การเสริมซีลีเนียมยีสต์ในอาหารไก่ไข่ต่อผลผลิต คุณภาพ และระดับซีลีเนียมในไข่
(Supplementation of selenium yeast in laying hen diets on egg production, quality and level of selenium in eggs)

จิราภรณ์ ขันธุแสง
Jiraporn Khanthusang
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ซีลีเนียมยีสต์ในอาหารไก่ไข่ต่อผลผลิต คุณภาพและระดับซีลีเนียมในไข่ ได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการจำนวน 4 ฉบับ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 - 2563 ซึ่งมีการเสริมซีลีเนียมยีสต์ในสูตรอาหารไก่ไข่ตั้งแต่ระดับ 0.1 - 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าการเสริมซีลีเนียมยีสต์ในอาหารระดับต่างๆ มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพไข่ไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม พบว่า ระดับซีลีเนียมในไข่สูงขึ้นเมื่อแม่ไก่ได้รับอาหารเสริมซีลีเนียมยีสต์ที่ระดับ 0.3 – 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การเสริมซีลีเนียมยีสต์ในอาหารไก่ไข่ไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพไข่ แต่การเสริมซีลีเนียมยีสต์ในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่งผลให้มีการสะสมซีลีเนียมในไข่สูงขึ้น

คำสำคัญ : ซีลีเนียมยีสต์ คุณภาพไข่ ระดับซีลีเนียม

บทนำ

ในปัจจุบันไก่ไข่ถือว่าเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งการเลี้ยงไก่ไข่ต้องคำนึงถึงผลผลิตและคุณภาพของไข่มากขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค เช่น ไข่มีขนาดใหญ่ หรือไข่แดงมีสีแดงเข้ม มีแร่ธาตุและสารอาหารที่เป็นประโยชน์มากขึ้น อุตสาหกรรมอาหารสัตว์และเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ไข่จึงมีความต้องการปรับปรุงให้ผลผลิตไข่ที่มีคุณภาพ และเพื่อให้เหมาะกับปัจจุบันมีผู้บริโภคหันมาใส่ใจสุขภาพ ดังนั้น ผู้ผลิตจึงหาวิธีเพิ่มคุณภาพไข่ไก่เพื่อตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคที่รักสุขภาพ ซึ่งเป็นการใช้ความรู้ทางโภชนการที่เหมาะสม เสริมสิ่งต่างๆในอาหารไก่ไข่เพื่อสร้างไข่ไก่ที่อุดมด้วยโภชนาการและประโยชน์มากกว่าธรรมดา เช่น ไข่ไก่โอเมกา 3 (พิริช และคณะ, 2557) ไข่ไก่คอเลสเตอรอลต่ำ (ศิริพร และคณะ, 2558) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ไข่ไก่อีกด้วย

ซีลีเนียม (Selenium) เป็นธาตุกึ่งโลหะ มีคุณสมบัติคล้ายกับธาตุซัลเฟอร์ องค์ประกอบของซีลิโนเมทไธโอนีนจะเหมือนกับเมทไธโอนีน ยกเว้นซีลีเนียมจะเข้าไปแทนตำแหน่งของซัลเฟอร์อะตอม ซีลีเนียมอาจเป็นอันตรายต่อสัตว์หากได้รับเกินความต้องการของร่างกาย ในมนุษย์ การบริโภคซีลีเนียมมากเกินไปอาจทำให้เกิดผลเสียจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งนำไปสู่ความไม่เสถียรของจีโนม อย่างไรก็ตาม การได้รับซีลีเนียมปริมาณน้อยกลับมีความจำเป็นต่อการทำงานของเซลล์เป็นอย่างมาก การขาดซีลีเนียมสามารถนำไปสู่ภาวะบกพร่องของไทรอยด์ และระบบภูมิคุ้มกันอ่อนแอในผู้สูงอายุ ยิ่งกว่านั้น การขาดซีลีเนียมอาจนำไปสู่โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคมะเร็ง โรคหอบหืด โรคเบาหวานในมนุษย์ (Lu et al., 2018)

ซีลีเนียมยีตส์ มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างและสลายสารอาหาร ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต กระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ซีลีเนียมจะอยู่ในรูปของซีลีโนโปรตีน จัดเป็นโปรตีนที่ทำลายอนุมูลอิสระที่เกิดจากความเครียดต่าง ๆ การขาดธาตุซีลีเนียมนำมาสู่ความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด มีรายงานว่าการขาดซีลีเนียมจะเพิ่มโอกาสการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือดถึง 2-3 เท่า (ถวัลย์ และคณะ. 2562) นอกจากนี้ ยังมีรายงานว่าการเสริมซีลีเนียมยีสย์ในอาหารไก่ไข่ ส่งผลให้การสะสมปริมาณซีลีเนียมในไข่มีประสิทธิภาพมาก (Utterback et al., 2005) ดังนั้น สัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ซีลีเนียมยีสต์ในอาหารไก่ไข่ในระดับที่เหมาะสมต่อผลผลิต คุณภาพและระดับซีลีเนียมในไข่

ผลของการเสริมซีลีเนียมยีสต์ในอาหารไก่ไข่ต่อประสิทธิภาพการผลิตของไก่ไข่

ผลการศึกษา Lu et al. (2020) ผลการทดลองพบว่า การเสริมซีลีเนียมยีสต์ที่ระดับ 0.1, 0.2, 0.3 และ0.4 mg/kg ในอาหารไก่ไข่พันธุ์ไฮไลน์บราวน์ มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตไข่ (อัตราการวางไข่ น้ำหนักไข่เฉลี่ยต่อวัน การกินได้ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่) ไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง (Table 1) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงาน Lu et al. (2019) จะเห็นได้ว่าการเสริมซีลีเนียมยีสต์ ที่ระดับ 0.3, 1.5

และ 3 mg/kg ในอาหารไก่ไข่พันธุ์ไฮไลน์บราวน์ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการวางไข่ น้ำหนักไข่ มวลไข่เฉลี่ย การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่ และอัตราการตายระหว่างกลุ่มที่เสริมและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน (Table 2) ซึ่งสอดคล้องกับงาน Lu et al. (2018) เสริมซีลีเนียมยีสต์ในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 0.3 mg/kg ในอาหารไก่ไข่พันธุ์ไฮไลน์บราวน์ ไม่พบความแตกต่างของ อัตราการวางไข่เฉลี่ย น้ำหนักไข่เฉลี่ย มวลไข่เฉลี่ยต่อวันปริมาณอาหารเฉลี่ยต่อวัน การเปลี่ยนอาหารและอัตราการตายระหว่างกลุ่มที่เสริมซีลีเนียมยีสต์ทุกระดับและกลุ่มควบคุม (Table 3) ทั้งนี้เป็นเพราะว่าปริมาณของซีลีเนียมที่เสริมในอาหารไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตของไก่ไข่ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ Sherif et al. (2017) กล่าวว่าซีลีเนียมไม่สามารถมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ได้

Table 1 Laying performance of hens during a study to evaluate SY efficacy.

Item	Blank control	SS control	Supplemental Se level (mg/kg of diet, SY)				SEM	P-value
			0.1	0.2	0.3	0.4		
Laying rate %	93.65	93.77	93.32	93.72	93.51	93.53	0.397	0.172
Average egg weight (g)	60.62	60.10	60.55	60.86	59.92	60.87	0.166	0.305
Average daily egg mass (g/bird/day)	56.77	56.36	56.51	56.98	56.03	56.93	0.304	0.641
DFI (g/bird/day)	118.43	118.68	118.32	118.60	117.96	118.74	0.158	0.913
Feed conversion ratio	2.09	2.11	2.09	2.08	2.11	2.09	0.012	0.665
Mortality (%)	4.17	0.52	1.56	2.60	1.56	1.56	0.792	0.768

Abbreviations: Se, selenium; SS, sodium selenite; SY, Se-enriched yeast; DFI, Daily feed intake

Values are means of replicates pet dietary treatment

Source: Lu et al. (2020)

Table 2 Laying performance of hens during a study to evaluate SY safety.

Item	Supplemental Se level (mg/kg of diet)				SEM	*P*-value		
	0	0.3	1.5	3		Se	Linear	Quadratic
Laying rate (%)	93.65	93.51	93.32	93.53	0.656	0.312	0.488	0.271
Average egg weight (g)	60.62	93.51	59.54	60.87	0.439	0.305	0.704	0.583
Average daily egg mass (g/bird/day)	56.76	55.8	55.57	56.94	0.858	0.641	0.689	0.195
Average daily feed intake (g/bird/day)	118.43	117.96	112.64	118.74	0.655	0.172	0.811	0.245

Table 2 Laying performance of hens during a study to evaluate SY safety. **(continue)**

Item	Supplemental Se level (mg/kg of diet)				SEM	*P*-value		
	0	0.3	1.5	3		Se	Linear	Quadratic
intake (g/bird/day)								
Feed conversion	2.09	2.11	2.03	2.09	0.016	0.232	0.450	0.956
Mortality (%)	4.7	1.39	2.03	2.78	0.936	0.706	0.451	0.393

Values are means of replicates per dietary treatment. Se, Selenium; SY, Se-enriched yeast

Source: Lu et al. (2019)

Table 3 Laying performance of hens after the 84-d feeding period.

Item	Control	0.30 mg / kg SS	0.30 mg/ kg SY	SEM	P-value
Laying rate (%)	93.65	93.77	93.51	0.765	0.643
Average egg weight (%)	60.62	60.10	59.92	0.845	0.392
Average daily egg mass (g/bird/day)	56.76	56.32	55.87	0.492	0.324
Average daily feed intake (g/bird/day)	118.43	118.68	117.96	0.746	0.526
Feed conversion	2.087	2.107	2.111	0.020	0.559
Mortality (%)	1.04	0.52	1.04	1.077	0.290

Values are means of 6 replicates per dietary treatment. SS, sodium selenite; SY, Se-enriched yeast.

Source: Lu et al. (2018)

ผลของอาหารเสริมซิลีเนียมยีสต์ต่อคุณภาพไข่

ผลการศึกษาของ Lu et al. (2020) พบว่า การเสริมซีลีเนียมยีสต์ในอาหารไก่ไข่ในระดับ 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 mg/kg มีผลต่อคุณภาพไข่ไม่แตกต่างกันจากกลุ่มควบคุม (Table 4) ซึ่งสอดคล้องกับ Lu et al. (2019) รายงานว่า คุณภาพไข่คุณภาพภายนอกและภายในของไข่จากไก่ที่ให้อาหารสริมซีลีเนียมยีสต์ในระดับ 0.3, 1.5 และ3.0 mg/kg ไม่แตกต่างกันเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (Table 5) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Han et al. (2017) พบว่า การเสริมซีลีเนียมยีสต์ที่ 0.3 mg/kg ในทั้ง 3 ช่วงระยะของการไข่ จะเห็น

ได้ว่า คุณภาพไข่ไม่แตกต่างกันจากกลุ่มควบคุม (Table 6) ทุกงานวิจัยได้ผลไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากซีลีเนียมยีสต์ไม่มีคุณสมบัติต่อคุณภาพไข่

Table 4 Egg quality of hens during a study to evaluate SY efficacy.

Item	Supplemental Se level (mg/kg of diet, SY)						SEM	P-value
	Blank control	SS control	0.1	0.2	0.3	0.4		
Eggshell (%)	10.44	10.69	9.66	9.97	10.00	10.29	0.092	0.103
Yolk (%)	23.32	22.70	22.52	22.12	22.96	22.37	0.180	0.224
Albumen (%)	66.24	66.60	67.83	67.91	67.04	67.34	0.214	0.076
Eggshell thickness (mm)	0.433	0.433	0.416	0.423	0.423	0.428	0.003	0.682
Yolk color	3.83	3.33	3.75	3.50	4.00	3.42	0.082	0.132
Albumen height (mm)	6.13	5.99	6.02	5.65	5.93	5.54	0.139	0.657
Haugh Unit	77.12	76.66	76.77	73.87	77.18	74.28	1.013	0.752

Abbreviations: Se, selenium; SS, sodium selenite; SY, Se-enriched yeast.

Values are means of 6 replicates per dietary treatment.

Source: Lu et al. (2020)

Table 5 Egg quality of hens during a study to evaluate SY safety**.**

Item	Supplemental Se level (mg/kg of diet)				SEM	*P*-value		
	0	0.3	1.5	3.0		Se	Linear	Quadratic
Eggshell (%)	10.44	10.00	10.18	10.46	0.082	0.142	0.737	0.025
Yolk (%)	23.32	22.96	22.75	22.39	0.171	0.288	0.068	0.654
Albumen (%)	66.24	67.04	67.07	67.15	0.191	0.308	0.078	0.561
Eggshell thickness (mm)	0.427	0.420	0.423	0.402	0.004	0.125	0.089	0.320
Yolk color	3.83	4.00	3.83	3.67	0.065	0.368	0.478	0.109
Albumen height (mm)	6.13	5.93	5.75	5.67	0.145	0.672	0.232	0.836
Haugh Unit	77.12	77.18	75.40	73.93	1.111	0.719	0.354	0.509

Values are means of 6 replicates per dietary treatment. Se, Selenium; SY, Se-enriched yeast.

Source: Lu et al. (2019)

Table 6 Effect of dietary treatment on egg quality of hens.

	Item	BC	SS	SS+SY	SY	SEM	*P*-value
7 d	Eggshell thickness (mm)	0.321	0.334	0.331	0.333	0.01	0.25
	Eggshell strength (kg/cm^2)	4.27	4.51	4.69	4.47	0.14	0.30
	Albumen height (mm)	6.47	5.96	5.73	5.87	0.26	0.27
	Haugh unit	73.9	72.4	72.3	72.6	2.45	0.96
	Egg yolk color	5.89	5.00	5.67	5.44	0.38	0.44
42 d	Eggshell thickness (mm)	0.323	0.336	0.329	0.339	0.01	0.65
	Eggshell strength (kg/cm^2)	4.30	4.24	4.48	4.23	0.15	0.66
	Albumen height (mm)	6.01	6.56	6.14	6.19	0.24	0.47
	Haugh unit	74.9	78.1	72.2	73.0	2.53	0.41
	Egg yolk color	5.55	5.50	5.78	5.33	0.32	0.81
77 d	Eggshell thickness (mm)	0.324	0.323	0.334	0.331	0.01	0.52
	Eggshell strength (kg/cm^2)	4.01	3.98	3.92	4.12	0.20	0.91
	Albumen height (mm)	6.59	6.04	5.83	6.19	0.27	0.26
	Haugh unit	73.5	71.9	70.0	74.7	2.85	0.68
	Egg yolk color	4.67	4.83	5.06	5.28	0.21	0.20

Each value represents the mean of 9 replicates (n=9); BC = the diet supplemented with 0 mg/kg Se from sodium selenite, SS= the diet supplemented with 0.3 mg/kg Se from sodium selenite, SS+SY = the diet supplemented with 0.15 mg/kg Se from sodium selenite and 0.15 mg/kg Se from selenium yeast, and SY = the diet supplemented with 0.3 mg/kg Se from selenium yeast.

Source: Han et al. (2017)

ระดับซีลีเนียมสะสมในไข่ไก่

จากการทดลองของ Lu et al. (2020) พบว่า ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมซีลีเนียมยีสต์ที่ระดับ 0.3 และ 0.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีการสะสมซีลีเนียมในไข่ดีกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมซีลีเนียมยีสต์ที่ระดับ 0.1 และ 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Fig. 1) ซึ่งสอดคล้องกับ Lu et al. (2019) รายงานว่า กลุ่มที่เสริมซีลีเนียมยีสต์ที่ระดับ 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีการสะสมซีลีเนียมในไข่มากกว่ากลุ่มอื่น ๆ (Fig. 2) นอกจากนี้ Lu et al. (2018) พบว่า การเสริมซีลีเนียมยีสต์ที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่งผลให้มีการสะสมซีลีเนียมในไข่มากกว่ากลุ่มควบคุม (Fig. 3) เนื่องจากชนิดและปริมาณของซีลีเนียมยีสต์ที่ได้รับจากอาหารสามารถดูดซึมและถ่ายทอดไปยังไข่ได้ดี มีผลทำให้ความเข้มข้นของซีลีเนียมในไข่เพิ่มสูงขึ้น

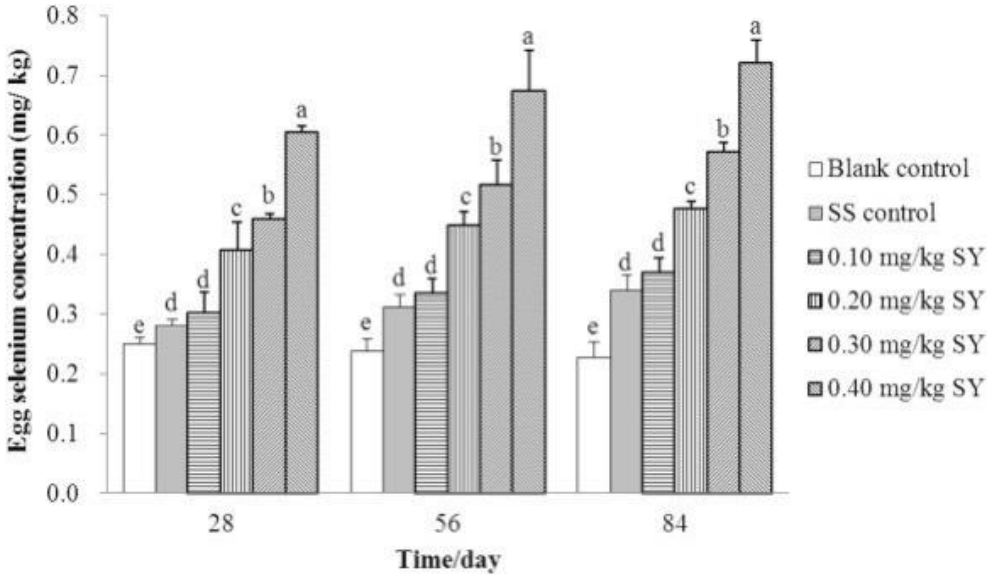

Fig. 1 Egg selenium concentration. Egg Se concentrations of hens over the 84 d feeding period (mg/kg, wet weight basis). Blank control= a basal diet without Se supplementation, SS control= a basal diet plus 0.30 mg/kg of Se from sodium selenite. Columns with differet superscripts (a, b, c, d, e) are significantly different at $P<0.05$. Egg Se concantrations for each treatment data at the same collected day are means of 6 replicates of 4 samples each (3 eggs per sample). Abbreviations: Se, selenium; SS, sodium selenite; SY, Se-enriched yeast.

Source: Lu et al. (2020)

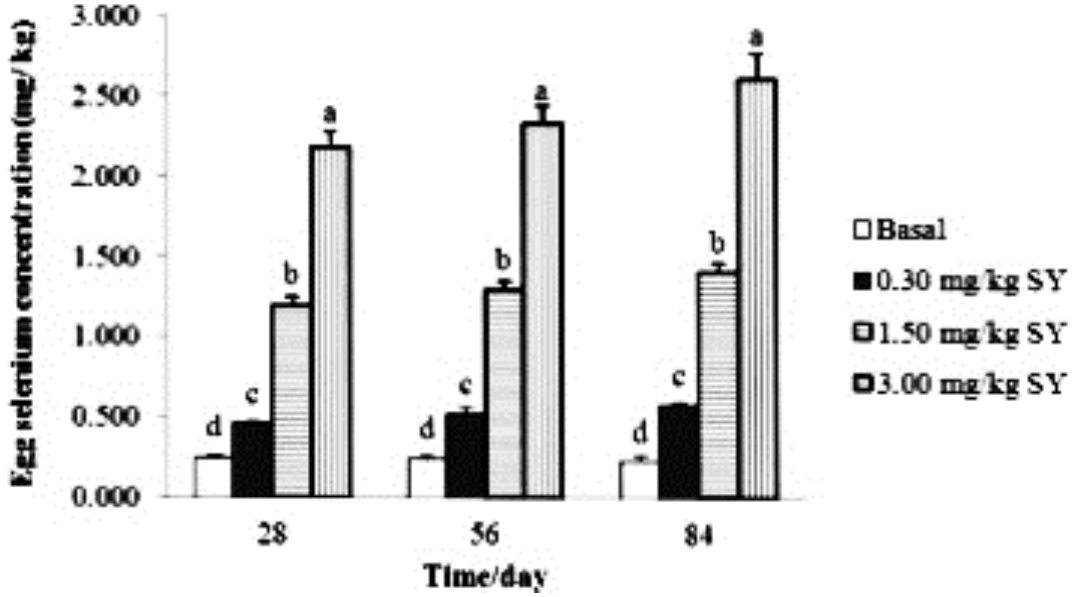

Fig. 2 Egg selenium concentration. Egg Se concentrations of hens over the 84 d feeding period (mg/kg, wet weight basis). Basal = the diet without Se supplementation. Columns with different superscripts (a, b, c, d) are significantly different at $P < 0.05$. Egg Se

concentrations for each treatment data at the same collected day are means of 6 replicates of 4 samples each (three eggs per sample). Se, Selenium; SY, Se-enriched yeast.

Source: Lu et al. (2019)

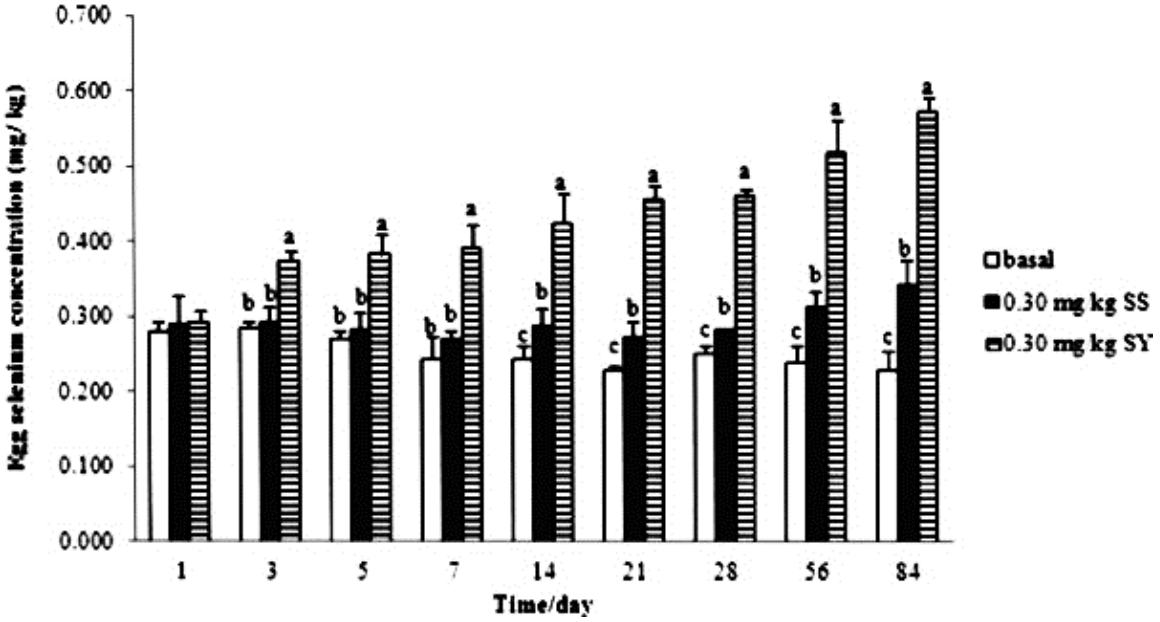

Fig. 3 Egg selenium concentration. Egg Se concentrations of hens over the 84-d feeding period (mg/kg, wet weight basis). Basal = the diet without Se supplementation. Columns with different superscripts (a, b, c) are significantly different at $P < 0.05$. Egg Se concentrations for each treatment data at the same collected day are means of 6 replicates of 4 samples each (3 eggs per sample). SS, sodium selenite; SY, Se-enriched yeast.

Source: Lu et al. (2018)

จากผลการทดลอง พบว่าการเสริมซีลีเนียมยีสต์ในอาหารไก่ไข่ที่ระดับต่างๆ (0.1-3 mg/kg) ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพไข่ ทั้งนี้เพราะการทดลองคุณภาพไข่ที่ระดับต่างๆ พบว่าผลของการเสริมซีลีเนียมยีสต์ต่อคุณภาพไข่ของไก่ไข่ไม่มีความต่างกัน อย่างไรก็ตาม พบว่า ระดับซีลีเนียมในไข่สูงขึ้นในไข่จากแม่ไก่ที่ได้รับอาหารเสริมซีลีเนียมยีสต์ ที่ระดับ 0.3 – 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เนื่องจากซีลีเนียมยีสต์มีประสิทธิภาพการดูดซึมได้ดีกว่าซีลีเนียมโซเดียมซีลีนิกหรือซีลีเนียม จึงทำให้ไก่สามารถดูดซึมไปใช้ได้ดี ทั้งยังส่งผลให้มีการสะสมซีลีเนียมในไข่อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Utterback et al., 2005)

สรุป

การเสริมซีลีเนียมยีสต์ในอาหารไก่ไข่ไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพไข่ ในอาหารไก่ไข่ควรเสริมซีลีเนียมยีสต์ที่ระดับ 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่งผลให้มีการดูดซึมและประสิทธิภาพในการสะสมซีลีเนียมในไข่สูง

เอกสารอ้างอิง

ถวัลย์ และคณะ. 2562. “การศึกษาระดับทองแดง แมกนีเซียม ซีลิเนียม และสังกะสี ในผู้สูงอายุชาวไทยที่มีภาวะเมทาบอลิกซึมโดรมและระดับน้ำตาลในเลือดสูง”. **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** 27: 1088-1098.

พิรัช บลูย์ประมุก. 2557. **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการซื้อไข่ไก่ 3 ของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพรธ์ บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศิริพร และคณะ. 2558. “คุณค่าทางโภชนาการของไข่ที่นิยมบริโภคและผงของการประกอบอาหาร”. **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** 23: 651-666.

Han, X. J., Qin, P., Li, W. X., Ma, Q. G., Ji, C., Zhang, J. Y., and Zhao, L. H., 2017. “Effect of sodium selenite and selenium yeast on performance, egg quality, antioxidant capacity, and selenium deposition of laying hens”. **Poultry Science.** (96): 3973-3980.

Lu, J., Qu, L., Ma, M., Li, Y. F., Wang, X. G., Yang, Z., and Wang, K. H., 2020. “Efficacy evaluation of selenium-enriched yeast in laying hens: effects on performance, egg quality, organ development, and selenium deposition”. **Poultry Science.** (99): 6267–6277.

Lu, J., Qu, L., Shen, M. M., Hu, Y. P., Guo, J., Dou, T. C., and Wang, K. H., 2018. “Comparison of dynamic change of egg selenium deposition after feeding sodium selenite or selenium-enriched yeast”. **Poultry Science.** (97): 3102–3108.

Lu, J., Qu, L., Shen, M. M., Wang, X. G., Guo, J., Hu, Y. P., Dou, T. C., and Wang, K. H., 2019. “Effects of high-dose selenium-enriched yeast on laying performance, egg quality, clinical blood parameters, organ development, and selenium deposition in laying hens”. **Poultry Science.** (98): 2522–2530.

Utterback, P.L., Parsons, C.M., Yoon, I., Butler, J., 2005. “Effect of supplementing selenium yeast in diets of laying hens on egg selenium content”. **Poultry Science.** (84): 1900-1901.