ผลของสังกะสีไกลซีนต่อสมรรถนะการผลิต คุณภาพไข่ และความเข้มข้นของสังกะสีในนกกระทาญี่ปุ่นไข่

Effect of zinc glycine on productive performance, egg quality and zinc concentration in eggs of Laying Japanese Quails

อรวรรณ ชินราศรี[1*], อาณัติ จันทร์ถิระติกุล[1], พิมพ์ชนก ยอดแคล้ว[1], ปุณณรัตน์ โสภิษฐพงษ์[1], อภิรดี มีชัย[1], หฤทัย จงตามกลาง[1], วรรณสุคนธ์ สายเนตร[1] และ สมพงษ์ อ่อนสังข์[1]

Orawan Chinrasri[1*], Anut Chantiratikul[1], Pimchanok Yodklaew[1], Punnoarat Sopistapong[1], Apiradee Meechai[1], Haruthai Jongthamhlang[1], Wannasukon Sainate[1] and Sompong Aonsung[1]

บทคัดย่อ: การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสังกะสีไกลซีนต่อสมรรถนะการผลิต คุณภาพไข่ และความเข้มข้นของสังกะสีในไข่ของนกกระทา ใช้นกกระทาญี่ปุ่นระยะไข่อายุ 78 วัน จำนวน 300 ตัว แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มการทดลอง กลุ่มการทดลองละ 5 ซ้ำ ซ้ำละ 12 ตัว โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design ; CRD) กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารสูตรควบคุม กลุ่มที่ 2 ได้รับอาหารที่เสริมสังกะสีอนินทรีย์จากสังกะสีซัลเฟต 25 มก./กก. กลุ่มที่ 3, 4 และ 5 ได้รับอาหารที่เสริมสังกะสีอินทรีย์จากสังกะสีไกลซีนที่ระดับ 25, 50, และ 75 มก./กก. ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่า การเสริมสังกะสีไกลซีนและสังกะสีซัลเฟตไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ ผลผลิตไข่ คุณภาพไข่ และความเข้มข้นของสังกะสีในไข่ของนกกระทาญี่ปุ่นไข่ (P>0.05) จากผลการทดลองสรุปได้ว่าการเสริมสังกะสีไกลซีนไม่ทำให้สรรถนะการผลิต และคุณภาพไข่ของนกกระทาเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: สังกะสีอินทรีย์, สังกะสีอนินทรีย์, สมรรถนะการผลิต, นกกระทาญี่ปุ่นไข่

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the effects of zinc glycine on productive performance, egg quality and egg zinc concentration in laying Japanese quails. Using completely randomize design (CRD), three hundred laying Japanese quails, 78 days of age were divided into five treatments. Each treatment consisted of five replicates and each replicate contained twelve quails. The treatments were T_1: control diet, T_2: control diet plus 25 mg inorganic-zinc from $ZnSO_4$/kg, T_3, T_4 and T_5: control diet plus 25 50 and 75 mg organic-zinc from zinc-glycine/kg respectively. The results indicated zinc glycine supplementation of did not alter feed intake, hen-day production egg quality, and egg zinc concentration of quails (P>0.05). The results showed that zinc glycine supplementation did not improve productive performance and egg quality in quails.

Keyword: organic-zinc, inorganic-zinc**,** productive performance**,** laying Japanese quails

[1] คณะสัตวแพทยศาสตร์และสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000
Faculty of Veterinary and Animal Sciences, Mahasarakham University, Muang District, Maha Sarakham, 44000

* Corresponding Author: ped_orawan@hotmail.com

บทนำ

สังกะสีมีบทบาทสำคัญในกระบวนการทางชีวเคมีในร่างกาย เนื่องจากแร่ธาตุสังกะสีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ metalloenzyme มากกว่า 200 ชนิด (Powell, 2000) สังกะสีจึงสำคัญต่อกระบวนการเมตาโบลิซึมของโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน นอกจากนี้แล้วสังกะสียังมีบทบาทสำคัญต่อระบบประสาท ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ระบบการต้านอนุมูลอิสระ และการแบ่งตัวในระดับเซลล์ของสัตว์ สัตว์ปีกต้องการสังกะสีเพื่อการเจริญเติบโต การพัฒนากระดูก การสร้างขน สัตว์ปีกช่วงเจริญเติบโตต้องการแร่ธาตุสังกะสี 25 มก./กก.อาหาร ช่วงวัยเจริญพันธุ์ต้องการแร่ธาตุสังกะสี 50 มก./กก.อาหาร (NRC, 1994) โดยทั่วไปการเสริมสังกะสีในอาหารนิยมเสริมในรูปอนินทรีย์ คือ สังกะสีออกไซด์และสังกะสีซัลเฟต แต่มีการศึกษาพบว่าสังกะสีในรูปอินทรีย์ นอกจากทำให้คุณภาพซากเพิ่มขึ้น ลดความเครียดออกซิเดชั่นในไก่เนื้อแล้ว (Sahin et al., 2005) ยังเพิ่มคุณภาพไข่และความหนาของเปลือกไข่ในไก่ไข่และนกกระทา เมื่อเปรียบเทียบกับสังกะสีในรูป อนินทรีย์ (Tabatabaie et al., 2007;Yildiz et al., 2006) อย่างไรก็ตามการศึกษาผลของสังกะสีอินทรีย์ในรูปสังกะสีไกลซีน (Zinc glycine) ยังมีข้อมูลค่อนข้างน้อย ดังนั้นงานทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสังกะสีไกลซีนต่อสมรรถนะการผลิต คุณภาพของไข่ และความเข้มข้นของสังกะสีในไข่ของนกกระทา

วิธีการศึกษา

ใช้นกกระทาญี่ปุ่นไข่อายุ 78 วัน จำนวน 300 ตัว โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 5 กลุ่มการทดลอง กลุ่มการทดลองละ 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำมีนกกระทา 12 ตัว นกกระทาญี่ปุ่นไข่แต่ละกลุ่มทดลอง ได้รับอาหารทดลองซึ่งมีโภชนะเพียงพอต่อความต้องการ (NRC, 1994) ดังนี้ กลุ่มทดลองที่ 1: อาหารควบคุมไม่มีการเสริมสังกะสี กลุ่มทดลองที่ 2: อาหารควบคุมเสริมสังกะสีอนินทรีย์จากสังกะสีซัลเฟต 25 มก./กก. กลุ่มทดลองที่ 3, 4 และ 5: อาหารควบคุมเสริมสังกะสีอินทรีย์จากสังกะสีไกลซีน 25, 50 และ 75 มก./กก. ตามลำดับ นกกระทาได้รับอาหารอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) ตลอดการทดลอง 8 สัปดาห์ บันทึกข้อมูลการกินได้ ผลผลิตไข่ สุ่มเก็บไข่ 20 ฟองต่อกลุ่มทดลองในทุกสัปดาห์ เพื่อวัดคุณภาพไข่ และวัดความเข้มข้นของสังกะสีในไข่แดง ไข่ขาว และไข่ทั้งฟอง ตามวิธีของ Szakova et al. (1999)

การวิเคราะห์ข้อมูล: วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลโดยวิธี Analysis of variance และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มการทดลองโดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Statistical Analysis System (SAS, 1996)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การเสริมสังกะสีไกลซีนไม่ส่งผล ($P>0.05$) ต่อปริมาณการกินได้ และผลผลิตไข่ของนกกระทา (**Table 1**) ผลการทดลองสอดคล้องกับ Park et al. (2004) และ Tabatabaie et al. (2007) ที่รายงานว่าการเสริมทั้งในรูปอินทรีย์และอนินทรีย์ไม่ส่งผลต่อสมรรถนะการผลิตและผลผลิตไข่ สำหรับคุณภาพไข่พบว่าการเสริมสังกะสีไม่มีผล ($P>0.05$) ต่อน้ำหนักไข่ ค่าฮอกยูนิต สีไข่แดง รวมทั้งน้ำหนักและความหนาของเปลือกไข่ แต่นกกระทากลุ่มที่ได้รับอาหารที่เสริมสังกะสีไกลซีน 50 มก./กก. มีน้ำหนักไข่ขาวมากกว่า ($P<0.05$) นกกระทากลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุม (**Table 1**) Tabatabaie et al. (2007) และอัจฉรา และคณะ (2551) รายงานเช่นกันว่า การเสริมสังกะสีอินทรีย์ไข่ส่งผล ($P>0.05$) ต่อน้ำหนักไข่เฉลี่ย ค่าฮอกยูนิต ค่าความเข้มสีไข่แดง และความหนาเปลือกไข่ ขณะที่งานทดลองอื่นพบว่าการเสริมสังกะสีทำให้คุณภาพของไข่ขาว (Sahin and Kucuk, 2003) และความหนาของเปลือกไข่เพิ่มขึ้น (Yildiz et al., 2006) เนื่องจากสังกะสีเป็นองค์ประกอบของเอ็นไซม์คาร์บอนิค แอนไฮเดรส (Carbonic anhydrase) ที่มีส่วนสำคัญต่อการทำให้เกิดคาร์บอเนตอิออนใน

ระหว่างกระบวนการสร้างเปลือกไข่ (Nys et al., 1999) แต่ผลการเสริมสังกะสีในการทดลองนี้ไม่ส่งผลทำให้คุณภาพไข่ดีขึ้นอย่างชัดเจน อาจมีสาเหตุจากการที่อาหารควบคุมมีระดับสังกะสี 57.12 มก./กก. ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของนกกระทา และต่อการทำงานของเอ็นไซม์คาร์บอนิค แอนไฮเดรส

การเสริมสังกะสีทั้งในรูปอนินทรีย์และรูปอินทรีย์ในอาหารนกกระทาไม่ส่งผล (P>0.05) ต่อความเข้มข้นของสังกะสีในไข่แดง ไข่ขาว และไข่ทั้งฟอง (**Table 2**) สอดคล้องกับ Kaya et al. (2001) ที่ทำการเสริมสังกะสี 50 มก./กก. ส่งผลให้ความเข้มข้นของสังกะสีในไข่แดง (P>0.05) และการเสริมสังกะสีที่ 60 มก./กก. ไม่ส่งผลต่อความเข้มข้นของสังกะสีในไข่แดง (P>0.05) เช่นกัน (Mabe et al. 2003) เนื่องมาจากการขนส่งสังกะสีในระบบหมุนเวียนโลหิตนั้น 90% ต้องอาศัยโปรตีนเป็นตัวพา คือ อัลบูมิน โดยพาจากระบบหมุนเวียนโลหิตสะสมที่ตับเป็นส่วนใหญ่ จากนั้นสังกะสีจะถูกส่งไปสะสมยังเนื้อเยื่ออื่นต่อไป ซึ่งการสะสมสังกะสีในไข่นั้น คาดว่าต้องอาศัยโปรตีนเป็นตัวพา ซึ่งมีจำนวนจำกัดทำให้การสะสมสังกะสี ไม่เพิ่มขึ้น แม้จะสัตว์ปีกจะได้รับสังกะสีเพิ่มขึ้น (อัจฉราและคณะ, 2551)

Table 1 Productive performance and egg quality of laying Japanese quails fed diets supplemented inorganic and organic zinc

Items	Dietary Treatments[1]					SEM
	T1	T2	T3	T4	T5	
Feed intake (g/h/d)	25.89	26.33	26.76	25.83	26.37	0.14
Hen-day production (%)	74.11	78.33	75.00	78.16	77.67	0.75
Egg quality						
- Egg weight (g)	12.25	12.29	12.25	12.64	12.37	0.56
- Albumen weight (g)	6.33[b]	6.43[ab]	6.50[ab]	6.74[a]	6.52[ab]	0.26
- Yolk weight (g)	3.90	3.78	3.79	3.94	3.88	0.10
- Haugh unit (%)	85.97	85.42	86.37	86.25	85.31	3.36
- Yolk colour[2]	3.85	3.80	3.78	3.93	4.03	0.17
- Shell weight (g)	1.66	1.72	1.69	1.71	1.71	0.02
- Shell thickness (mm)	0.186	0.189	0.189	0.192	0.190	0.00007

[1]T1 = control diet; T2= control diet plus 25 mg inorganic-zinc from $ZnSO_4$/kg,; T3, T4 and T5 = control diet plus 25 50 and 75 mg organic-zinc from zinc-glycine/kg respectively.

[2]yolk colour score: 1= lowest yolk colour 15= heighest yolk colour

[ab] Means in the same row with different superscripts are significantly different (P<0.05)

Table 2 Zinc concentrations (mg/kg DM) in yolk, albumin and whole egg of laying Japanese quails fed diets supplemented inorganic and organic zinc

Items	Dietary Treatments[1]					SEM
	T1	T2	T3	T4	T5	
Zinc concentration in yolk	92.11	92.27	94.19	95.09	95.55	0.54
Zinc concentration in albumin	21.54	21.19	19.62	18.73	17.50	0.85
Zinc concentration in whole egg	90.81	89.35	95.82	96.44	94.57	1.59

[1]T1 = control diet; T2= control diet plus 25 mg inorganic-zinc from $ZnSO_4$/kg; T3, T4 and T5 = control diet plus 25 50 and 75 mg organic-zinc from zinc-glycine/kg respectively.

สรุป

การเสริมสังกะสีไกลซีนไม่มีผล (P>0.05) ทำให้สมรรถะการผลิต คุณภาพไข่ และความเข้มข้นของสังกะสีในไข่ของนกกระทาเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

อัจฉรา นิยมเดชา, ยุวเรศ เรืองพานิช, เสกสม อาตมางกูร, อรประพันธ์ ส่งเสริม และสุกัญญา รัตนทับทิมทอง. 2551. ผลของการเสริมแร่ธาตุสังกะสีอินทรีย์ต่อปริมาณแร่ธาตุสังกะสีในไข่แดงและสมรรถภาพการผลิตของไก่ไข่. น. 56-63. ใน: เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46. ระหว่างวันที่ 29 มกราคม 2551 ถึงวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2551 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน, กรุงเทพมหานคร

Kaya, S. H.D., Umucalilar, S. Haliloglu, and H. Ipek. 2001. Effect of dietary vitamin a and zinc on egg yield and some blood parameter of laying hens. J. Vet Sci. 25: 763-769.

Mabe, I., C. Rapp, M. M. Bain, and Y. Nys. 2003. Supplementation of a corn-soybean meal diet with manganese, copper, and zinc from organic or inorganic sources improves eggshell quality in aged laying hens. Poult. Sci. 82: 1903-1913

NRC. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 9th Edition. National Academy Press. Washington, DC. USA.

Nys, Y., M. T. Hincke, J. L. Arias, J. M. Garcia-Ruiz and S. E. Solomon. 1999. Avian mineralization. Poult. Avain Biol. Rev. 10:143-166

Park, S.Y., S.G. Birkhold, L.F. Kubena, D.J. Nisbet and S.C.Ricke. 2004. Effects of high zinc propionate on molt induction, organs, and postmolt egg production and quality in laying hens. Poult. Sci. 83:24-33

Powell, S. R. 2000. The antioxidant properties of zinc. J. Nutr. 130:47S-1454S.

Sahin, K. and O.Kucuk. 2003. Zinc supplementation alleviates heat stress in laying Japanese quail. J. Nutr. 133:2808-2811.

Sahin, K., M. O. Smith, M. Onderci, N. Sahin, M. F. Gursu and O. Kucuk. 2005. Supplementation of zinc from organic or inorganic source improves performance and antioxidant status of heat-distressed quail. Poult. Sci. 84:882-887.

SAS. 1996. SAS User's Guide : Statistics, Version 6. 2th Edition. SAS Inst. Inc. Cary, NC. USA.

Szakova, J., P. Tlustos, J. Balik, D. Pavlikova, and V. Vanek. 1999. The sequential analytical procedure as a tool for evaluation of As, Cd and Zn mobility in soil. Fresenius J. Anal. Chem. 363: 594-598.

Tabatabaie, M. M., H. Aliarabi, A. A. Saki, A. Ahmadi and S. A. Hosseini. 2007. Effect of different sources and levels of zinc on egg quality and laying hen performance. Pak. J. Biol. Sci. 10: 3476-3478.

Yildiz, N., Z. Erisir, K. Sahin and M. Gurses. 2006. Effect of zinc picolinate on the quality of Japanese quail eggs. J. Anim. Vet. Adv. 5:1181-1184.