ผลของการเสริมซีลีเนียมในอาหารต่อคุณภาพน้ำเชื้อไก่พ่อพันธุ์

(Effects of dietary selenium supplementation on male breeder semen quality)

อภิลาภ วงษ์สวัสดิ์

Apilap Wongsawat

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมซีลีเนียมในอาหารต่อคุณภาพน้ำเชื้อไก่พ่อพันธุ์ ได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการจำนวน 4 ฉบับ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2013 – 2023 ซึ่งมีการเสริมซีลีเนียมในสูตรอาหารตั้งแต่ระดับ 0.1 – 0.9 มก./กก. พบว่าการเสริมซีลีเนียมที่ระดับ 0.1 - 0.9 มก./กก. มีผลทำให้ความผิดปกติของอสุจิลดลง และการเสริมซีลีเนียมที่ 0.3 มก./กก. สามารถเพิ่มร้อยละการเคลื่อนไหวของอสุจิ ส่วนการเสริมซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 – 0.9 มก./กก. ส่งผลให้ร้อยละการมีชีวิตรอดของอสุจิเพิ่มขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญ และการเสริมซีลีในอาหารที่ระดับ 0.6 ช่วยเพิ่มปริมาตรน้ำเชื้อและจำนวนอสุจิในน้ำเชื้อไก่พ่อพันธุ์ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ควรเสริมซีลีเนียมในอาหารที่ระดับ 0.6 มก./กก. เพื่อเพิ่มคุณภาพน้ำเชื้อไก่พ่อพันธุ์

คำสำคัญ : ไก่พ่อพันธุ์ ซีลีเนียม น้ำเชื้อ คุณภาพน้ำเชื้อ

บทนำ

ปัจจุบันการผลิตไก่เนื้อนิยมกันมากในประเทศไทยเพราะเนื้อไก่มีรสชาติดี เป็นเนื้อที่ให้โปรตีนราคาถูก ผู้บริโภคจึงนิยมบริโภคเนื้อไก่ทั่วประเทศ ดังนั้นผู้ผลิตจึงต้องการผลิตและขยายพันธุ์ไก่เนื้อ ให้เพียงพอต่อความต้องการในประเทศและต่างประเทศ หนึ่งในปัญหาการขยายพันธุ์ของไก่เนื้อคือ ความสมบูรณ์พันธุ์ซึ่งอยู่ในระดับที่ไม่สูงเท่าที่ควรจะเป็น ไม่ว่าจะเป็นการผสมเทียมหรือผสมตามธรรมชาติ และอาจจะมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น ความเครียดจากความร้อน พื้นที่ไม่เหมาะสม การจัดการด้านอาหาร และอื่นๆ การแก้ปัญหาเรื่องคุณภาพน้ำเชื้อนั้นมีหลายวิธีเช่น การจัดการสภาพแวดล้อมการจัดการโรงเรือนให้เย็นสบาย การจัดการพื้นที่ให้เหมาะสมกับจำนวนสัตว์ และการจัดการทางด้านอาหารเป็นต้น ความเครียดจากความร้อนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อที่สำคัญ เนื่องจากความเครียดจากความร้อนจะเหนี่ยวนำให้เกิดอนุมูลอิสระในร่างกายเกินกว่ากลไกของร่างกายจะสามารถกำจัดได้ นำไปสู่สภาวะการเกิดความเครียดออกซิเดชัน ส่งผลให้เซลล์ต่างๆ ถูกทำลาย ปริมาณการกินอาหารลดลง ภูมิคุ้มกันต่ำ อัตราการตายเพิ่มขึ้น และสมรรถนะการเจริญเติบโตลดลง (Nawab et al., 2018) นอกจากนั้น Dimitrov et al., (2007) ยังรายงานว่า ปฏิกิริยายาออกซิเดชันทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ไม่พึงประสงค์ในโครงสร้างของส่วนอะโคโซมของสเปิร์มมาโตซัว และเป็นสาเหตุของการเคลื่อนที่และความมีชีวิตของอสุจิลดลง Hsu et al.,(1998) กล่าวว่า ปฏิกิริยาออกซิเดชันก่อให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเจนหลายชนิด เช่น ซุปเปอร์ออกไซด์ แอนไอออน ไฮดรอกซิล แรดิคัล และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ซึ่งสามารถก่อให้เกิดความเสียหายจากปฏิกิริยาออกซิเดชันต่อตับ ไต สอง ปอด และยังเป็นตัวการที่ทำให้อสุจิทำงานผิดปกติ ในการแก้ปัญหาคุณภาพน้ำเชื้อต่ำซึ่งเกิดจากความเครียดจากความร้อน มีการนำสารต้านอนุมูลอิสระมาผสมในอาหาร เพื่อลดการเกิดสารต้านอนุมูลอิสระ และปฏิกิริยาออกซิเดชัน จึงสามารถปรับปรุงคุณภาพน้ำเชื้อได้ บำรุง บังอร (2551) ได้ทำการศึกษาผลของการเสริมสารต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันในอาหารต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกรแช่เย็น พบว่าวิตามินอีและกลูตาไธโอนมีผลทำให้คุณภาพน้ำเชื้อดีกว่าทุกกลุ่มทดลอง ทั้งเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่รายตัว และเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตของตัวอสุจิ นอกจากนี้ มีรายงานว่า การเสริมซีลีเนียมยีสต์และซีลีเนียมในอาหารสุกร ทำให้เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่และปริมาณน้ำเชื้อของสุกรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับสุกรพ่อพันธุ์ที่กินอาหารปกติ อีกทั้งเปอร์เซ็นต์อสุจิที่ผิดปกติในน้ำเชื้อสุกรพ่อพันธุ์ยังลดลงอีกด้วย (โชคชัย2553) ซีลีเนียมเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่สามารถพบได้ในธรรมชาติ ซึ่งทำงานในการป้องกันการเกิดออกซิเดชันของเซลล์ หรือปกป้องเซลล์จากการถูกออกซิไดส์ โดยซีลีเนียมเป็นองค์ประกอบของเอนไซม์กลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดส ทำหน้าที่กำจัดสารอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นให้หมดไป (surai 2000)

ซีลีเนียมมีบทบาทในการเพิ่มการพัฒนาของอสุจิส่วนหัวและหาง เพื่อช่วยในการเคลื่อนไหวของอสุจิ (Mahan, 1996) นอกจากนี้ ซีลิเนียมยังช่วยเพิ่มจำนวน Sertoli cell ซึ่งเป็นเซลล์ที่ทำหน้าที่ในการผลิตอาหารเลี้ยงเซลล์อสุจิที่ถูกควบคุมด้วยฮอร์โมน FSH และ LH (Marin-Guzman et al., 2000) ธาตุซีลิเนียมยังช่วยเพิ่มสมรรถนะทางการสืบพันธุ์ (sex libido) และเพิ่มคุณภาพของน้ำเชื้อ ซีลิเนียมมีบทบาทในการช่วยเพิ่มฮอร์โมน testosterone ส่งผลให้การหลั่งน้ำเชื้อแต่ละครั้งมีปริมาตร จำนวนอสุจิและคุณภาพน้ำเชื้อดีขึ้น ซีลิเนียมมีบทบาทในการเพิ่มความแข็งแรงของ

ตัวอสุจิทำให้เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิมากขึ้น โดยซีลิเนียมเข้าไปมีส่วนช่วยเพิ่มความแข็งแรงบริเวณหางของตัวอสุจิทำให้เคลื่อนที่ได้ดี นอกจากนี้ การเสริมซีลีเนียนในอาหารไก่ที่ระดับความเข้มข้น 6 ppm/kg ช่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำเชื้อแช่แข็งของไก่พื้นเมือง (Sittikasamkit, 2015) ดังนั้น เพื่อการปรับปรุงคุณภาพน้ำเชื้อและความสมบูรณ์พันธุ์ของไก่พ่อพันธุ์ สัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมซีลีเนียมในอาหาร ต่อคุณภาพน้ำเชื้อไก่พ่อพันธุ์

การเคลื่อนที่ของอสุจิ (sperm Motility)

Shanmugam et al., (2016) เสริมซีลีเนียมในอาหารไก่สายพันธุ์ Punjab อายุ 34 สัปดาห์ ที่ระดับ 0, 0.15, 0.25, 0.35 และ 0.45 มก./กก. พบว่า การเสริมซีลีเนียมทำให้การเคลื่อนที่ของอสุจิไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 1) นอกจากนี้ Ahangari et al., (2013) ทำการทดลองเสริมซีลีเนียมในอาหารที่ระดับ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./กก. ในไก่ Ross อายุ 44 สัปดาห์ พบว่าการเคลื่อนที่ของอสุจิในกลุ่มที่เสริมซีลีเนียมในอาหารระดับ 0.3 mg/kg สูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมซีลีเนียม 0.1 และ 0.2 มก./กก. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)(ตารางที่4) ซึ่งสอดคล้องกับ Sabzian-Melei et al., (2022) ได้ทำการทดลองเสริมซีลีเนียมในอาหารไก่ที่ระดับ 0, 0.15, 0.30 และ 0.45 มก./กก. ในไก่พ่อพันธุ์ Ross 308 อายุ 50 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มที่เสริมซีลีเนียมระดับ 0.45 มก./กก. มีการเคลื่อนที่ของอสุจิมากกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมระดับ 0.15 มก./กก. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) (ตารางที่ 2) ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาของ Shanmugam et al., (2016) ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะ อายุของไก่แตกต่างกัน เนื่องจากงานทดลองทั้งสี่งานทดลองยังให้ผลที่แตกต่างกันเมื่อทดลองในไก่ที่มีช่วงอายุที่ แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าช่วงอายุมีผลต่อระดับการเสริมของ ซีลีเนียม เนื่องมาจากไก่แต่ละช่วงอายุมีความต้องการสารอาหารและความสามารถในการใช้ประโยชน์ได้ จากโภชนะในอาหารสัตว์ที่แตกต่างกัน ดังนั้น การเสริมซีลีเนียมลงในอาหารไก่พ่อพันธุ์ที่ระดับ 0.3 มก./กก. ช่วยเพิ่มการเคลื่อนที่ของอสุจิ

ตารางที่ 1 ผลของการเสริมซีลีเนียมในอาหารต่อคุณภาพของน้ำเชื้อในไก่เนื้อ

Parameters	Se Level (mg/kg)					
	0	0.15	0.25	0.35	0.45	P-value
Volume (ml)	0.46±0.08	0.66±0.08	0.62±0.08	0.54±0.08	0.57±0.08	0.5110
sperm motility (%)	44.46±1.98	40.00±1.68	42.85±1.94	41.63±2.78	41.32±2.76	0.7912
Concentration (x10^9/mL)	5.62±0.43	5.80±0.43	5.29±0.43	5.05±0.44	5.43±0.44	0.3110
Live sperm (%)	80.96±2.32	83.54±1.26	83.79±2.12	80.31±2.56	80.31±2.56	0.6670
Abnormal sperm (%)	1.10±0.20	1.28± 0.15	1.10±0.17	1.39±0.23	1.17±0.15	0.9002

Source: Shanmugam et al., (2016)

ความผิดปกติของอสุจิ (abnormal sperm)

Shanmugam et al., (2016) ได้ทำการเสริมซีลีเนียมในอาหารไก่ที่ระดับ 0, 0.15, 0.25, 0.35 และ 0.45 มก./กก. พบว่า การเสริมซีลีเนียมลงในอาหารไก่ไม่ส่งผลต่อความผิดปกติของอสุจิในไก่พ่อพันธุ์ (ตารางที่ 1) ซึ่งขัดแย้งกับ Sazian-melei et al., (2022) พบว่า การเสริมซีลีเนียมในอาหารไก่ที่ระดับ 0, 0.15, 0.30 และ 0.45 มก./กก. ทำให้พบความผิดปกติของตัวอสุจิลดลง โดยความผิดปกติของอสุจิลดลงตามระดับซีลีเนียมที่เพิ่มมากขึ้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 2) และ Ahangari et al., (2013) ได้ทำการเสริมซีลีเนียมในอาหารไก่สายพันธุ์ Ross อายุ 44 สัปดาห์ ที่ระดับ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./กก. พบว่า ไก่พ่อพันธุ์ที่ได้รับอาหารเสริมซีลีเนียมมีความผิดปกติของอสุจิน้อยกว่ากลุ่มควบคุม (ตารางที่ 4) และเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับรายงานของ Suria et al. (2001) รายงานว่า การขาดซีลีเนียมจะส่งผลให้เกิดความผิดปกติส่วนหัวเพิ่มขึ้น และความสมบูรณ์ของหางอสุจิส่วน mid piece ลดลง จึงอาจเป็นเหตุผลที่การเสริมซีลีเนียมในอาหารทำให้ความผิดปกติของอสุจิลดลง ซึ่งจะเห็นได้ว่า การเสริมซีลีเนียมในอาหารไก่พ่อพันธุ์ที่ระดับ 0.1 – 0.3 มก./กก. สามารถลดความผิดปกติของอสุจิได้

ตารางที่ 2 ผลการเสริมซีลีเนียมระดับต่างๆในอาหารต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์ไก่เนื้อ

Selenium levels (mg/kg)	Ejaculation volume (mL)	Plasma membrane integrity (%)	Total motility (%)	Progressive motility (%)	Plasma membrane functionality (%)	abnormality (%)	Sperm penetration (SP)
Se 0	0.29	84.09^{b}	83.75^{b}	60.2^{d}	65.4^{d}	11.36^{a}	66.01^{b}
Se 0.15	0.28	83.27^{b}	83.33^{b}	64.79^{bc}	65.85^{cd}	8.47^{b}	68.25^{b}
Se 0.30	0.34	85.22^{b}	86.66^{ab}	68.12^{ab}	69.34^{b}	7.02^{c}	66.10^{b}
Se 0.45	0.41	91.14^{a}	88.95^{a}	69.79^{a}	72.12^{a}	5.31^{d}	74.24^{a}
P-value	0.33	<0.01	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Source: Sabzian-melei et al., (2022)

การมีชีวิตรอดของอสุจิ (viability)

Shanmugam et al., (2016) รายงานว่า การเสริมซีลีเนียมในอาหารไก่ที่ระดับ 0, 0.15, 0.25, 0.35 และ 0.45 มก./กก. ไม่ส่งผลต่อการมีชีวิตรอดของตัวอสุจิในไก่พ่อพันธุ์ (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตาม Chauychu-noo (2021) ทำการเสริมซีลีเนียมลงในอาหารไก่พ่อพันธุ์ประดู่หางดำ ที่ระดับ 0, 0.3, 0.6 และ 0.9 มก./กก. พบว่า กลุ่มที่เสริม

ซีลีเนียมลงในอาหารมีค่าการมีชีวิตรอดของอสุจิมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) (ตารางที่ 3) และ Ahangari et al., (2013) รายงานว่า การเสริมซีลีเนียมในอาหารไก่สายพันธุ์ Ross อายุ 44 สัปดาห์ ที่ระดับ 0.3 มก./กก. ทำให้การมีชีวิตรอดของอสุจิมากกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มที่เสริมระดับ 0.1 และ 0.2 มก./กก. ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอาหารที่มีซีลีเนียมในระดับ 0.3, 0.6 และ 0.9 มก./กก. สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นการมีชีวิตรอดของอสุจิได้ (ตารางที่ 4) โดยการเสริมซีลีเนียมลงไปในอาหารอาจจะมีส่วนช่วยทำให้ตัวอสุจิมีชีวิตรอดเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากซีลีเนียมเป็นองค์ประกอบของเอนไซม์กลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดส (GSH-Px) ซึ่งทำหน้าที่สลาย peroxide ที่เกิดขึ้น การเพิ่มปริมาณซีลีเนียมให้สูงขึ้นจะส่งผลให้เอนไซม์กลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดสเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ ส่งผลให้การเกิด peroxide ลดลง (Mahan and Kim, 1996)

ตารางที่ 3 ผลของการเสริมซีลีเนียมอินทรีย์ในอาหารต่อคุณภาพของน้ำเชื้อไก่

Selenium levels (mg/kg)	Volume(mL)	Concentration ($\times 10^9$ spz/mL)	Viability (%)	Normal morphology (%)
0	0.3125 ±20.08^{b}	4.53 ± 0.10^{c}	91.69 ± 0.13^{b}	83.60 ± 0.18^{b}
0.3	0.3374 ±24.24^{ab}	5.79 ± 0.08^{b}	94.76 ± 0.26^{a}	87.81 ± 0.32^{a}
0.6	0.3890 ±23.35^{a}	6.22 ± 0.04^{a}	95.42 ± 0.22^{a}	89.33 ± 0.29^{a}
0.9	0.3655 ±17.47^{ab}	5.98 ± 0.03^{b}	95.35 ±0.24^{a}	88.95 ±0.32^{a}
P-value	0.030	0.001	0.010	0.001

Source: Chauychu-noo (2021)

ความเข้มข้นของอสุจิ (Concentration)

Chauychu-noo (2021) ได้ทำการเสริมซีลีเนียมลงในอาหารไก่พ่อพันธุ์ประดู่หางดำ ที่ระดับ 0, 0.3, 0.6 และ 0.9 มก./กก. พบว่า กลุ่มที่เสริมซีลีเนียมลงในอาหารในระดับ 0.6 มก./กก. มีค่าความเข้มข้นของอสุจิมากกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มที่เสริมซีลีเนียมระดับ 0.6 และ 0.9 มก./กก. แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)(ตารางที่ 3) ซึ่งขัดแย้งกับ Shanmugam et al., (2016) รายงานว่า การเสริมซีลีเนียมในอาหารไก่ที่ระดับ 0, 0.15, 0.25, 0.35 และ 0.45 มก./กก. ในไก่สายพันธุ์ Punjab อายุ 34 สัปดาห์ ส่งผลต่อความเข้มข้นของอสุจิไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (P>0.05) (ตารางที่ 1) Ahangari et al., (2013) ยังแสดงให้เห็นว่า การเสริมซีลีเนียมลงในอาหารที่ระดับ 0, 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./กก. ไม่ส่งผลต่อความเข้มข้นของตัวอสุจิ (P>0.05) (ตารางที่ 4) แต่อย่างไรก็ตาม Pappas et al., (2005) รายงานว่า การเสริมซีลีเนียมลงในอาหารสามารถเพิ่มความเข้มข้นของอสุจิได้ เนื่องจากซีลีเนียมเป็นส่วนสำคัญของเอนไซม์กลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดส (GPX) ซึ่งทำหน้าที่เป็นเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยในการรักษาระดับ

ของไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ และลิพิดเปอรออกไซด์ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเผาผลาญ และยังช่วยในการรักษาการทำงานของอัณฑะในการสร้างอสุจิ และการทำงานของอสุจิอีกด้วย

ตารางที่ 4 ผลของการเสริมซีลีเนียมในอาหารต่อคุณภาพน้ำเชื้อไก่พ่อพันธุ์

Selenium levels (mg/kg)	Viability (%)	Abnormal (%)	Motility (%)	Volume (mL)	Concentration (× 10^9/mL)
0	78.93 [b]	11.76 [a]	77.17 [b]	0.52	2.76
0.1	80.02 [ab]	8.18 [b]	77.74 [b]	0.52	2.50
0.2	80.13 [ab]	8.30 [b]	78.15 [b]	0.50	3.03
0.3	82.11[a]	8.18 [b]	81.25 [a]	0.50	2.90
P-value	0.03	0.04	0.04	0.12	0.23

Source: Ahangari et al., (2013)

สรุป

การเสริมซีลีเนียมลงในอาหารไก่พ่อพันธุ์ ควรเสริมที่ระดับ 0.6 มก./กก. จึงสามารถพัฒนาคุณภาพน้ำเชื้อได้ โดยเพิ่มการมีชีวิตของอสุจิ ความเข้มข้นของอสุจิ ปริมาตรของน้ำเชื้อที่หลังแต่ละครั้งและลดจำนวนตัวที่ผิดปกติของอสุจิ

เอกสารอ้างอิง

Shanmugam, M. and Panda, A.K. 2016. “Effect of long term dietary organic selenium supplementation on semen parameters and testicular development in coloured broiler breeder parents and progeny.” Indian journs’ of **poultry Science** 51.2 (2016): 288-293.

Ahangari, Y. J., B. Parizadian, and M. Zamani. 2013. "The impact of organic selenium supplementation on rooster semen quality in liquid condition." ***Poultry Science journal*** *1.1:23-31.*

Chauychu-Noo N., Thananurak P., Boonkum W., Vongpralub T. and Chankitisakul V. 2021. "Effect of organic selenium dietary supplementation on quality and fertility of cryopreserved chicken sperm." Cryobiology 98 (2021): 57-62

Sabzian-Melei, R., Zare-SHahneh, A., Zhandi, m., Reza Yousefi, A., and Rafiean-naeini,HR. 2022. "Effects of dietary supplementation of different sources and levels of selenium on the semen quality and reproductive performance in aged broiler breeder roosters." ***Poultry Science*** 101.10 (2022): 101908.

Marin-Guzman j., Mahan D. C., Pate J. L. 2000. “Effect of dietary selenium and vitamin E on spermatogenic development in boars” Journal of Animal Science, Volume 78, Issue 6, June 2000, Pages 1537-1543.