TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Afshamanesh M. and Pourreza J.** (2005). Effects of calcium, citric acid, ascorbic acid and vitamin D3 on the efficacy of microbial phytase in broiler starters fed wheat based diets. Int. J. Poul. Sci., **4**: 418-24.
2. **AOAC** (1990). Official methods of analysis, 15th edition, Published by the Association of Official Analytical Chemists, Inc, Arlington-Virginia-USA.
3. **Nguyễn Đức Chung và Nguyễn Đức Hưng** (2015). Khả năng sinh trưởng và hiệu quả chăn nuôi gà Ri lai (¼ Lương Phượng x ¾ Ri) nuôi thịt tại Thừa Thiên-Huế. Tạp chí NN&PTNT, **4**: 14-19.
4. **Cowieson A.J. and Ravindran V.** (2008). Effect of exogenous enzymes in maize-based diets varying in nutrient density for young broilers: Growth performance and digestibility of energy, minerals and amino acids. Bri. Poul. Sci., **49**: 37–44.
5. **De Coca-Sinova A., Valencia D.G., Jimenez-Moreno E., Lazaro R. and Mateos G.G.** (2008). Apparent ileal digestibility of energy, nitrogen and amino acids of soybean meals of different origin in broilers. Poul. Sci., **87**: 2613-23.
6. **Bùi Hữu Đoàn, Nguyễn Thị Mai, Nguyễn Thanh Sơn và Nguyễn Huy Đạt** (2011). Các chỉ tiêu dùng trong nghiên cứu gia cầm, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
7. **Freitas D.M., Vieira S.L., Angel C.R., Favero A. and Maiorka A.** (2011). Performance and nutrient utilization of broilers fed diets Supplemented with a novel mono component protease. J. App. Poul. Res., **20**: 347–52.
8. **Ghazi S., Rooke J.A. and Galbraith H.** (2003). Improvement of the nutritional value of soybean meal by protease and alpha-galactosidase treatment in broiler cockerels and broiler chicks. Bri. J. Poul. Sci., **44**(3): 410-18.
9. **Hedayati M., Manafi M., Yari M. and Avara A.** (2014). The influence of an acidifier feed additive on biochemical parameters and immune response of broilers. Ann. Res. & Rev. Biology, **4**(10): 1637-45.
10. **Lemme A., Ravindran V. and Bryden W.L.** (2004). Ileal digestibility of amino acids in feed ingredients for broilers. World's Poul. Sci. J., **60**: 423-38.
11. **Marsman G.J.P., Gruppen H., Van Der Poel A.F.B., Kwakkel R.P., Verstegen M.W.A. and Voragen A.G.J.** (1997). The effect of thermal processing and enzyme treatments of soybean meal on growth performance, ileal nutrient digestibility, and chyme characteristics in broiler chicks. Poul. Sci., **76**: 864–72.
12. **Mroz Z.** (2005). Organic acids as potential alternatives to antibiotic growth promoters for pigs. Adv. Pork Pro., **16**: 169.
13. **Perić L, Žikić D. and Lukić M.** (2009). Application of alternative growth promoters in broiler production. Biotechnology Ani. Hus., **25**(5-6): 387-97.
14. **Sanaa H.M.E. and Abdel-Wareth A.A.A.** (2014). Performance, carcass criteria and profitability of broiler chicks as affected by yellow corn replacement with sorghum grains and enzymes supplementation. Asian J. Poul. Sci., **8**(4): 123-30.
15. **Thompson J.L. and Hinton M.** (1997). Antibacterial activity for formic and propionic acids in the diet of hen on salmonellas in the crop. Brit. Poul. Sci., **38**: 59-65.
16. **Vargas-Rodriguez L., Herrera-Haro J., Morales-Barrera E., Suarez-Oporta M.E., Gonzater-Alcorta M. and Garcia-Bajalil C.** (2002). Citric acid and microbial phytase relative to production performance and phosphorus, calcium and nitrogen excretion in laying hen. Technica-Pecuaria, **40**: 169-80.

ẢNH HƯỞNG CỦA BỔ SUNG VITAMIN E VÀ C LÊN NĂNG SUẤT SINH SẢN, CHẤT LƯỢNG TRỨNG CỦA CHIM CÚT NHẬT BẢN

Nguyễn Thị Cẩm Linh[1], Hồ Khả Vy[1], Cao Bá Thắng[1], Lê Thị Cẩm Tú[1], Nguyễn Trần Minh Trí[1], Lê Tấn Đạt[1], Nguyễn Thị Kim Khang[1] và Nguyễn Thảo Nguyên[1]*

Ngày nhận bài báo: 10/04/2021 - Ngày nhận bài phản biện: 10/05/2021

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 02/06/2021

TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của bổ sung vitamin E kết hợp với vitamin C lên năng suất sinh sản giai đoạn 71-105 ngày tuổi ở chim cút Nhật Bản. Tổng 40 chim cút lúc 71 ngày tuổi được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên vào 4 nghiệm thức (NT) với 10 lần lặp lại (một mái /lần lặp). Các NT gồm: đối chứng (ĐC) cho ăn khẩu phần cơ sở (KPCS) và ba nghiệm thức cho ăn KPCS có bổ sung lần lượt 75mg vitamin E + 75mg vitamin C/kgTA ($E_{75}C_{75}$), 100mg vitamin E +

[1] Trường Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ: PGS.TS. Nguyễn Thị Kim Khang, Bộ môn Chăn nuôi, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. TP Cần Thơ. Điện thoại: 0939.205.355. Email: ntkkhang@ctu.edu.vn

100mg vitamin C/kgTA ($E_{100}C_{100}$), hoặc 125mg vitamin E + 125mg vitamin C ($E_{125}C_{125}$). Kết quả có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các NT về tổng năng suất trứng (NST) và khối lượng trứng (KLT) với mức thấp nhất ở ĐC (22,7 trứng và 11,1 g) và cao nhất ở $E_{100}C_{100}$ (28,3 trứng và 12,04g). Tiêu tốn thức ăn (TTTA) và hệ số chuyển hóa thức ăn (HSCHTA) cũng khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các NT với mức cao nhất ở ĐC (24,82g/ngày và 2,20) và thấp nhất ở $E_{125}C_{125}$ (23,06g/ngày và 1,99). Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (P<0,05) giữa các NT về chỉ số lòng trắng đặc (CSLTĐ) và chỉ số Haugh (HU) với mức cao nhất là $E_{75}C_{75}$ (0,09 và 83,36) so với ĐC (0,07 và 80,19), $E_{125}C_{125}$ (0,06 và 77,71) và $E_{100}C_{100}$ (0,06 và 76,78). Hiệu quả kinh tế tăng từ 52-67% lợi nhuận khi bổ sung vitamin.

Từ khóa: *Vitamin E, vitamin C, tỷ lệ đẻ, tiêu tốn thức ăn, chỉ số lòng trắng đặc.*

ABSTRACT

Effects of different levels of vitamin E and C supplementation to the diet on reproductive performance and egg quality of Japanese laying quails

This study was determined the effect of vitamin E and vitamin C on reproductive performance and egg quality of Japanese quails during 71-105 days old. Total 40 JP quails of 71 days of age were divided into four groups with ten replications (each JP laying quail per replicate) in a completely randomized design. The experimental treatments were as follow: control group (ĐC) was fed with basal diet (KPCS); three treatment groups were fed with KPCS supplemented with 75mg vitamin E + 75mg vitamin C/kg of diet ($E_{75}C_{75}$), 100mg vitamin E + 100mg vitamin C/kg of diet ($E_{100}C_{100}$) and 125mg vitamin E + 125mg vitamin C/kg of diet ($C_{125}E_{125}$), respectively. Throughout the study (71 to 105 days), a significant difference among treatments was found on reproductive performance such as total egg yield and egg weight with the lowest level on ĐC (22.7 eggs and 11.1g) and the highest level on $E_{100}C_{100}$ (28.3 eggs and 12.04g). Feed intake and feed conversion ratio of JP quails were also found to be significant among treatments during the experiments with the lowest level on ĐC (24.82g/day and 2.20) and the highest level on $E_{125}C_{125}$ (23.06g/day and 1.99). Egg white index and HU significantly differ among groups (P<0.05) with the highest level at $E_{75}C_{75}$ (0.09 and 83.36) compared to ĐC (0.07 and 80.19), $E_{125}C_{125}$ (0.06 and 77.71) and $E_{100}C_{100}$ (0.06 and 76.78). Economical benefits of vitamin supplemented treatments were 52 to 67% higher than the control.

Keywords: *Vitamin E, vitamin C, laying rate, feed intake, albumen index.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Stress nhiệt làm giảm số lượng, khối lượng trứng và lượng ăn vào (Putpongsiriporn và ctv, 2001). Do đó để hạn chế ảnh hưởng xấu của stress nhiệt đến gia cầm trong giai đoạn đẻ thì dinh dưỡng là một trong những vấn đề được quan tâm thay vì đầu tư hệ thống chuồng lạnh khá tốn kém. Với mục đích này, việc bổ sung vitamin E và vitamin C đã được sử dụng rất rộng rãi trong khẩu phần vì khả năng kháng stress và tổng hợp các hoạt chất kháng stress của chúng để làm tăng tỷ lệ đẻ và chất lượng trứng ở gia cầm (Bollengier và ctv, 1998; Putpongsiriporn và ctv, 2001). Cụ thể là, vitamin E thể hiện hoạt tính kháng oxy hóa (Chen và ctv, 1998) mà các chất chống oxy hóa tự nhiên này rất quan trọng trong việc cải thiện sức khỏe của gia cầm có mức độ đẻ trứng cao (Lukaszewicz và ctv, 2007). Vitamin C có vai trò quan trọng trong quá trình phòng chống stress, tham gia hệ thống oxy hóa khử và cần thiết cho quá trình trao đổi chất, làm tăng khả năng thực bào và nâng cao sức đề kháng (Eicher và ctv, 2006). Axít ascorbic có tác dụng giảm nhiệt độ cơ thể (Orban và ctv, 1993), tuy nhiên trong điều kiện nhiệt độ môi trường cao thì gia cầm không tổng hợp đủ axít ascorbic để điều hòa cơ thể. Vitamin E và vitamin C là chất kháng oxy hóa đóng một vai trò quan trọng trong cơ thể, vitamin E hoạt động riêng lẻ hoặc hiệp đồng với vitamin C thể hiện chức năng chống oxy hóa trong các phase lipid trong khi đó vitamin C giúp khôi phục các đặc tính chống oxy hóa cho vitamin E bằng cách phản ứng với các gốc peroxyl (Cotelle và ctv, 2003).

Nhiều nghiên cứu đã chứng minh việc bổ sung vitamin C và vitamin E trong khẩu phần

làm giảm các ảnh hưởng của stress nhiệt, làm tăng hệ miễn dịch, cải thiện được năng suất và chất lượng trứng ở gà thịt, gà tây, gà đẻ và cút đẻ (Bollegier và ctv, 1998; Surai và ctv, 1999; Ipek và ctv, 2007; Nguyễn Thị Kim Khang và Lương Văn Đủ, 2012; Samantha và ctv, 2019). Chính vì thế, nghiên cứu này được thực hiện nhằm khảo sát ảnh hưởng của bổ sung các mức vitamin E và vitamin C đến năng suất và chất lượng trứng của dòng chim cút Nhật thế hệ thứ 4 giai đoạn 71-105 ngày tuổi.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Thời gian và địa điểm

Thí nghiệm này được thực hiện từ ngày 17/2/2021 đến ngày 24/3/2021 tại Trại chăn nuôi thực nghiệm tại ấp Thuận Tiến B, xã Thuận An, thị xã Bình Minh, tỉnh Vĩnh Long. Việc đo lường, phân tích được thực hiện tạiphòng thí nghiệm công nghệ giống vật nuôi và phòng thí nghiệm gia súc độc vị thuộc Bộ môn Chăn nuôi, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

2.2. Vật liệu thí nghiệm

Thí nghiệm (TN) được tiến hành trên 40 con chim cút mái khỏe mạnh ở giai đoạn từ 71 đến 105 ngày tuổi thuộc thế hệ thứ 4 với khối lượng ban đầu là 161-175g.

Vitamin sử dụng trong thí nghiệm là vitamin E dạng bột, nguyên chất có màu trắng sữa, không mùi, không vị và vitamin C dạng bột, nguyên chất có màu trắng sữa được sản xuất từ công ty TNHH Mitaco, ấp Thạnh Thuận, xã Đông Thạnh, huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang.

Thức ăn cung cấp cho cút là thức ăn hỗn hợp dạng cám với nguyên liệu chính gồm bắp, tấm, bột cá, đậu nành, cám lúa mì, cám gạo, axít amin, các chất bổ sung vitamin và khoáng,...có giá trị năng lượng trao đổi 2.750 kcal/kg, Protein thô 20%, Xơ thô 7%, Calcium 3-4,5%, Phosphorus 0,5-1,1%, Lysine 1%, Methionime + Cystine 0,8%, không chứa hóa chất và kháng sinh.

Chuồng thí nghiệm là dạng chuồng hở với hai mái lợp tole kích thước 20×6m, có 2 mái bạc che hai bên để hạn chế ảnh hưởng khi thời tiết xấu, xung quanh các dãy chuồng được xây tường cao 20cm và được bao bằng lưới B40. Trên mái chuồng có hệ thống thông khí. Dãy chuồng lồng gồm 2 tầng xếp chồng lên nhau, mỗi tầng có 2 dãy lồng cá thể bố trí đối xứng nhau, khoảng cách giữa 2 tầng và khoảng cách giữa nền chuồng với tầng 1 là 30cm, phía dưới mỗi tầng có đặt bạt hứng phân. Mỗi ô lồng cá thể trong mỗi tầng có kích thước 22×18×30cm với khung chuồng được làm bằng kẽm ống và được bao quanh bởi lưới kẽm ô vuông 1 cm. Máng ăn được đặt phía trước mỗi tầng, cách máng hứng trứng 3cm, được làm bằng ống nhựa PVC và vách ngăn máng thức ăn giữa các ô chuồng được làm bằng các tấm nhựa

Thời gian chiếu sáng là 16 giờ/ngày, buổi sáng dùng ánh sáng tự nhiên còn buổi tối thì sử dụng đèn 10W để chiếu sáng. Cút được cho ăn 2 lần trong ngày vào 8h và 15h. Nước sử dụng cho cút uống là nước máy đã được đưa lên bồn chứa khử trùng và theo hệ thống máng uống tự động dẫn vào các ô chuồng. Chuồng trại, máng ăn, máng uống được vệ sinh dọn dẹp hàng ngày ở tất cả các ô TN. Nhiệt độ và độ ẩm trong chuồng nuôi được ghi nhận hàng ngày và nằm trong khoảng 29-32^{o}C và 92-84%. Chuồng trại, máng ăn, máng uống được vệ sinh dọn dẹp hàng ngày ở tất cả các ô TN.

2.3. Phương pháp

Thí nghiệm (TN) được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức (NT) tương ứng với các khẩu phần lần lượt là:

Đối chứng (ĐC): khẩu phần cơ sở (KPCS);

$E_{75}C_{75}$: KPCS có bổ sung 75mg vitamin E và 75mg vitamin C/kg TA;

$E_{100}C_{100}$: KPCS bổ sung 100mg vitamin E và 100mg vitamin C/kg TA;

$E_{125}C_{125}$: KPCS bổ sung 125mg vitamin E và 125mg vitamin C/kg TA.

Thí nghiệm được lặp lại 10 lần, mỗi lần là 1 chim cút mái với tổng số 40 đơn vị TN ở 71 ngày tuổi. Tổng số cút TN là 40 con nuôi trong giai đoạn 71-105 ngày tuổi.

Các chỉ tiêu theo dõi và thu thập số liệu

KL đầu kỳ và cuối kì: tất cả cút TN được cân KL vào thời điểm 71 và 105 ngày tuổi.

Tiêu tốn TA, HQSDTA được ghi nhận hàng ngày dựa trên lượng TA ăn vào và TA thừa.

Trứng cút được thu gom, cân và ghi nhận hằng ngày vào lúc 16 giờ chiều để tính các chỉ tiêu về tỷ lệ đẻ, KL và năng suất trứng (NST).

Mẫu trứng được lấy và đo các chỉ tiêu về chất lượng trứng ở các NT được chọn vào ngày tuổi 99-105, mỗi NT chọn lấy 10 trứng để phân tích các chỉ tiêu về chất lượng trứng, tổng số trứng là 10 trứng/NTx4NT=40 quả trứng. Các chỉ tiêu về chất lượng trứng như KL trứng, tỷ lệ các thành phần của quả trứng, chỉ số hình dáng (CSHD), chỉ số lòng trắng đặc và lòng đỏ, màu sắc lòng đỏ (đo bằng máy đo màu và quạt so màu) và độ dày vỏ.

Hiệu quả kinh tế: do cút thí nghiệm được nuôi trong cùng điều kiện về giống, chi phí nhân công, điện và nước, nên hiệu quả kinh tế được tính dựa vào chênh lệch giữa tổng tiền bán trứng (trứng giống và trứng thương phẩm) và chi phí thức ăn trong thời gian TN.

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được xử lý sơ bộ bằng phần mềm Excel 2010 và xử lý thống kê bằng phần mềm Minitab 16 với mô hình tuyến tính tổng quát (GLM), mức độ khác biệt có ý nghĩa thống kê của các NT xác định bằng phương pháp Tukey với độ tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Ảnh hưởng của bổ sung vitamin E và C lên sức sản xuất trứng của chim cút mái giai đoạn 71-105 ngày tuổi

Kết quả bảng 1 cho thấy KL đầu kỳ, KL cuối kỳ, TKL và tỷ lệ đẻ (TLĐ) giữa các NT khác biệt không có ý nghĩa thống kê (P>0,05) trong giai đoạn 71-105 ngày tuổi ở thế hệ thứ 4. Tuy nhiên, tổng năng suất trứng (SNST), KLT, TTTA và HSCHTA của cút đẻ giữa các NT trong toàn kỳ TN có sự sai khác có ý nghĩa thống kê NT (P<0,05). Cụ thể, tổng NST và KLT thấp nhất ở ĐC (22,7 trứng và 11,41g) và cao nhất ở $E_{100}C_{100}$ (28,3 trứng và 12,15g); ngược lại, TTTA và HSCHTA thấp nhất ở $E_{125}C_{125}$ (23,06g/ngày và 1,99) và cao nhất ở ĐC (24,82g/ngày và 2,2) (P<0,05).

Bảng 1. Sức sản xuất trứng của chim cút thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nghiệm thức				SEM	P
	ĐC	$E_{75}C_{75}$	$E_{100}C_{100}$	$E_{125}C_{125}$		
$KL_{đầu\ kì}$, g	161,2	173,2	175,9	161,2	6,99	0,31
$KL_{cuối\ kì}$, g	171,2	187,7	202,4	177,9	10,79	0,21
TKL, g	10,01	14,50	26,48	16,77	5,65	0,23
$TLĐ_{71-77}$, %	71,43	81,43	75,71	82,86	7,74	0,71
$TLĐ_{78-84}$, %	81,43	84,29	87,14	85,71	6,47	0,93
$TLĐ_{85-91}$, %	71,43	75,70	87,14	78,57	6,55	0,41
$TLĐ_{92-98}$, %	64,29	82,86	85,71	90,00	7 ,07	0,07
$TLĐ_{99-105}$, %	40,82	70,00	68,57	57,14	7,99	0,10
$TLĐ_{71-105}$, %	64,86	78,85	80,86	78,86	4,46	0,06
ΣNST_{71-105}, quả	22,7^{b}	27,6^{ab}	28,3^{a}	27,8^{ab}	1,56	0,05
KLT_{71-77}, g	11,1^{b}	11,74^{ab}	11,96^{a}	11,67^{ab}	0,18	0,01
KLT_{78-84}, g	11,37	11,02	11,99	11,48	0,28	0,13
KLT_{85-91}, g	11,31	11,37	12,02	11,84	0,23	0,10
KLT_{92-98}, g	11,41	11,52	12,15	11,67	0,24	0,16
KLT_{99-105}, g	11,32	11,74	12,08	11,56	0,21	0,12
KLT_{71-105}, g	11,1^{b}	11,46^{ab}	12,04^{a}	11,61^{ab}	0,17	0,01
$HSCHTA_{71-77}$	2,22^{a}	1,99^{b}	2,04^{ab}	1,97^{b}	0,06	0,02
$HSCHTA_{78-84}$	2,2	2,20	2,00	2,03	0,07	0,06
$HSCHTA_{85-91}$	2,21^{a}	2,06^{ab}	2,05^{ab}	1,92^{b}	0,04	0,001
$HSCHTA_{92-98}$	2,19^{a}	2,05^{ab}	1,99^{ab}	1,93^{b}	0,05	0,008
$HSCHTA_{99-105}$	2,21	2,08	2,08	2,07	0,04	0,14
$HSCHTA_{71-105}$	2,19^{a}	2,07^{ab}	2,03^{b}	1,99^{b}	0,03	0,00
$TTTA_{71-77}$, ngày	24,63	23,22	24,37	23,04	0,59	0,15
$TTTA_{78-84}$, ngày	24,85	23,96	23,94	23,22	0,46	0,11
$TTTA_{85-91}$, ngày	24,77^{a}	23,30^{ab}	24,56^{a}	22,73^{b}	0,45	0,007
$TTTA_{92-98}$, ngày	24,91^{a}	23,54^{ab}	24,25^{a}	22,47^{b}	0,40	0,001
$TTTA_{99-105}$, ngày	24. 95	24,27	24,78	23,81	0,30	0,047
$TTTA_{71-105}$, ngày	24,82^{a}	23,66^{bc}	24,38^{ab}	23,06^{c}	0,30	0,001

Ghi chú: các giá trị mang các chữ cái khác nhau trên cùng dòng thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức P<0,05.

3.2. Ảnh hưởng của bổ sung vitamin E và vitamin C lên chất lượng trứng cút

Chất lượng trứng của chim cút Nhật Bản ở giai đoạn 71-105 ngày tuổi ở thế hệ thứ 4 được thể hiện qua bảng 2 cho thấy KL trứng, KL lòng trắng, KL lòng đỏ, KL vỏ, độ dày vỏ (ĐDV), tỷ lệ lòng đỏ (TLLĐ), tỷ lệ lòng trắng (TLLT), tỷ lệ vỏ (TLV), chỉ số hình dáng (CSHD), chỉ số lòng đỏ (CSLĐ) và màu lòng đỏ (MLĐ) khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các

NT (P>0,05). Tuy nhiên, chỉ số lòng trắng đặc (CSLTĐ) và HU cao nhất ở $E_{75}C_{75}$ (0,09 và 83,36) so với ĐC (0,07 và 80,19), $E_{125}C_{125}$ (0,06 và 77,71) và $E_{100}C_{100}$ (0,06 và 76,78) (P<0,05).

Bảng 2. Chất lượng trứng của chim cút thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nghiệm thức				SEM	P
	ĐC	$E_{75}C_{75}$	$E_{100}C_{100}$	$E_{125}C_{125}$		
KLT, g	11,26	11,78	12,12	11,49	0,25	0,113
KLLT, g	6,11	6,61	7,04	6,40	0,25	0,074
KLLĐ, g	3,59	3,57	3,41	3,62	0,19	0,857
KLV, g	1,57	1,59	1,67	1,47	0,10	0,545
ĐDV,mm	18,17	17,87	18,12	17,23	0,52	0,566
TTLĐ,%	31,81	30,42	27,98	31,65	1,56	0,295
TLLT,%	54,24	56,00	58,05	55,59	1,39	0,296
TLV, %	13,95	13,57	13,97	12,76	0,97	0,795
CSHD	0,88	0,90	0,90	0,88	0,01	0,215
CSLTĐ	$0,07^{ab}$	$0,09^{a}$	$0,06^{b}$	$0,06^{b}$	0,01	0,018
CSLĐ	0,36	0,36	0,34	0,36	0,01	0,676
L*	52,93	50,48	52,17	51,85	1,10	0,465
a*	1,476	4,554	2,096	1,940	10,3	0,467
b*	44,99	41,41	42,05	42,17	1,50	0,352
MLĐ	3,70	4,50	4,00	3,80	0,25	0,124
HU	$80,19^{ab}$	$83,36^{a}$	$76,78^{b}$	$77,71^{b}$	1,42	0,011

3.3. Hiệu quả kinh tế

Kết quả bảng 3 về hiệu quả kinh tế cho thấy lợi nhuận thu được ở các NT bổ sung vitamin E kết hợp vitamin C cao hơn và cao nhất ở $E_{100}C_{100}$ với mức tăng 67,24% so với ĐC.

Bảng 3. Hiệu quả kinh tế

Chỉ tiêu	Nghiệm thức			
	ĐC	$E_{75}C_{75}$	$E_{100}C_{100}$	$E_{125}C_{125}$
Tổng TA, kg	8.688	8.114	8.533	8.043
Chi phí TA, vnd/kg	11.600	11.645	11.660	11.675
Tổng chi phí, vnd[1]	100.780	94.488	99.495	93.902
ΣTrứng giống	184	247	282	237
Giá trứng giống, vnd	1.000	1.000	1.000	1.000
ΣTrứng TP	53	29	2	50
Giá trứng TP, vnd	500	500	500	500
Tổng tiền bán giống[2]	210.500	261.500	283000	262.000
Thu nhập[2-1], vnd	109.720	167.012	183.505	168.098
Lợi nhuận, %	100	152.21	167.24	153.19

Ghi chú: Giá vitamin E 400.000đ/kg, vitamin C 200.000đ/kg; TP: Thương phẩm.

4. THẢO LUẬN

Nhiệt độ lý tưởng nuôi gia cầm đẻ là 20°C vì ở nền nhiệt độ cao sẽ gây stress nhiệt, corticosterone tăng chuyển đổi norepinephrine thành epinephrine gây thoái hóa nang buồng trứng (Moudgal và ctv, 1985). Trong nghiên cứu này, cút đẻ được nuôi ở điều kiện chuồng hở có nền nhiệt độ cao 29-32^{0}C, việc bổ sung vào khẩu phần đồng thời vitamin E với vitamin C đã cải thiện đáng kể khả năng sinh sản (NST, KLT, TTTA và HSCHTA) cũng như chất lượng trứng (CSLTĐ và HU) so với ĐC. Thật vậy, dưới điều kiện stress nhiệt thì gia cầm không đủ tổng hợp vitamin C (Gey và ctv, 1998) thì việc bổ sung vitamin C là cần thiết để điều hòa nhiệt độ cơ thể (Orban và ctv, 1993). Vitamin C đã được chứng minh là tăng cường hoạt động kháng oxy hóa của vitamin E bằng cách giảm các gốc tocopheroxyl trở lại dạng hoạt động của vitamin E (Jacob, 1995). Bổ sung vitamin E vào khẩu phần tạo điều kiện giải phóng vitamin Ellogenine cần thiết cho sự hình thành noãn vì stress nhiệt làm giảm sự tổng hợp và giải phóng vitamin Ellogenine (Bollengier và ctv, 1998). Ngoài ra, vitamin E ngăn oxy hóa chất béo không no trong khẩu phần góp phần hình thành trứng (Ciftci và ctv, 2005). Các kết quả nghiên cứu khác cũng cho rằng khẩu phần thức ăn có bổ sung vitamin E và/hoặc vitamin C cho gia cầm trong điều kiện stress nhiệt có thể cải thiện được không chỉ năng suất sinh sản, lượng ăn vào, HSCHTA mà còn chất lượng trứng (Bollegier và ctv, 1998; Surai và ctv, 1999; Ipek và ctv, 2007; Nguyễn Thị Kim Khang và Lương Văn Đủ, 2012; Samantha và ctv, 2019). Kết quả thí nghiệm hiện tại về tỷ lệ đẻ cũng cho thấy các NT có bổ sung vitamin E và vitamin C có khuynh hướng cải thiện 14,0-16,0% tỷ lệ đẻ so với ĐC, trong khi đó KL trứng cút ở các NT này lại cao hơn đáng kể. Kết quả này phù hợp với nhiều nghiên cứu trước đây như là Ciftci và ctv (2005), Samantha và ctv (2018) và Sigolo và ctv (2019) cho rằng việc bổ sung kết hợp vitamin E và vitamin C cải thiện KL trứng.

Ngoài ra, việc bổ sung vitamin E và vitamin C trong thí nghiệm này cũng có sự tăng nhẹ ở hầu hết các chỉ tiêu về chất lượng trứng của nhóm bổ sung so với ĐC, ngoại trừ có sự giảm về chỉ số lòng trắng và tăng HU ở NT $E_{75}C_{75}$ so với ĐC. Kết quả này tương tự với công bố của Ciftci và ctv (2005) về chất lượng trứng cút được nuôi trong điều kiện stress nhiệt thì các chỉ tiêu về chất lượng trứng như độ dày vỏ, % lòng trắng và % vỏ tăng nhẹ so ở nhóm bổ sung với ĐC. Tóm lại, việc bổ sung vitamin E kết hợp vitamin C trong khẩu phần của dòng cút đẻ chịu nhiệt trong nghiên cứu này có ảnh hưởng có lợi rõ rệt lên năng suất và chất lượng trứng, từ đó mang lại lợi nhuận kinh tế khá cao (52-67%) cho người chăn nuôi trong điều kiện khí hậu nóng ẩm như hiện nay.

5. KẾT LUẬN

Bổ sung vitamin E kết hợp vitamin C không những giúp cải thiện NST, KLT, TTTA và HSCHTA mà còn làm tăng hiệu quả kinh tế lên 52-67% so với không bổ sung. Hơn nữa, bổ sung $E_{75}C_{75}$ còn giúp cải thiện chỉ số lòng trắng đặc và chỉ số Haugh.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu (TSV2021-114) này được tài trợ một phần từ Dự án "Nâng cấp Trường đại học Cần Thơ" VN14-P6 được hỗ trợ bởi ODA, Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bollengier S., Mitchell M.A., Utomo D.B. and Williams P.E.V.** (1998). Influence of high vitamin E supplementation on egg production and plasma characteristics in hens subjected to heat stress. Br. Poul. Sci., **39**: 106-12.
2. **Chen J.Y., Latshaw J.D. , Lee H.O. and Min D.B.** (1998). α-tocopherol content and oxidative stability of egg yolk as related to dietary α-tocopherol. J. Food Sci., **63**: 919-22.
3. **Ciftci M., Nihat Ertas O. and Guler T.** (2005). Effects of vitamin E and vitamin C dietary supplementation on egg production and egg quality of laying hens exposed to a chronic heat stress. Revue. M. ed. V., **156**: 107-11.
4. **Cotelle P., Cotelle N., Teissier E. and Vezin H.** (2003). Synthesis and antioxidant properties of a new lipophilic ascorbic acid analogue. Bioorganic Med. Chem., **11**: 1087-93.
5. **Eicher S.D.** (2006). Supplemental vitamin C and yeast cell wall beta-glucan as growth enhancers in newborn pigs and as immunomodulators after an endotoxin challenge after weaning. J. Ani. Sci., **84**: 2352-60.
6. **Gey K.F.** (1998). Vitamins E plus C and interacting conutrients required for optimal health. BioFactors., **7**: 113-74.
7. **Ipek A., Canbolat O. and Karabulut A.** (2007). The effect of vitamin E and C on the performance of Japanese quails (Coturnix coturnix Japonica) reared under heat stress during growth and egg production period. Asian-Australas J. Ani. Sci., **20**: 252-56.
8. **Jacob R.A.** (1995). The integrated antioxidant system. Nut. Res., **15**: 755-66.
9. **Kafri I. and Cherry J.A.** (1993). Supplemental ascorbic acid and heat stress in broiler chicks. Poul. Sci., **63** (suppl): 125.
10. **Lukaszewicz E., Kowalczyk A., Korzeniowska M. and Jerysz A.** (2007). Effect of feed supplementation with organic selenium and vitamin E on physical characteristics of Japanese quail eggs. Pol. J. Food Nut. Sci., **57**: 377-81.
11. **McKee J.S. and Harrison P.C.** (1995). Effect of supplemental ascorbic acid on the performance of broiler chikens exposed to multiple concurrent stressors. Poul. Sci., **74**: 1772-85.
12. **Moudgal R.P., Razdan M.N., Kajal S. and Singhal S.P.** (1985). Effect of ascorbic acid and adrenergic receptor blockers on adrenalin induced in vitro follicular atresia in white leghorn hens. Ind. J. Exp. Bio., **23**: 343-50.
13. **Nguyễn Thị Kim Khang và Lương Văn Đủ** (2012). Ảnh hưởng của vitamin C và E lên năng suất và chất lượng trứng gà Isa Brown. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, **11**: 254-59**.**
14. **Orban J.I., Roland D.A., Cummins K. and Lovell R.T.** (1993). Influence of large doses of ascorbic acid on performance, plasma calcium, bone characteristics and eggshell quality in Broiler and leghorn hens. Poul. Sci., **72**: 691-00.
15. **Puthpongsiriporn U., Scheideler S.E., Sell J.L. and Beck M.M.** (2001). Effects of vitamin E and C suplementation on performance, in vitro Iymphocyte proliferation, and antioxidant status of laying hens during heat stress. Poul. Sci., **80**: 1190-00.
16. **Samantha S., Roshanak K., Alireza S., Antonio G. and Aldo P.** (2019). Effects of supra-nutritional levels of vitamin E and vitamin C on growth performance and egg production traits of Japanese quails. Ita. J. Ani. Sci., **18**: 480-87.
17. **Sigolo S., Khazaei R., Seidavi A., Ayasan T., Gallo A. and Prandini A.** (2018). Effects of supra-nutritional levels of vitamin E and vitamin C on growth performance and blood parameters of Japanese quails. Ita. J. Ani. Sci., **18**: 480-87.
18. **Surai P.F.** (1999). Vitamin E in avian reproduction. Poul. and Avian Biology Reviews, **10**: 1-60.