ các tế bào khi hiện diện ở dạng liên kết với protein huyết tương. Bởi vậy, thiếu Cu sẽ làm cho sự huy động sắt từ các mô và hấp thu sắt bị trở ngại, do đó ảnh hưởng trực tiếp đến các chỉ tiêu huyết học, đặc biệt là hàm lượng hemoglobin (Lesson & Summers, 2001).

Vật liệu nano là vật liệu trong đó ít nhất một chiều có kích thước nanomet. Đây là đối tượng nghiên cứu của khoa học nano và công nghệ nano, nó liên kết hai lĩnh vực trên với nhau. Tính chất của vật liệu nano bắt nguồn từ kích thước của chúng, vào cỡ nanomet (nm), đạt tới kích thước tối hạn của nhiều tính chất hóa lý của vật liệu thông thường. Đây là lý do mang lại tên gọi cho vật liệu nano. Kích thước vật liệu nano trải một khoảng từ vài đến vài trăm nanomet phụ thuộc vào bản chất vật liệu (Nagarajan, 2008).

Khi ở dạng siêu tán (kích cỡ vật liệu từ vài trăm đến vài chục nanomet) các nguyên tố vi lượng tăng diện tích bề mặt, tăng hiệu ứng lượng tử nên hiệu suất hấp thu trong đường tiêu hóa rất cao, hàm lượng của chúng trong huyết thanh tăng nhanh ngay sau khi gia cầm được ăn thức ăn có bổ sung các nguyên tố này ở dạng siêu tán (Chen *et al.*, 2006). Tuy nhiên, những nghiên cứu trên gà về vai trò sinh lý và dinh dưỡng của các nguyên tố vi lượng như Fe, Cu, Zn và Se ở dạng siêu tán còn rất hạn chế (Usama, 2012). Trong những năm gần đây, đã

có một số nghiên cứu sử dụng các nguyên tố khoáng vi lượng ở dạng nano hoặc dạng siêu tán trong dinh dưỡng gia cầm. Trong số những nghiên cứu này, đáng chú ý nhất là những nghiên cứu sử dụng như bạc (Ag) ở dạng nano (kích cỡ dưới 100 nm) hoặc siêu tán (kích cỡ vài trăm nanomet) đã cho thấy kết quả rất khả quan như khả năng kiểm soát và cải thiện hệ sinh thái vi sinh vật đường ruột theo hướng có lợi cho vật chủ (Lok *et al.*, 2006; Atiyeh *et al.*, 2007); nâng cao năng suất sinh trưởng (Andi *et al.*, 2011).

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của chế phẩm phức kim loại chứa Fe, Cu, Zn và Se ở dạng siêu tán đến chỉ số sinh lý, sinh hóa máu trên đối tượng gà lông màu thương phẩm (LV).

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 2.1. Vật liệu

Gà LV là giống gà được Trung tâm Nghiên cứu gia cầm Thụy Phương, Viện Chăn nuôi Quốc gia chọn lọc từ nguyên liệu gà Lương Phượng nhập nội. Giống gà LV có đặc điểm ngoại hình và khả năng sản xuất phù hợp với các vùng sinh thái trong cả nước. Gà LV đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận giống gà tương đương cấp giống ông bà và đưa vào danh mục giống gốc theo Quyết định số 953/QĐ-BNN-KHCN ngày 16/4/2004. Hiện nay gà LV vẫn là giống gà lông màu chủ lực trong cả nước.

Tổng số 900 gà con LV 1 ngày tuổi được phân ngẫu nhiên thành 6 lô, mỗi lô nuôi 150 con, trong 3 ô chuồng (50 con/ô; mỗi ô là một lần lặp lại), tỷ lệ trống/mái là 1/1.

Tổng số 108 mẫu máu của gà LV thương phẩm (54 gà trống và 54 gà mái) đã được sử dụng để khảo sát ảnh hưởng của chế phẩm phức kim loại (Fe, Cu, Zn và Se ở dạng siêu tán) đến chỉ số sinh lý, sinh hóa máu. Gà được nuôi tại Trạm nghiên cứu chăn nuôi gà Phở Yên, xã Đắc Sơn, huyện Phở Yên, tỉnh Thái Nguyên (trạm trực thuộc Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương) từ tháng 2 đến tháng 8 năm 2015.

Hỗn hợp các muối vô cơ của các nguyên tố vi lượng (Fe-FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O; Cu-CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O; Zn-

Ảnh hưởng của chế phẩm phức kim loại chứa sắt, đồng, kẽm và selen đến chỉ số sinh lý, sinh hóa máu gà LV thương phẩm

ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O; Se-Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>), hỗn hợp bổ sung khoáng vi lượng (Fe, Cu, Zn và Se) của công ty Bayer; phức vi khoáng hữu cơ siêu tán (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO, Cu và Se) có kích thước hạt từ 150nm đến 700 nm.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được thiết kế theo mô hình 3 yếu tố: (1) phức kim loại (ĐC1, ĐC2, 15, 20, 25 và 30%), (2) tính biệt (trống và mái) và (3) tuần tuổi (4, 8 và 12).

Lô I (ĐC1): Gà được ăn khẩu phần cơ sở (KPCS) và được trộn với các nguyên tố khoáng vi lượng (Fe: 80 mg/kg, Cu: 8 mg/kg, Zn: 40 mg/kg và Selen: 0,15 mg/kg) ở dạng muối vô cơ với liều lượng từng nguyên tố theo khuyến cáo của Jurgens (2002) & NRC (1994) cho các giai

đoạn sinh trưởng và phát triển của gà LV nuôi thịt. Lô II (ĐC2): Gà được ăn KPCS và được trộn với các nguyên tố khoáng vi lượng (Fe: 70 mg/kg, Cu: 12 mg/kg, Zn: 30 mg/kg và Se: 0,18 mg/kg) theo liều khuyến cáo của hãng Bayer. Bốn lô thí nghiệm còn lại (lô III, IV, V, VI) ăn KPCS được trộn với hỗn hợp phức khoáng theo liều tăng dần tương ứng với liều lượng (Fe, Cu, Zn và Se) bằng 15, 20, 25 và 30% so với công thức lô I (ĐC1).

Thông tin chi tiết về thành phần dinh dưỡng khẩu phần ăn của gà LV nuôi thịt được trình bày ở bảng 2.

Gà thí nghiệm được nuôi riêng theo từng ô với chế độ chăm sóc nuôi dưỡng theo quy trình của Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương.

**Bảng 1. Hàm lượng các nguyên tố trong khẩu phần thí nghiệm (mg/kg)**

Các nguyên tố	Lô thí nghiệm					
	ĐC 1	ĐC 2	15	20	25	30
Fe	80	70	12	16	20	24
Cu	8	12	1,2	1,6	2	2,4
Zn	40	30	6	8	10	12
Se	0,15	0,18	0,0225	0,03	0,0375	0,045

**Bảng 2. Khẩu phần thức ăn cho gà LV nuôi thịt**

Nguyên liệu	ĐVT	0-4 tuần tuổi	5-8 tuần tuổi	9-12 tuần tuổi
Ngô	%	63,5	67,9	73,5
Khô đậu tương	%	29,3	24	17,8
Bột cá	%	5	5	5
Dầu đậu tương	%	-	1	1,6
Bột đá	%	0,75	0,61	0,7
Dicanxi photphat	%	0,87	0,96	0,7
Premix vitamin, khoáng	%	0,25	0,25	0,3
L-Lysine	%	0,12	0,08	0,2
DL Methionine	%	0,21	0,2	0,2
<i>Mật độ dinh dưỡng</i>				
Protein thô	%	20,7	18,61	16,23
Năng lượng trao đổi	(kcal/kg TA)	3.001	2.984,1	2.978,54
Xơ thô	%	3,2	2,93	2,62
Lipid	%	4,3	4,07	3,78
Ca	%	1	0,91	0,87
P	%	0,7	0,65	0,58
Lysine	%	1,5	1,28	1,2
Methionine	%	0,5	0,42	0,4

Từng cá thể gà thí nghiệm được đeo số cánh. Mẫu máu được lấy ở tĩnh mạch cánh gà vào buổi sáng trước khi cho ăn và lấy tại các thời điểm lúc 4 tuần, 8 tuần và 12 tuần tuổi. Các cá thể gà lấy máu ở lần sau trùng với cá thể đã lấy máu ở thời điểm trước, tổng số 108 mẫu máu (54 gà trống và 54 gà mái). Số lượng hồng cầu (triệu/mm<sup>3</sup>) và bạch cầu (nghìn/mm<sup>3</sup>) được xác định bằng buồng đếm Newbauer. Hàm lượng hemoglobin được xác định theo phương pháp Shali. Hàm lượng protein huyết thanh (g/lít), hàm lượng albumin (g/lít) và globulin huyết thanh (g/lít) được xác định bằng máy sinh hóa tự động Cobas C502 tại Bộ môn Miễn dịch sinh lý bệnh (Trường đại học Y Hà Nội). Chỉ số A/G (g/lít) được xác định bằng tỷ số giữa hàm lượng albumin với hàm lượng globulin huyết thanh.

### 2.3. Xử lý thống kê

Số liệu được xử lý bằng phần mềm SAS 9.1.3 (2005). Mô hình MIXED được sử dụng để phân tích ảnh hưởng của phức kim loại, tính biệt và tuần tuổi đến các chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu của gà LV thương phẩm theo mô hình thống kê:  $y_{ijkl} = \mu + P_i + S_j + T_k + P_i*S_j + P_i*T_k + T_k*S_j + P_i*S_j*T_k + \epsilon_{ijkl}$

Trong đó  $y_{ijk}$ : chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu;  $\mu$ : trung bình quần thể;  $P_i$ : ảnh hưởng của phức kim loại thứ  $i^{th}$  ( $i = 6$ : ĐC1, ĐC2, 15, 20, 25 và 30%);  $S_j$ : ảnh hưởng của tính biệt thứ  $j^{th}$  ( $j = 2$ : trống và mái);  $T_k$ : ảnh hưởng của tuần tuổi thứ

$k^{th}$  ( $k = 3$ : 4, 8 và 12 tuần tuổi);  $P_i*S_j$ : tương tác giữa phức kim loại và tính biệt;  $P_i*T_k$ : tương tác giữa phức kim loại và tuần tuổi;  $T_k*S_j$ : tương tác giữa tuần tuổi và tính biệt;  $P_i*S_j*T_k$ : tương tác giữa phức kim loại, tính biệt và tuần tuổi;  $\epsilon_{ijkl}$ : sai số ngẫu nhiên. Các tham số thống kê được tính bao gồm: dung lượng mẫu ( $n$ ), trung bình bình phương nhỏ nhất (LSM) và sai số tiêu chuẩn (SEM) bằng câu lệnh LSMeans và so sánh cặp bằng pdiff hiệu chỉnh bằng phương pháp Tukey.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Mức độ ảnh hưởng của một số yếu tố đến các chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu của gà LV thương phẩm được trình bày ở bảng 3.

Phức kim loại ở dạng siêu tán không ảnh hưởng đến hàm lượng protein huyết thanh, hàm lượng albumin huyết thanh, hàm lượng globulin huyết thanh ( $P > 0,05$ ), ngoại trừ số lượng hồng cầu, hàm lượng hemoglobin ( $P < 0,01$ ), chỉ số A/G ( $P < 0,05$ ) và số lượng bạch cầu ( $P < 0,05$ ). Tương tác giữa phức kim loại với tính biệt với tuần tuổi và tương tác giữa phức kim loại với tính biệt không ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về sinh lý, sinh hoá máu của gà LV thương phẩm ( $P > 0,05$ ).

Ảnh hưởng của phức hợp kim loại ở dạng siêu tán đến một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu của gà LV thương phẩm được trình bày ở bảng 4.

**Bảng 3. Ảnh hưởng của phức kim loại, sự tương tác giữa phức kim loại với tính biệt, giữa phức kim loại \* tuần tuổi và sự tương tác giữa phức kim loại \* tính biệt \* tuần tuổi đến một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu của gà LV thương phẩm (Giá trị P)**

Chỉ tiêu	Phức kim loại	Phức kim loại * Tính biệt	Phức kim loại * Tuần tuổi	Phức kim loại * Tính biệt * Tuần tuổi
Số lượng hồng cầu	0,0002	0,0263	0,1271	0,911
Số lượng bạch cầu	0,0454	0,0263	0,0174	0,6235
Hàm lượng hemoglobin	0,0014	0,001	0,0747	0,0234
Hàm lượng protein huyết thanh	0,6325	0,488	0,0256	0,8114
Hàm lượng albumin huyết thanh	0,308	0,4196	0,4113	0,7287
Hàm lượng globulin huyết thanh	0,3024	0,3268	0,0018	0,5867
Chỉ số A/G (g/l)	0,0248	0,0781	0,0053	0,2335

**Bảng 4. Ảnh hưởng của phức hợp kim loại đến một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu của gà LV thương phẩm (n = 54)**

Chỉ tiêu	Phức hợp kim loại						SEM
	ĐC1	ĐC2	15	20	25	30	
Số lượng hồng cầu (triệu/mm <sup>3</sup> )	2,71 <sup>b</sup>	2,74 <sup>b</sup>	3,15 <sup>a</sup>	3,19 <sup>a</sup>	3,26 <sup>a</sup>	3,23 <sup>a</sup>	0,11
Số lượng bạch cầu (nghìn/mm <sup>3</sup> )	21,67 <sup>c</sup>	22,47 <sup>bc</sup>	24,22 <sup>abc</sup>	25,22 <sup>ab</sup>	25,53 <sup>ab</sup>	23,67 <sup>abc</sup>	1,07
Hàm lượng hemoglobin (g/dl)	9,52 <sup>b</sup>	10,01 <sup>ab</sup>	9,71 <sup>b</sup>	10,03 <sup>ab</sup>	10,54 <sup>a</sup>	10,26 <sup>ab</sup>	0,17
Hàm lượng protein huyết thanh (g/l)	46,99	48,60	47,86	48,27	46,80	46,29	1,10
Hàm lượng albumin huyết thanh (g/l)	17,22	17,12	17,26	16,39	16,00	16,75	0,46
Hàm lượng globulin huyết thanh (g/l)	29,75	31,52	30,54	31,86	30,78	29,52	0,84
Chỉ số A/G (g/l)	0,59 <sup>a</sup>	0,56 <sup>a</sup>	0,57 <sup>a</sup>	0,52 <sup>b</sup>	0,52 <sup>b</sup>	0,57 <sup>a</sup>	0,02

Ghi chú: Các giá trị mang chữ cái khác nhau trên cùng một hàng thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê (P < 0,05)

Số lượng hồng cầu gà LV thương phẩm trong nghiên cứu này giao động từ 2,71 triệu/mm<sup>3</sup> đến 3,26 triệu/mm<sup>3</sup>. Số lượng hồng cầu có xu hướng tăng khi tăng mức sử dụng phức kim loại ở dạng siêu tán từ 15 đến 25% và giảm nhẹ khi tăng mức sử dụng phức kim loại lên 30% so với đối chứng 1, không có sự sai khác giữa các mức sử dụng phức kim loại (15,20, 25, 30%) (P > 0,05). Tuy nhiên, sự sai khác số lượng hồng cầu của các lô sử dụng các mức phức kim loại ở dạng siêu tán khác nhau so với lô đối chứng 1 (phức kim loại ở dạng muối vô cơ) có ý nghĩa thống kê (P < 0,01). Hàm lượng hemoglobin (Hb) cũng có xu hướng tương tự với số lượng hồng cầu. Hàm lượng Hb tăng lên khi sử dụng phức kim loại từ 15% đến 25%. Theo Samanta *et al.* (2011) khi sử dụng đồng (CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O) ở các mức 75, 150, 250 mg/kg thức ăn đã làm tăng số lượng hồng cầu và hàm lượng hemoglobin của đàn gà thương phẩm so với đối chứng. Mức bổ sung 150 mg CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O/kg thức ăn đàn gà có số lượng hồng cầu là 4,19 triệu/mm<sup>3</sup> và hàm lượng Hb là 10,44 g/dl, đều cao hơn ở mức bổ sung 75 mg CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O/kg thức ăn) với số lượng hồng cầu 3,30 triệu/mm<sup>3</sup>, Hb 10,26 g/dl.

Số lượng bạch cầu cũng có xu hướng tăng lên khi tăng mức sử dụng phức kim loại ở dạng siêu tán tăng từ 15% đến 30% (Bảng 4). Sự sai khác về chỉ tiêu số lượng bạch cầu ở lô sử dụng 20% và 25% phức kim loại siêu tán so với đối chứng 1 có ý nghĩa thống kê (P < 0,05). Trong khi đó, hàm

lượng protein, albumin, globulin huyết thanh có xu hướng giảm khi tăng nồng độ phức kim loại trong khẩu phần. Tuy nhiên, sự sai khác ở các chỉ tiêu này không có ý nghĩa thống kê (P > 0,05). Kết quả công bố của Nguyễn Quang Mai và Cù Xuân Dân (2003) cho thấy số lượng hồng cầu gà đạt từ 2,5 đến 3,2 triệu/mm<sup>3</sup>. Theo Trần Thị Minh Châu (2008), số lượng hồng cầu của gia cầm trưởng thành đạt từ 3,0 đến 4,0 triệu/mm<sup>3</sup>. Bùi Thị Tho và Nguyễn Thị Hằng (2012) cho thấy số lượng bạch cầu của gà địa phương đạt 28,7 nghìn/mm<sup>3</sup>. Theo Nguyễn Duy Hoan và Nguyễn Hữu Hòa (2001), số lượng bạch cầu gà H'Mông nuôi tại Cao Bằng đạt 29,17 nghìn/mm<sup>3</sup>. Theo Nguyễn Phúc Khánh và cs. (2015), số lượng bạch cầu gà đạt 24,5 nghìn/mm<sup>3</sup>.

Như vậy, việc sử dụng phức kim loại siêu tán ở các mức khác nhau trong khẩu phần ăn không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về sinh hoá máu, nhưng lại ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh lý máu (số lượng hồng cầu, bạch cầu và hàm lượng hemoglobin) của gà LV thương phẩm, có xu hướng tăng lên khi tăng mức sử dụng phức kim loại siêu tán. Các chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu của gà LV thương phẩm nằm trong khoảng chỉ tiêu sinh lý bình thường của gia cầm và phù hợp với kết quả công bố của các tác giả trên.

Ảnh hưởng của phức kim loại siêu tán và tính biệt đến một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu của gà LV thương phẩm được trình bày ở bảng 5.

**Bảng 5. Ảnh hưởng của phức kim loại, tính biệt đến một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu của gà LV thương phẩm (n = 27)**

Chi tiêu	ĐC1		ĐC2		15		20		25		30		SEM
	Máu	Trống	Máu	Trống	Máu	Trống	Máu	Trống	Máu	Trống	Máu	Trống	
Hồng cầu (triệu/mm <sup>3</sup> )	2,66 <sup>e</sup>	2,77 <sup>de</sup>	2,62 <sup>e</sup>	2,87 <sup>cde</sup>	2,66 <sup>e</sup>	3,65 <sup>ab</sup>	2,91 <sup>cde</sup>	3,46 <sup>abcd</sup>	2,79 <sup>cde</sup>	3,72 <sup>a</sup>	2,96 <sup>bcde</sup>	3,50 <sup>abc</sup>	0,15
Bạch cầu (nghìn/mm <sup>3</sup> )	20,17 <sup>c</sup>	23,18 <sup>abc</sup>	21,20 <sup>bc</sup>	23,75 <sup>abc</sup>	22,37 <sup>abc</sup>	26,06 <sup>abc</sup>	25,84 <sup>abc</sup>	24,59 <sup>abc</sup>	22,74 <sup>abc</sup>	29,52 <sup>a</sup>	19,20 <sup>c</sup>	28,14 <sup>ab</sup>	1,52
Hemoglobin (g/dl)	8,92 <sup>f</sup>	10,12 <sup>cde</sup>	9,58 <sup>def</sup>	10,44 <sup>bcd</sup>	9,20 <sup>ef</sup>	10,21 <sup>cde</sup>	9,36 <sup>def</sup>	10,71 <sup>abc</sup>	9,40 <sup>def</sup>	11,68 <sup>a</sup>	8,90 <sup>f</sup>	11,62 <sup>ab</sup>	0,25
Protein huyết thanh (g/l)	45,32	48,67	48,60	48,60	46,54	49,18	49,53	47,02	46,47	47,13	45,75	46,83	1,55
Albumin huyết thanh (g/l)	16,38	18,07	17,56	16,69	17,11	17,40	16,33	16,45	15,45	16,56	16,88	16,61	0,65
Globulin huyết thanh (g/l)	28,92	30,58	31,14	31,89	29,32	31,76	33,17	30,55	31,01	30,55	28,85	30,19	1,18
Chỉ số A/G (g/l)	0,58	0,60	0,59	0,52	0,59	0,55	0,49	0,55	0,50	0,55	0,59	0,55	0,02

Ghi chú: Các giá trị mang chữ cái khác nhau trên cùng một hàng thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ )

Ảnh hưởng của chế phẩm phức kim loại chứa sắt, đồng, kẽm và selen đến chỉ số sinh lý, sinh hóa máu gà LV thương phẩm

Kết quả ở bảng 5 cho thấy số lượng hồng cầu của gà trống cao hơn gà mái ở các lô sử dụng phức kim loại 15% và lô sử dụng phức kim loại 25% ( $P < 0,05$ ), ở các lô còn lại không có sai khác thống kê ( $P > 0,05$ ). Số lượng bạch cầu của gà trống cao hơn gà mái ở lô sử dụng phức kim loại 30% ( $P < 0,05$ ), ở các lô còn lại không có sự sai khác thống kê ( $P > 0,05$ ). Tương tự, hàm lượng hemoglobin của gà trống cao hơn gà mái ở các lô sử dụng phức kim loại 25% và 30% (trống 11,62; mái 8,90 g/dl) ( $P < 0,05$ ), ở các lô còn lại không có sự sai khác thống kê ( $P > 0,05$ ). Hàm lượng protein, albumin và globulin huyết thanh của gà trống và gà mái không có sự sai khác ( $P > 0,05$ ).

Ảnh hưởng của phức kim loại siêu tán và tuần tuổi đến một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá

máu của gà LV thương phẩm được trình bày ở bảng 6.

Số lượng hồng cầu, hàm lượng hemoglobin, hàm lượng protein, albumin và globulin huyết thanh của gà LV thương phẩm có xu hướng thấp nhất ở tuần tuổi thứ 4 và đạt cao nhất ở tuần tuổi thứ 8 rồi ổn định ở tuần tuổi thứ 12.

Theo Ibrahim (2012), ở thời điểm 1 tháng tuổi, số lượng hồng cầu của gà là 3,5 triệu/mm<sup>3</sup> - con trống và 2,9 triệu/mm<sup>3</sup> - con mái, hàm lượng hemoglobin 11,7 g/dl - con trống và 9,8 g/dl - con mái. Ở thời điểm 3 tháng tuổi số lượng hồng cầu là 3,35 triệu/mm<sup>3</sup> - con trống và 2,90 triệu/mm<sup>3</sup> - con mái, hàm lượng hemoglobin là 10,1 g/dl - con trống và 9,5 g/dl - con mái. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với công bố của Ibrahim (2012).

**Bảng 6. Ảnh hưởng của phức kim loại, tuần tuổi đến một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu của gà LV thương phẩm (n = 18)**

Chỉ tiêu	ĐC1	ĐC2	15	20	25	30	SEM
<i>Tuần tuổi 4</i>							
Số lượng hồng cầu (triệu/mm <sup>3</sup> )	2,28	2,65	3,26	2,88	3,03	2,71	0,18
Số lượng bạch cầu (nghìn/mm <sup>3</sup> )	19,1	19,4	25,7	27,4	30,7	25	1,86
Hàm lượng hemoglobin (g/dl)	9,61	9,5	9,34	9,73	10,6	9,77	0,30
Hàm lượng protein huyết thanh (g/l)	50	49,5	44,5	47,3	45,8	42,3	1,90
Hàm lượng albumin huyết thanh (g/l)	15,6	14,9	14,6	15,1	14,9	15,4	0,80
Hàm lượng globulin huyết thanh (g/l)	34,4	34,6	29,9	32,2	30,9	26,9	1,45
Chỉ số A/G (g/l)	0,46	0,43	0,49	0,47	0,49	0,58	0,03
<i>Tuần tuổi 8</i>							
Số lượng hồng cầu (triệu/mm <sup>3</sup> )	3,06	2,71	2,89	3,31	3,44	3,54	0,18
Số lượng bạch cầu (nghìn/mm <sup>3</sup> )	21,42	24,35	25,89	25,18	24,21	24,42	1,86
Hàm lượng hemoglobin (g/dl)	9,64	10,56	9,64	10,44	9,96	10,34	0,30
Hàm lượng protein huyết thanh (g/l)	47,56	46,34	51,59	47,61	46,96	49,88	1,90
Hàm lượng albumin huyết thanh (g/l)	19,24	17,86	19,81	17,69	16,66	17,74	0,80
Hàm lượng globulin huyết thanh (g/l)	28,30	28,63	31,63	29,90	30,28	32,12	1,45
Chỉ số A/G (g/l)	0,68	0,64	0,65	0,60	0,55	0,56	0,03
<i>Tuần tuổi 12</i>							
Số lượng hồng cầu (triệu/mm <sup>3</sup> )	2,80	2,88	3,31	3,37	3,30	3,45	0,18
Số lượng bạch cầu (nghìn/mm <sup>3</sup> )	24,6	23,6	21,1	23,1	23,5	21,6	1,86
Hàm lượng hemoglobin (g/dl)	9,32	9,97	10,1	9,92	11,00	10,7	0,30
Hàm lượng protein huyết thanh (g/l)	43,4	50	47,5	49,9	47,6	46,7	1,90
Hàm lượng albumin huyết thanh (g/l)	16,8	18,6	17,4	16,4	16,4	17,1	0,80
Hàm lượng globulin huyết thanh (g/l)	26,6	31,4	30,1	33,5	31,2	29,6	1,45
Chỉ số A/G (g/l)	0,63	0,6	0,58	0,49	0,53	0,58	0,03

#### 4. KẾT LUẬN

Việc tăng nồng độ phức kim loại ở dạng siêu tán trong khẩu phần nuôi gà LV thương phẩm sẽ cải thiện được số lượng hồng cầu và hàm lượng hemoglobin nhưng không làm ảnh hưởng đến hàm lượng protein, albumin và globulin huyết thanh. Việc sử dụng phức kim loại ở dạng siêu tán chỉ bằng 15, 20, 25 và 30% so với phức kim loại ở dạng muối vô cơ không những đã làm tăng số lượng hồng cầu, hàm lượng hemoglobin và số lượng bạch cầu mà còn làm giảm đáng kể lượng khoáng được sử dụng trong khẩu phần nuôi gà LV thương phẩm.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Andi, MA, Mohsen H and Farhad, A. (2011). Effects of Feed Type With/Without Nanosil on Cumulative Performance, Relative Organ Weight and Some Blood Parameters of Broilers, *Global Veterinaria*, 7: 605-609.
- Atiyeh, BS, Costagliola, M, Hayek, SN and Dibo, SA. (2007). Effect of silver on burn wound infection control and healing: review of the literature, *Burns*, 33: 139-148.
- Chen H, Weiss J and Shadidi F. (2006). Nanotechnology in nutraceuticals and functional foods. *Food Technology*, 3: 30-36.
- Trần Minh Châu. (2008). Giáo trình chẩn đoán xét nghiệm, Đại học Cần Thơ.
- Nguyễn Duy Hoan và Nguyễn Hữu Hòa (2001). Một số đặc điểm sinh học và khả năng sinh sản của giống gà mè - Cao Bằng, *Tạp chí Chăn nuôi*, 2(36): 17-21.
- Nguyễn Phúc Khánh, Trần ngọc Bích và Nguyễn Hồ Bảo Trân (2015). Khảo sát tình hình nhiễm bệnh cầu trùng và chỉ tiêu chính lý máu trên đàn gà ở quận Bình Thủy, thành phố Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ*, 36: 35-40.
- Ibrahim Albokhadaim (2012). Hematological and Some Biochemical Values of Indigenous Chickens in Al-Ahsa, Saudi Arabia During Summer Season, *Asian Journal of Poultry Science*, 6(4): 138-145.
- Leeson, S. and Summers, J.(2001). *Scott's nutrition of the chicken*. 4th. Guelph: University Books
- Lok, CN, Ho, CM, Chen, R, He, QY, Yu, Wy, Sun, H, Tam, PKH, Chui, JF, Che, CM. (2006). Proteomic analysis of the mode of antibacterial action of silver nanoparticles, *Journal of proteome Research*, 5: 916-924.
- Nagarajan R., *Nanoparticles* (2008). Building Blocks for Nanotechnology. ACS Symposium Series, 996: 2-14.
- Nguyễn Quang Mai, Cù Xuân Dân (2003). Sinh lý học vật nuôi, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm Hà Nội, tr. 20-27.
- Bùi Thị Tho, Nguyễn Thị Hằng (2012). Nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm của cây Bồ công anh đến một số chỉ tiêu sinh lý máu của gà, *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thú y*, 19(5): 66-71.
- Jurgens (2002) & NRC (1994). Dietary nutrient allowances for chickens and turkeys. *Feedstuffs*, 73(29): 56-65, available at <http://www.ag.auburn.edu/~chibale/an12poultryfeeding.pdf>.
- Usama TM. (2012). Silver Nanoparticles in Poultry Production, *Journal of Advanced Veterinary Research*, 2: 303-306.
- Samanta, B,P.R. Ghosh, A. Biswas and K. Das (2011). The Effects of Copper Supplementation on the Performance and Hematological Parameters of Broiler Chickens, *Asian - Aust. J. Anim. Sci.*, 24(7): 1001-1006.
- SAS Institute Inc. (2005). *SAS TM 9.1.3 User's Guide*. Cary, NC: SAS Institute Inc.