

ผลของอายุไก่ไข่ต่อสีของเปลือกไข่
Effect of Hen Age on Eggshell Color

นายทิวทัศน์ เรือนแพง

Thiwthatn Reunphang

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของอายุไก่ไข่ต่อสีของเปลือกไข่ ได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการจำนวน 5 ฉบับ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016 – 2022 ซึ่งศึกษาอายุไก่ไข่ตั้งแต่ 20-74 สัปดาห์ พบว่าอายุของไก่ไข่มีผลต่อสีเปลือกไข่ที่จางลงตามอายุ ค่าความสว่าง (L^*) พบว่า มีค่าความสว่างเพิ่มขึ้นตามอายุของไก่ มีค่าความเป็นสีแดง (a^*) ลดลงตามอายุที่มากขึ้น และมีค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) ลดลงตามอายุ ดังนั้นเมื่อดูตามความต้องการของผู้บริโภคจะพบว่าต้องการไข่สีเปลือกเข้ม และการเลี้ยงไก่ไข่สามารถเลี้ยงได้ถึง 80 สัปดาห์จึงสรุปได้ว่า ความเข้มของสีเปลือกไข่จะลดลงตามอายุของไก่โดยเฉพาะเมื่อไก่อายุมากกว่า 30 สัปดาห์

คำสำคัญ: ไก่ไข่ อายุ สีเปลือกไข่

บทนำ

ปัจจุบันไก่ไข่ถือว่าเป็นสัตว์เศรษฐกิจของประเทศไทย ซึ่งการเลี้ยงไก่ไข่ต้องคำนึงถึงผลผลิต และคุณภาพของไข่มากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ปริมาณการบริโภคไข่ไก่จะเพิ่มขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคไขไก่อมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณประโยชน์ของไข่ไก่เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับไข่ไก่เป็นสินค้าที่ราคาไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับสินค้าปศุสัตว์ชนิดอื่น ไข่ไก่เป็นอาหารที่สามารถนำมาประกอบเป็นอาหารได้หลายชนิดและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เนื่องจากไข่ไก่อมีสารอาหารหลายชนิด อายุของไข่ไก่และคุณภาพของไข่ จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อธุรกิจไข่เช่นเดียวกัน ไข่ไก่ที่มีคุณภาพดี อาจพิจารณาได้หลายอย่าง เช่น น้ำหนักของเปลือกไข่ รูปทรงของไข่ ความหนาของเปลือกไข่ ลักษณะผิวของเปลือกไข่ และลักษณะหนึ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญเช่นเดียวกัน คือลักษณะของสีเปลือกไข่ แม้ว่าสีของเปลือกไข่จะไม่ได้เป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพของไข่ภายในก็ตาม แต่ผู้บริโภคนิยมพิจารณาสีของเปลือกไข่ เพื่อเป็นตัวแทนของคุณภาพไข่ด้วยเช่นกัน โดยคุณภาพของไข่นั้นได้รับอิทธิพลที่สำคัญจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น พันธุกรรม การจัดการ สุขภาพ สิ่งแวดล้อม อาหาร และ อายุของสัตว์ สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยก่อนที่ไข่จะออกไข่ ดังนั้น สัมนานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของอายุไก่ไข่ที่ส่งผลต่อสีของเปลือกไข่

สีของเปลือกไข่ (Egg Color)

จากการศึกษาทางเคมีของเม็ดสีของเปลือกไข่ทำให้ทราบว่าสีของเปลือกไข่ได้รับมาจากเม็ดสีในเม็ดเลือดแดง (Hemoglobin) หรือจากเม็ดสีในน้ำดีซึ่งเป็นผลจากการสลายตัวของเม็ดสีในเม็ดเลือดแดง จากการศึกษาพบว่าสีของเปลือกไข่มีอยู่ 2 สีที่สำคัญคือ (1) Prophyryns ได้มาจากเฮโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงทำให้เปลือกไข่มีสีน้ำตาลและมีสีน้ำตาลมะกอก (2) Cyanin ได้มาจากเม็ดสีในน้ำดีทำให้เปลือกไข่มีสีน้ำเงินและสีเขียว สิ่งที่เกิดขึ้นเป็นแห่งๆ หรือกระจายทั่วไปในเปลือกไข่ ในฟองไข่อาจจะพบว่าสิ่งที่เกิดขึ้นในสีต่างๆ กันหรือพบซึมอยู่ทั่วเปลือกไข่ ส่วนพื้นที่ต่างๆ ที่ปรากฏบนเปลือกไข่ เช่น สีขาว เทา ครีมน้ำตาล แดง หรือเขียว นั้นปรากฏว่าไข่ของสัตว์ปีกมีหลายชนิดจะมีรอยแต้ม รอยเปื้อนเป็นจุดๆ หรือเป็นแถบๆ ของสีน้ำตาล แดง สีลาเวนเดอร์เทา ดำและสีอื่นๆ อีกได้เหมือนกัน (กานดา และชลัท, 2560)

สีเปลือกไข่กับสายพันธุ์ไก่ไข่ เปลือกสีขาวไข่ชนิดนี้ไม่มีสารสีในเปลือกไข่ทำให้เปลือกมีสีขาว พบในไก่พันธุ์เล็กฮอร์น (Leghorns) ให้ไข่เปลือกสีขาว (White) ไข่เปลือกสีน้ำตาล ไข่ชนิดนี้มีการสะสมสารสีน้ำตาลที่ได้จาก Protoporphyrin ที่เกิดจากการสลายฮีโมโกลบินในเลือด พบในไก่พันธุ์ไรต์ ไอแลนด์ เรด (Rhode Island Reds) ให้เปลือกไข่สีน้ำตาลอ่อน (pinkish-brown) หรือไก่พันธุ์มะแรน (Marans) ให้ไข่เปลือกสีน้ำตาลเข้ม (dark-brown) ไข่เปลือกสีฟ้า ไข่ชนิดนี้มีสารสีฟ้าซึ่งได้จาก Oocyanin ที่พบในน้ำดี พบในไก่พันธุ์อะราคาเนา Araucana ให้ไข่เปลือกสีฟ้า นอกจากปัจจัยของสายพันธุ์ที่กล่าวข้างต้นแล้ว ความหลากหลายของสีเปลือกไข่ยังขึ้นกับลักษณะเฉพาะของแม่ไก่แต่ละตัวด้วย ซึ่งเราอาจจะพบความหลากหลายของสีเปลือกไข่ในไก่พันธุ์เดียวกันได้ เช่น ไก่ไข่สายพันธุ์ทางการค้าจะให้ไข่สีน้ำตาลอ่อนไปจนถึงสีน้ำตาลเข้มหรือไก่พื้นเมืองพันธุ์คอลอนจะให้มีสีขาวย้อมไปจนถึงสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งความหลากหลายของสีเปลือกไข่ขึ้นกับพันธุกรรมที่ไก่แต่ละตัว ซึ่งได้รับถ่ายทอดมาจากพ่อแม่ ส่วนอายุของแม่ไก่ก็มีผลต่อสีเปลือกไข่ได้เช่นกัน โดยแม่ไก่อายุน้อยให้ไข่ที่เปลือกสี (น้ำตาล) เข้มกว่าแม่ไก่ที่อายุมากเนื่องจาก การผลิตรงควัตถุลดลงถูกสร้างขึ้นน้อยลงเมื่อแม่ไก่อายุมาก (คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ 2565)



Figure 1. Eggshell colour by Breed (including pure breeds and hybrids).

Source: <https://www.chickens.allotment-garden.org/eggs/egg-shell-colour-breed->

ผลของอายุไก่ต่อสีเปลือกไข่

จากการศึกษาของ เกศณี และคณะ (2022) พบว่าค่าสีเปลือกไข่ (ΔE) และค่าความเป็นสีแดง (a^*) ของสีเปลือกไข่ไม่แตกต่างกัน และค่าความสว่าง (L^*) ของสีเปลือกไข่ที่อายุ 59-60 และ 67-68 มีค่าความสว่างของสีเปลือกไข่ต่ำกว่าอายุอื่นๆ แต่ที่อายุ 59-60 และ 63-64 มีค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) ของสีเปลือกไข่ต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ (Table 1)

Table 1. Effect of hen age on eggshell color.

Hen Age (wk)	Parameter			
	ΔE_{ab}	L^*	a^*	b^*
59-60	68.92	54.60 ^f	21.36	27.95 ^c
61-62	67.95	55.17 ^{de}	21.25	28.40 ^{bc}
63-64	64.47	54.82 ^d	20.94	28.07 ^c
65-66	65.34	55.18 ^{de}	19.52	28.81 ^{ab}
67-68	64.86	54.59 ^f	20.46	30.15 ^{ab}
69-70	65.01	55.02 ^{de}	19.98	28.84 ^{abc}
71-72	64.98	55.31 ^d	19.57	30.46 ^a
73-74	65.48	55.47 ^d	19.78	28.78 ^{abc}
SEM	0.4077	0.0507	0.2660	0.2342
P-value	ns	**	ns	*

^{a-c}Mean with different superscript letter in the same row indicates significantly differences ($P < 0.05$). ^{d-f}Mean with different superscript letter in the same row indicates highly significantly differences ($P < 0.01$) ns = $P > 0.05$, * = $P < 0.05$, ** = $P < 0.01$

Source: เกศณี และคณะ (2022)

Table 2. Effect of genotype and hen age on eggshell color.

Genotype	Age,wks	ΔE^*_{ab}	L*	a*	b*
A	20–30	26.1(6.8) ^B	57.6(3.3) ^C	18.4(2.1) ^A	30.6(1.9)
	40–50	24.6(6.1) ^C	63.3(3.3) ^A	17.4(2.1) ^B	30.5(1.9)
	60–70	27.6(6.9) ^A	59.6(3.6) ^B	16.9(2.2) ^C	30.5(1.9)
	P-value	<0.001	<0.001	<0.001	NS
	SEM	0.18	0.10	0.06	0.05
B	20–30	27.3(6.8) ^A	63.3(3.3) ^B	16.3(2.1) ^A	30.4(1.9) ^A
	40–50	22.7(7.3) ^B	64.9(3.9) ^A	14.3(2.2) ^B	29.6(1.9) ^B
	60–70	20.7(7.7) ^C	64.7(4.2) ^A	14.2(2.3) ^B	29.4(1.8) ^B
	P-value	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	SEM	0.21	0.10	0.06	0.05
C	20–30	19.6(6.7) ^{AB}	59.6(3.6) ^B	17.3(2.1) ^A	30.3(1.9) ^A
	40–50	20.4(6.4) ^A	61.7(3.5) ^A	16.8(2.0) ^B	30.2(2.0) ^A
	60–70	18.2(7.5) ^B	62.1(4.2) ^A	15.4(2.4) ^C	29.6(2.2) ^B
	P-value	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	SEM	0.18	0.10	0.06	0.05

Data are expressed as mean and SD (within brackets).

^{AC} Means with in each interval of age not sharing a common superscript letter are significantly different

($P < 0.001$).

Source: Sirri et al. (2022)

แต่ขัดแย้งกับงานของ Sirri et al. (2022) จะเห็นได้ว่า มีค่าสีเปลือกไข่ลดลงตามอายุที่มากขึ้น ค่าความสว่าง (L*) พบว่า มีค่าความสว่างลดลงตามอายุที่น้อยลง มีค่าความเป็นสีแดง (a*) ลดลงตามอายุที่มากขึ้น มีค่าความเป็นสีเหลือง (b*) ลดลงตามอายุที่มากขึ้น (Table 2) ทั้งนี้เป็นเพราะว่า สายพันธุ์อาจจะใกล้เคียงกัน อายุใกล้เคียงกัน เมื่อไก่เข้าวัยเจริญพันธุ์ อิทธิพลของฮอร์โมน โกลนาโดโทรปิน (Gonadotropins) จะทำให้มีการเจริญของฟองไข่ โดยไข่แต่ละฟองจะมีขนาดเล็กใหญ่และมีการสะสมไข่แดงไม่เท่ากัน สีน้ำตาลของเปลือกไข่คือสารโปรโตพอร์ไฟริน (Protoporphyrin) จะถูกปล่อยออกมาเคลือบที่ผิวของเปลือกไข่ (Samiullah et al., 2015) อย่างไรก็ตามสีของเปลือกไข่ที่แตกต่างกันไม่ได้บ่งบอกถึงสารอาหารภายในไข่ที่แตกต่างกัน แต่บ่งบอกถึงการสะสมของสารสี เช่น protoporphyrin-IX, biliverdin IX และ Zinc Chelate ในเปลือกไข่ที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการสร้างเปลือกไข่ของไข่แต่ละตัวที่แตกต่างกัน (Nys et al., 1991) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Quanlin et al. (2020) พบว่ามีค่าสีเปลือกไข่ (ΔE) ลดลงตามอายุไก่ที่มากขึ้นและมีค่าความสว่าง (L*) ลดลงตามอายุไก่ที่น้อยลง และค่าความเป็นสีแดง (a*) อายุ 26 สัปดาห์มีค่าความเป็นสีแดงสูงกว่าอายุ 32 และ 40 สัปดาห์ แต่มีค่าความเป็นสีแดงสูงกว่า อายุ 50 สัปดาห์ และค่าความเป็นสีเหลือง (b*) อายุ 26 และ 32 สัปดาห์ มีค่าความเป็นสีเหลืองสูงกว่าอายุ 40 และ 50 สัปดาห์ แต่ที่อายุ 40 และ 50 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) (Table 3) ทั้งนี้เป็นเพราะว่า งานที่ 2 และงานที่ 3 ใช้ไก่สายพันธุ์ Hybrid Breeds ซึ่งงานที่ 1 ใช้ไก่สายพันธุ์ไฮไลน์บราวน์

Table 3. Effect of hen age on eggshell color.

Hen Age (wk)	Variables			
	ΔE_{ab}	L*	a*	b*
26	40.86 $\pm$ 6.93 ^a	83.13 $\pm$ 5.25 ^c	4.13 $\pm$ 0.79 ^a	16.77 $\pm$ 3.84 ^a
32	43.12 $\pm$ 6.86 ^a	85.18 $\pm$ 4.32 ^b	3.16 $\pm$ 0.59 ^b	15.75 $\pm$ 4.55 ^a
40	38.33 $\pm$ 9.00 ^b	87.42 $\pm$ 3.51 ^a	3.00 $\pm$ 0.68 ^b	14.02 $\pm$ 3.36 ^b
50	38.27 $\pm$ 7.73 ^b	87.72 $\pm$ 5.76 ^a	2.06 $\pm$ 0.32 ^c	14.07 $\pm$ 4.34 ^b

a–c Traits across a row with different letters are significantly different ($P < 0.05$), ΔE^*_{ab} = cuticle coverage, L* = lightness,

Source: [Quanlin et al. \(2020\)](#)

Table 4. Shell colour index values on the basis of weeks at RIR-1 and BAR-1 lines in 2011 and 2012 years.

Weeks	BAR-1		RIR-1	
	2011	2012	2011	2012
28–30	76.46 ^a $\pm$ 0.42	74.94 ^a $\pm$ 0.49	77.24 ^a $\pm$ 0.47	71.72 ^a $\pm$ 0.55
32–34	73.65 ^b $\pm$ 0.42	73.87 ^{ab} $\pm$ 0.47	75.32 ^a $\pm$ 0.45	70.36 ^a $\pm$ 0.59
36–38	72.21 ^b $\pm$ 0.56	72.77 ^{bc} $\pm$ 0.45	70.86 ^{bc} $\pm$ 0.66	69.56 ^{ab} $\pm$ 0.54
40–42	71.80 ^b $\pm$ 0.54	71.78 ^{cd} $\pm$ 0.46	71.40 ^b $\pm$ 0.69	69.54 ^{ab} $\pm$ 0.52
44–46	70.50 ^c $\pm$ 0.51	70.59 ^{de} $\pm$ 0.45	69.49 ^{bcd} $\pm$ 0.64	67.25 ^{bc} $\pm$ 0.54
48–50	70.66 ^c $\pm$ 0.49	69.46 ^{ef} $\pm$ 0.45	68.80 ^{bcd} $\pm$ 0.64	66.92 ^c $\pm$ 0.52
52–54	67.18 ^d $\pm$ 0.60	68.36 ^{fg} $\pm$ 0.44	68.92 ^{bcd} $\pm$ 0.74	66.03 ^c $\pm$ 0.50
58–60	67.21 ^d $\pm$ 0.59	68.42 ^{fg} $\pm$ 0.42	68.23 ^{cd} $\pm$ 0.74	66.17 ^c $\pm$ 0.51
62–64	67.99 ^d $\pm$ 0.55	67.36 ^g $\pm$ 0.39	67.59 ^d $\pm$ 0.76	65.95 ^c $\pm$ 0.45

BAR-1: Barred Rock-1; RIR-1: Rhode Island Red-1; a–g Column means with different superscripts differ significantly at ($p < 0.05$).

Source: [Huseyin et al. \(2016\)](#)

แต่ในงานของ Huseyin et al. (2016) พบว่า ดัชนีสีของเปลือกไข่ของ BAR-1 ในปี 2011-2012 มีค่าดัชนีสีของเปลือกไข่ลดลงตามอายุไก่ที่มากขึ้น ดัชนีสีของเปลือกไข่ของ RIR-1 ในปี 2011-2012 มีค่าดัชนีสีของเปลือกไข่ลดลงตามอายุไก่ที่มากขึ้นเช่นกัน (Table 4) ซึ่งเป็นในทิศทางเดียวกันกับงานที่ 5 ในงานของ Min, et al. (2016) สีเปลือกไข่มีความสัมพันธ์กับอายุของไก่ไข่ พบว่าอายุการเก็บรักษาไข่ได้รับผลกระทบจากสีของเปลือกไข่ แต่ไม่มีความแตกต่างของน้ำหนักตามอายุของไก่ไข่และน้ำหนักไข่ ในระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น (Table 5) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะใช้สายพันธุ์ไก่ที่คล้ายกัน ในงานที่ 4 ใช้สายพันธุ์ Barred Rock-1 (BAR-1) และ Rhode Island Red-1 (RIR-1) ส่วนในงานที่ 5 ใช้ไก่ไข่เชิงพาณิชย์ Hyline Brown

Table 5. Effects of the hen age and storage time on egg shell qualities.

Hen age (wks)	Storage time (d)	Number of eggs	Shell color
30	0	56	25.21±4.05bc
	10	92	24.93±4.39bc
	20	91	24.55±3.95c
	30	99	24.23±4.24c
60	0	50	27.00±4.14ab
	10	118	27.55±4.61a
	20	116	27.78±4.67a
	30	78	28.10±4.75a
30		338	24.67±4.17b
60		362	27.67±4.59a

a~d The values (mean±standard deviation) with different letter within column significantly differ ($p<0.05$).

Source: Min et al. (2016)

สรุป

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าอายุของไก่ไข่มีผลต่อค่าสีเปลือกไข่ที่ลดลงตามอายุที่มากขึ้น ค่าความสว่าง (L^*) พบว่า มีค่าความสว่างเพิ่มขึ้นตามอายุที่มากขึ้น มีค่าความเป็นสีแดง (a^*) ลดลงตามอายุที่มากขึ้น และมีค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) ลดลงตามอายุที่มากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอาหาร สายพันธุ์ และอายุของไก่ไข่รวมด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กานดา ล้อแก้วมณี และชลัท ทรงบุญธรรม. 2560. การเลี้ยงไก่ไข่ของประเทศไทย. คณะทรัพยากรธรรมชาติ และอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร.
- เกศณี ทองวิเศษ, เบญจวรรณ ผูกดวง และ กานดา ล้อแก้วมณี. 2565. “ผลของอายุไก่ไข่ต่อสีเปลือกไข่”. วารสารแก่นเกษตร. (1): 34-39.
- วิศาล อดทน. 2565. คุณรู้หรือเปล่า ไก่ไข่มีหลายสี เพราะอะไร?. สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน, มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง.
- Goger, H ., Demirtas, S., and Yurtogullari S. 2016. “A selection study for improving eggshell colour in two parent lines of laying hens and their hybrids”. ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE. 3: 390–395.
- Lee, M., Cho, E., Choi, E., Bang, M., and Sohn S. 2016. “ The Effect of Hen Age on Egg Quality in Commercial Layer’. Poultry Science. 4: 253-261.

- Li, Q., Ren, J., Wang, K., Zheng, J., Xu, G., Ge, C., Yang, N., and Sun C. 2020. “**The effect of breed and age on the gloss of chicken eggshells**”. Poultry Science. (99): 2494–2499.
- Nys, Y., J. Zawadzki, J. Gaultron, and A.D. Mills. 1991. “**Whitening of brown-shelled eggs: Mineral composition of uterine fluid and rate of protoporphyrin deposition**”. Poultry Science. 70: 1236-1245.
- Sirri, F., Zampiga, M., and Berardinelli A. 2022. “**Effects of genotype and age on eggshell cuticle coverage and color profile in modernlaying hen strains**”. Poultry Science. 101(101691): 1-8.
- Samiullah, S., J.R. Roberts and K. Chousalkar. 2015. “**Eggshell color in brown-egg laying hens-a review**”. Poultry Science. 94: 2566-2575.