

CHẤT LƯỢNG TRỨNG VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA MÀU SẮC VỎ TRỨNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG VỎ TRỨNG CỦA GÀ WHITE LEGHORN, BLUE VÀ CON LAI (WL*BLUE)

Đỗ Ngọc Hà¹, Lê Thị Ánh Tuyết²

TÓM TẮT

*Nghiên cứu được tiến hành trên 3 giống gà: White Leghorn (WL) có vỏ trứng màu trắng, gà Blue có vỏ trứng màu xanh và con lai (WL*Blue) có vỏ trứng màu nâu ở 40 và 60 tuần tuổi. Kết quả cho thấy khi tuổi đẻ của gà mái tăng, khối lượng trứng gà tăng, tuy nhiên % khối lượng vỏ và độ dày màng vỏ giảm nên độ cứng của trứng giảm. Trứng gà Blue (vỏ màu xanh) có khối lượng nhỏ hơn so với trứng gà White Leghorn (vỏ màu trắng), tuy nhiên % khối lượng lòng đỏ và độ cứng vỏ trứng của gà Blue lại cao hơn so với gà White Leghorn. Màu sắc vỏ trứng có ảnh hưởng đến chất lượng vỏ trứng khi vỏ trứng màu nâu tối có độ cứng cao hơn so với vỏ trứng màu sáng hơn.*

Từ khóa: Màu sắc vỏ trứng, chất lượng vỏ trứng, chất lượng trứng, vỏ trứng xanh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chất lượng trứng là một chỉ tiêu quan trọng trong việc đánh giá khả năng sinh sản của gia cầm. Nó không những quyết định đến sự phát triển của phôi cũng như quyết định tới chất lượng gà con mới nở (Tona và cộng sự, 2003) mà còn quyết định đến giá cả, lợi nhuận kinh tế và thị hiếu của người tiêu dùng. Chất lượng trứng được xác định bởi các chỉ tiêu như khối lượng trứng, chỉ số hình dạng, chỉ số Haugh, lòng trắng, lòng đỏ và vỏ trứng (Robert, 2004). Ngoài ra, màu sắc của vỏ trứng cũng ảnh hưởng đến chất lượng trứng do ảnh hưởng đến chất lượng vỏ trứng (Hunton, 1995).

Màu sắc vỏ trứng là một trong những khía cạnh quan trọng về chất lượng trứng ở một số quốc gia. Ở Bắc Mỹ, người tiêu dùng ưa chuộng trứng gà có màu trắng, trong khi một số nước ở Châu Á như Việt Nam, Thái Lan người tiêu dùng lại ưa chuộng trứng gà có màu nâu. Màu sắc vỏ trứng không ảnh hưởng đến chất lượng lòng trắng, lòng đỏ và giá trị dinh dưỡng của chúng nhưng có ảnh hưởng đến chất lượng vỏ trứng khi mà trứng có màu nâu hơn thì vỏ trứng có khuynh hướng dày hơn so với trứng có vỏ màu trắng (Cutis và cộng sự, 1985). Sự khác nhau về chất lượng vỏ trứng có màu nâu và màu trắng đã được một số tác giả nghiên cứu (Solomon, 1991; Campo và Gil, 1998). Tuy nhiên chưa có công bố nào về chất lượng của vỏ trứng có màu xanh. Do đó, mục đích của nghiên cứu này nhằm so sánh chất lượng vỏ trứng gà ở các màu sắc vỏ trứng khác nhau.

^{1,2} Giảng viên khoa Nông - Lâm - Ngư nghiệp, Trường Đại học Hồng Đức

2. NỘI DUNG

2.1. Phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Đối tượng thí nghiệm

Trứng gà thí nghiệm là trứng của 3 giống: Gà White Leghorn (WL) có vỏ trứng màu trắng, gà Blue có vỏ trứng màu xanh và con lai của chúng (WL*Blue) có vỏ trứng màu nâu được nuôi tại trại thực nghiệm tỉnh Đài Nam của khoa Chăn nuôi, Trường Đại học Nông nghiệp và Tài nguyên Trường đại học Quốc gia Chung Hsing - Đài Chung - Đài Loan.

Gà thí nghiệm được nuôi theo phương thức công nghiệp, sử dụng thức ăn công nghiệp có thành phần dinh dưỡng như sau: Protein thô: 18,2%; năng lượng trao đổi: 2760Kcal; Ca: 4,6%; P: 0,7%.

2.1.2. Bố trí thí nghiệm và các chỉ tiêu nghiên cứu

2.1.2.1. Bố trí thí nghiệm

Trứng gà sau khi đẻ, được thu nhặt vào buổi sáng sớm. Sau đó được đưa về nghiên cứu tại phòng thí nghiệm của khoa Chăn nuôi, Trường đại học Nông nghiệp và Tài nguyên, Đại học Quốc gia Chung Hsing.

Thí nghiệm được tiến hành khi gà đẻ ở 40 và 60 tuần tuổi từ tháng 6 năm 2015 đến tháng 12 năm 2015.

2.1.2.2. Các chỉ tiêu và phương pháp nghiên cứu

Khối lượng trứng và chỉ số hình dạng: Mỗi trứng sau khi thu nhặt được cân để kiểm tra khối lượng. Sau đó được đo chiều dài và chiều rộng bằng thước compa có độ chính xác 0,01mm.

Màu sắc của vỏ trứng: Màu sắc của vỏ trứng được đo bằng máy Color reader CR 10 Operation Manual, Konica Minolta. Sử dụng hệ thống đo màu sắc $L^* a^* b$.

Độ cứng của vỏ trứng: Độ cứng của vỏ trứng được xác định bằng máy đo Instron measurement machine-Model-HT-8116 of HUNG TA instrument Co., Ltd.

Khối lượng lòng trắng, lòng đỏ, khối lượng vỏ trứng được cân bằng cân điện tử có độ chính xác $\pm 0,01g$ và chỉ số Haugh được xác định bằng công thức:

$$HU=100 \times \log \left[H - \frac{\sqrt{G(30W^{0.37}-100)}}{100} + 1,9 \right]$$

Trong đó, HU = Haugh unit.

H = Chiều cao lòng trắng (mm).

G = 32,2

W = Khối lượng trứng (g)

2.2. Xử lý số liệu

Số liệu sau khi thu thập được xử lý bằng phần mềm SAS (Phiên bản 9.3.1) sử dụng mô hình tuyến tính tổng quát General Linear Models để so sánh các chỉ tiêu chất lượng trứng của 3 giống gà khác nhau.

2.3. Kết quả và thảo luận

2.3.1. Chỉ tiêu chất lượng trứng của gà White Leghorn, Blue và con lai (WL*Blue)

Kết quả về chất lượng trứng của gà WL, Blue và con lai (WL*Blue) ở 40 và 60 tuần tuổi được thể hiện ở bảng 1. Khối lượng trứng, % khối lượng lòng trắng và chỉ số Haugh của gà WL cao hơn so với gà Blue ($P < 0,05$). Tuy nhiên, % khối lượng lòng đỏ và độ dày màng vỏ trứng của gà Blue lại cao hơn gà WL. Độ sáng của trứng gà WL cao hơn gà Blue (do gà WL có trứng màu trắng, trong khi gà Blue có vỏ trứng màu xanh). Trứng của con lai (WL*Blue) có màu nâu nên độ sáng thể hiện khoảng trung bình độ sáng của bố và mẹ. Các chỉ tiêu về chất lượng trứng của con lai (WL*Blue) là khoảng trung bình của bố mẹ chúng. Điều này có thể chứng minh là màu sắc của trứng không bị ảnh hưởng bởi các gen trội khi lai hai tính trạng màu sắc khác nhau.

Bảng 1. Trung bình bình phương nhỏ nhất và sai số chuẩn của các chỉ tiêu chất lượng trứng của gà WL, Blue và con lai (WL*Blue) (n=30)

Chỉ tiêu	Tuần tuổi	Giống		
		Blue	Blue*WL	WL
		M ± SE	M ± SE	M ± SE
Chỉ số hình dạng	40	74,36 ^b ± 0,21	75,37 ^a ± 0,21	76,05 ^a ± 0,54
	60	73,85 ^b ± 0,35	75,39 ^a ± 0,29	76,29 ^a ± 0,67
Khối lượng trứng (g)	40	48,24 ^c ± 0,29	50,34 ^b ± 0,29	61,37 ^a ± 0,74
	60	53,52 ^c ± 0,47	56,59 ^b ± 0,39	62,32 ^a ± 0,89
Khối lượng vỏ (%)	40	10,06 ^b ± 0,06	11,66 ^a ± 0,06	9,66 ^c ± 0,15
	60	8,91 ^{ab} ± 0,09	8,66 ^b ± 0,08	9,29 ^a ± 0,18
Độ dày màng vỏ (10 ⁻³ cm)	40	3,70 ^a ± 0,10	3,20 ^b ± 0,10	3,20 ^b ± 0,20
	60	2,50 ^a ± 0,10	2,30 ^a ± 0,10	1,20 ^b ± 0,20
% Khối lượng lòng đỏ	40	32,32 ^a ± 0,18	31,19 ^b ± 0,18	26,69 ^c ± 0,45
	60	34,07 ^a ± 0,26	33,31 ^b ± 0,21	27,22 ^c ± 0,49
% Khối lượng lòng trắng	40	57,65 ^b ± 0,19	57,15 ^b ± 0,19	63,65 ^a ± 0,48

	60	$57,02^c \pm 0,27$	$58,02^b \pm 0,22$	$63,48^a \pm 0,51$
Chỉ số Haugh	40	$65,62^b \pm 0,66$	$66,33^b \pm 0,67$	$81,72^a \pm 1,71$
	60	$56,70^b \pm 1,09$	$59,14^b \pm 0,90$	$78,66^a \pm 2,07$
Giá trị L*	40	$79,12^c \pm 0,22$	$87,31^b \pm 0,23$	$92,47^a \pm 0,58$
	60	$80,82^c \pm 0,28$	$87,73^b \pm 0,23$	$92,43^a \pm 0,52$
Giá trị a*	40	$-3,71^a \pm 0,25$	$-3,56^a \pm 0,25$	$-1,28^b \pm 0,65$
	60	$-3,58^a \pm 0,31$	$-3,51^a \pm 0,25$	$-1,25^b \pm 0,58$
Giá trị b*	40	$12,53^a \pm 0,28$	$6,96^b \pm 0,28$	$1,55^c \pm 0,73$
	60	$12,79^a \pm 0,36$	$6,49^b \pm 0,29$	$1,56^c \pm 0,68$
Độ cứng vỏ (kg/cm^2)	40	$2,47^a \pm 0,06$	$2,28^b \pm 0,06$	$2,37^{ab} \pm 0,14$
	60	$1,99 \pm 0,08$	$2,04 \pm 0,06$	$2,21 \pm 0,15$

^(a-b) Các chữ cái khác nhau trên cùng một hàng thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0.05$)

Các kết quả đều chỉ ra rằng, các chỉ tiêu về chất lượng trứng đều bị ảnh hưởng bởi tuổi đẻ của gà mái khi khối lượng trứng của gà ở 60 tuần tuổi cao hơn khối lượng trứng của gà đẻ ở 40 tuần tuổi, trong khi khối lượng vỏ, khối lượng lòng trắng và độ dày màng vỏ nhỏ hơn. Kết quả này tương tự kết quả nghiên cứu của Anderson và cộng sự (2004); Tumova (2012), và Robert (2004) theo đó, khối lượng trứng tăng khi tuổi đẻ của gà mái tăng, trong khi chỉ số về hình dạng và độ cứng của vỏ trứng lại giảm.

2.3.2. Ảnh hưởng của màu sắc vỏ trứng đến chất lượng vỏ trứng

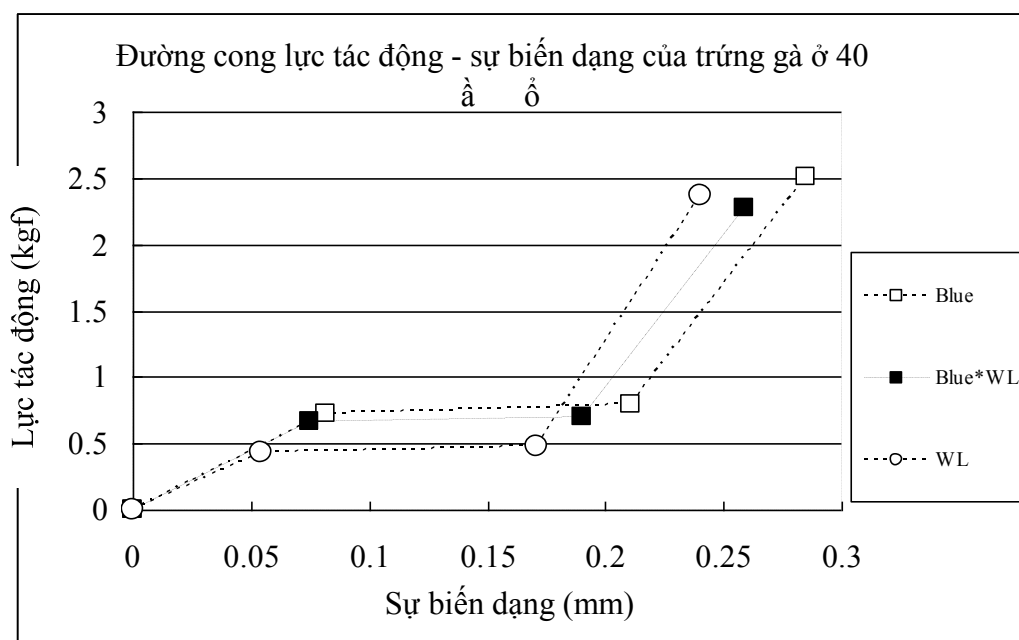
Trứng của gà WL, Blue và con lai được kiểm tra độ chịu lực bởi máy đo độ cứng. Kết quả thể hiện như hình 1 và bảng 2. Ở 40 tuần tuổi, kết quả kiểm tra thấy sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) ở trứng của gà WL và Blue. Theo đó, tất cả các điểm tác động lực (Y2, Y3, Y4) và sự biến dạng (X2, X3, X4) vỏ trứng của gà Blue đều cao hơn gà WL ($P < 0,05$). Điểm năng suất sinh học là điểm rạn nứt đầu tiên trong đường cong, hay là điểm rạn nứt ban đầu trong cấu trúc của vỏ trứng. Khi tiếp tục gia tăng lực tác động tại điểm căng phục hồi và điểm vỡ của trứng thì trứng của gà Blue vẫn thể hiện cao hơn trứng của gà WL. Điều này chứng tỏ trứng của gà Blue có độ cứng ($e1$) và sự co giãn cao hơn gà WL.

Bảng 2. Trung bình bình phương nhỏ nhất của lực tác động và sự biến dạng ở các điểm trong đường cong của lực tác động và sự biến dạng vỏ trứng của trứng gà WL, Blue và con lai (WL*Blue) (n=30)

	Tuần tuổi	Giống		
		Blue	Blue*WL	WL
		M± SE	M± SE	M± SE
Điểm năng suất sinh học				
X2 (mm)	40	0.082 ^a ± 0.004	0.075 ^a ± 0.004	0.054 ^b ± 0.012
	60	0.044 ± 0.003	0.043 ± 0.003	0.031 ± 0.007
Y2 (kgf)	40	0.718 ^a ± 0.039	0.664 ^{ab} ± 0.037	0.433 ^b ± 0.110
	60	0.454 ± 0.039	0.479 ± 0.033	0.459 ± 0.079
Điểm căng phục hồi				
X3 (mm)	40	0.211 ^a ± 0.005	0.190 ^b ± 0.005	0.171 ^b ± 0.014
	60	0.147 ^b ± 0.008	0.149 ^b ± 0.006	0.119 ^a ± 0.016
Y3 (kgf)	40	0.796 ^a ± 0.049	0.704 ^{ab} ± 0.046	0.481 ^b ± 0.136
	60	0.518 ± 0.042	0.520 ± 0.034	0.463 ± 0.083
Điểm vỡ				
X4 (mm)	40	0.285 ^a ± 0.007	0.259 ^b ± 0.007	0.240 ^b ± 0.018
	60	0.228 ^b ± 0.039	0.220 ^b ± 0.033	0.450 ^a ± 0.074
Y4 (kgf)	40	2.504 ^a ± 0.059	2.280 ^b ± 0.056	2.369 ^{ab} ± 0.115
	60	1.984 ± 0.077	2.011 ± 0.064	2.211 ± 0.146
Hệ số độ cứng ¹				
e1	40	8.535 ± 0.629	8.770 ± 0.591	8.052 ± 1.755
	60	8.921 ^b ± 1.551	11.373 ^b ± 1.274	19.260 ^a ± 3.084
e2	40	17.556 ± 0.731	17.396 ± 0.686	16.955 ± 2.038
	60	17.427 ± 1.254	16.250 ± 1.028	16.157 ± 2.479

^(a-b) Các chữ cái khác nhau trên cùng một hàng thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0.05$)

$$e1 = \frac{y2 - y1}{x2 - x1}, e2 = \frac{y4 - y3}{x4 - x3}$$



Hình 1. Đường cong lực tác động và sự biến dạng vỏ trứng của gà WL, Blue và con lai (WL*Blue)

Khi so sánh các chỉ tiêu chất lượng trứng ở các kiểu hình màu sắc khác nhau (Bảng 3) thấy rằng % khối lượng vỏ của trứng có màu nâu cao hơn các màu khác, và thấp nhất là vỏ trứng có màu xanh ($P < 0,05$) (bảng 4). Kết quả này tương tự với kết quả nghiên cứu của Jacqueline (2000). Khi mà trứng có màu nâu hơn thì vỏ trứng có khuynh hướng dày hơn và nặng hơn so với trứng có vỏ màu trắng. Đánh giá độ cứng theo đường cong của lực tác động và sự biến dạng vỏ trứng, chúng ta thấy rằng trứng có vỏ màu nâu cứng hơn trứng có vỏ màu sáng hơn ($P < 0,05$) (bảng 5). Kết quả này tương tự với kết quả nghiên cứu của Rolan (1975), Campo và Gil, (1998) và Jacqueline (2000) khi mà trứng có màu nâu thì vỏ trứng thường cứng hơn so với trứng có vỏ màu sáng do có sự tập trung nhiều các sắc tố tạo nên màu của vỏ trứng. Đồng thời cũng nhấn mạnh rằng sự giảm sắc tố trong vỏ trứng có mối quan hệ với sự tăng kích thước, khối lượng của trứng.

Bảng 3. Trung bình và độ lệch chuẩn ($\bar{X} \pm S_x$) của giá trị L^* , a^* và b^* khi xác định bằng mắt thường màu sắc vỏ trứng khác nhau (n=30)

Màu	L^*	a^*	b^*
Xanh da trời	$87,20 \pm 2,40$	$-5,09 \pm 1,80$	$2,59 \pm 2,52$
Nâu	$78,48 \pm 4,75$	$4,94 \pm 3,20$	$17,48 \pm 3,87$
Xanh lá cây	$82,48 \pm 3,11$	$-5,99 \pm 1,32$	$9,19 \pm 2,73$
Xanh ô liu	$77,98 \pm 3,65$	$-4,16 \pm 1,37$	$14,77 \pm 2,64$
Màu nhẹ	$88,28 \pm 1,74$	$0,15 \pm 1,15$	$9,42 \pm 4,12$
Trắng	$91,71 \pm 1,65$	$-1,15 \pm 0,57$	$2,72 \pm 2,18$

Bảng 4. Trung bình bình phương nhỏ nhất và sai số chuẩn của các chỉ tiêu chất lượng trứng khi các quan sát ở các kiểu hình màu sắc khác nhau của gà Blue và con lai (WL*Blue) (n=30)

Kiểu hình	Chỉ số hình dạng	Khối lượng trứng (g)	Khối lượng vỏ trứng (%)	Khối lượng lòng trắng (%)	Khối lượng lòng đỏ (%)	Chỉ số Haugh	Độ dày màng vỏ (10^{-3} cm)	Độ cứng vỏ (kgf)
Gà Blue								
xanh da trời	$71,76 \pm 1,74$	$52,48 \pm 2,27$	$8,48^b \pm 0,45$	$59,44 \pm 1,51$	$32,08 \pm 1,43$	$60,65 \pm 5,56$	$2,69 \pm 0,71$	$1,58^b \pm 0,39$
Nâu	$73,22 \pm 0,54$	$51,48 \pm 0,70$	$9,79^a \pm 0,14$	$56,92 \pm 0,47$	$33,26 \pm 0,44$	$59,29 \pm 1,72$	$3,29 \pm 0,22$	$2,43^a \pm 0,12$
Xanh lá cây	$74,65 \pm 0,32$	$50,01 \pm 0,42$	$9,28^b \pm 0,08$	$57,46 \pm 0,28$	$33,32 \pm 0,27$	$59,51 \pm 1,07$	$3,13 \pm 0,13$	$1,99^b \pm 0,07$
Xanh ôliu	$74,33 \pm 0,35$	$50,92 \pm 0,45$	$9,73^a \pm 0,09$	$57,03 \pm 0,32$	$33,25 \pm 0,29$	$63,11 \pm 1,11$	$2,97 \pm 0,14$	$2,41^a \pm 0,08$
Con lai (WL*Blue)								
Xanh da trời	$75,44 \pm 0,25$	$53,37 \pm 0,34$	$10,18 \pm 0,07$	$57,62 \pm 0,20$	$32,21 \pm 0,17$	$62,62 \pm 0,74$	$2,96 \pm 0,08$	$2,03^y \pm 0,06$
Xanh lá cây	$77,53 \pm 1,00$	$52,26 \pm 1,37$	$10,34 \pm 0,28$	$57,68 \pm 0,81$	$31,98 \pm 0,75$	$62,13 \pm 2,99$	$2,69 \pm 0,34$	$2,74^x \pm 0,23$
Xanh ôliu	$77,11 \pm 1,37$	$55,42 \pm 1,86$	$10,26 \pm 0,39$	$57,40 \pm 1,11$	$32,35 \pm 1,03$	$61,03 \pm 4,07$	$2,56 \pm 0,47$	$2,64^x \pm 0,31$
Màu nhẹ	$75,09 \pm 0,39$	$53,42 \pm 0,53$	$10,30 \pm 0,11$	$57,36 \pm 0,31$	$32,33 \pm 0,29$	$64,25 \pm 1,15$	$2,69 \pm 0,13$	$2,38^{xy} \pm 0,09$

^(a-e) Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột của gà Blue thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)^{x-y)} Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột của con lai (WL*Blue) thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Bảng 5. Trung bình bình phương nhỏ nhất và sai số chuẩn của lực tác động và sự biến dạng trong đường cong lực tác động và sự biến dạng ở các kiểu hình màu sắc khác nhau (n=30)

	Điểm sinh học		Điểm căng phục hồi		Điểm vỡ		Hệ số độ cứng ¹	
	X2(mm)	Y2(kgf)	X3(mm)	Y3(kgf)	X4(mm)	Y4(kgf)	e1	e2
Gà Blue								
Xanh da trời	0,049± 0,025	0,405± 0,204	0,139 ± 0,030	0,425 ± 0,311	0,220 ± 0,047	1,572 ^b ±0,393	7,958±5,281	13,146±7,788
Nâu	0,064± 0,008	0,558± 0,069	0,179 ± 0,010	0,747 ± 0,104	0,280 ± 0,015	2,437 ^a ± 0,123	9,036±1,774	14,346±2,615
Xanh lá cây	0,062± 0,006	0,572± 0,045	0,175 ± 0,007	0,640 ± 0,069	0,245 ± 0,009	2,013 ^b ± 0,077	7,624±1,175	17,707±1,732
Xanh ô liu	0,062± 0,006	0,589± 0,046	0,178 ± 0,007	0,623 ± 0,070	0,251 ± 0,010	2,428 ^a ± 0,080	9,952±1,187	18,647±1,773
Con lai (WL*Blue)								
Xanh da trời	0,057± 0,003	0,547± 0,037	0,166 ± 0,006	0,587 ± 0,037	0,226 ± 0,006	2,019 ^y ± 0,056	10,004±0,694	16,486±0,492
Xanh lá cây	0,058± 0,012	0,594± 0,133	0,171 ± 0,022	0,630 ± 0,135	0,287 ± 0,026	2,777 ^x ± 0,226	10,578±2,497	17,702±1,767
Xanh ô liu	0,078± 0,020	0,840± 0,220	0,203 ± 0,037	0,913 ± 0,224	0,248 ± 0,035	2,635 ^x ± 0,308	10,200±4,140	20,264±2,929
Màu nhẹ	0,058± 0,005	0,561± 0,056	0,169 ± 0,009	0,600± 0,057	0,254 ± 0,010	2,367 ^{xy} ± 0,088	9,359±1,047	17,526±0,741

^{a-e} Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột của gà Blue thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P<0.05$);

^{x-y} Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột của con lai (WL*Blue) thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P<0.05$).

$$1 \text{ e1} = \frac{y2 - y1}{x2 - x1}, \text{e2} = \frac{y4 - y3}{x4 - x3}$$

3. KẾT LUẬN

Khi tuổi đẻ của gà mái tăng, khối lượng trứng gà tăng, tuy nhiên % khối lượng vỏ và độ dày màng vỏ giảm nên độ cứng của trứng giảm.

Trứng gà Blue (vỏ màu xanh) có khối lượng nhỏ hơn so với trứng gà White Leghorn (vỏ màu trắng), tuy nhiên % khối lượng lòng đỏ và độ cứng vỏ trứng của gà Blue lại cao hơn so với gà White Leghorn. Trứng của gà lai (WL*Blue) có màu nâu thể hiện mức độ trung bình về tính trạng chất lượng của bố và mẹ

Màu sắc vỏ trứng có ảnh hưởng đến chất lượng trứng, khi vỏ trứng màu nâu sẽ có khối lượng và độ cứng cao hơn so với vỏ trứng màu sáng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Anderson, K. E., J. B. Tharnington, P. A, and F. T. Jones (2004), *Shell characteristics of eggs from historic strains of single comb White Leghorn chicken and the relationship of egg shape of shell strength*, J. Poult. Sci. 3: 17-19.
- [2] Campo, J. L. and M. G. Gil (1998), *Internal inclusions in brown eggs: relationships with fearfulness and stress*, Poult. Sci. 77:1743-1747
- [3] Curtis, P. A., F. A. Gardner, and D. B. Mellor (1985), *A comparison of selected quality and compositional characteristic of brown and white shell eggs*, I. Shell quality. Poult. Sci. 64:297-301.
- [4] Hunton, P (1995), *Understanding the architecture of the egg shell*, World's Poult. Sci. J. 51:141-147.
- [5] Jacqueline P. J, D. M. Richard, and F. B. Mather (2006), *The Animal Science Department, Cooperative Extension Service*, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, 32611.
- [6] Robert, J. R (2004), *Factor affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens*, J. Poult. Sci. 41:161-177.
- [7] Roland, D. A (1976), *Recent developments in egg shell quality*, Feedstuffs. 48: 31-32.
- [8] Solomon, S. E (1991), *Egg and Egg Shell Quality*, Wolfe Publishing Ltd., London. England
- [9] Tona, K., F. Bamelis, B. De Ketelaere, V. Bruggeman, V. M. B. Moraes, J. Buyse, O. Onagbesan, and E. Decuypere (2003), *Effects of storage time on spread of hatch, chick quality, and chick juvenile growth*, Poult. Sci. 82: 736-741
- [10] Tůmová. E., and C. Gouts (2012), *Interaction of hen production type, age, and temperature on laying pattern and egg quality*, Poult. Sci. 91: 1269-1275.

EGG QUALITY AND INFLUENCE OF EGGSHELL COLOR ON EGGSHELL QUALITY IN WHITE LEGHORN (WL), BLUE AND CROSSBREED OFFSPRING (WL*BLUE) CHICKENS

Do Ngoc Ha, Le Thi Anh Tuyen

ABSTRACT

*The study was conducted in 3 breeds: White Leghorn (WL) chicken had white eggshell, Blue chicken had blue eggshell and their crossbreed offspring (WL*Blue) had brown eggshell at 40 and 60 weeks of age. The results showed that as the hen age increased, their eggs increased in size but decreased in shell weight (%) and shell membrane thickness, therefore, the eggshell breaking strength decreased. Eggs laid by Blue egg shell stock were much smaller with lower Haugh unit than those laid by the commercial White Leghorns. However, their eggs had larger yolk weight (%) and higher eggshell strength when compared with eggs laid by White Leghorn chicken. Comparing eggshell quality of different color phenotypes revealed that eggshell color has a significant effect on eggshell quality. Eggs have darker eggshell and yellow-brown eggshell have higher eggshell breaking strength than the lighter ones.*

Keywords: Eggshell color, eggshell quality, egg quality, blue eggshell.