

ผลของการเสริมโทโคฟีรอลและซีลีเนียมในอาหารต่อคุณภาพน้ำเชื้อและอัตราการผสมติดในไก่พ่อพันธุ์

พัชรา ธนารักษ์^{1*} สมจิตร ถนอมวงศ์วัฒน์¹ ศศิณัฐา ถนอมวงศ์วัฒน์¹ ปาจริย์ โทตะกุล¹ พริยาภรณ์ สังขปรีชา¹ ชาติชาย โยเหลา¹ อชิรา ผดุงฤทธิ์¹ สีนสมุทร แซ่โจ้ว¹ สุจิตรา พึ่งเจริญ¹ ยศพนธ์ ยางงาม² ฐิตาภรณ์ คงดี³ และณปภัช ช่วยชูหนู⁴

¹สาขาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

²สำนักงานปศุสัตว์ จังหวัดร้อยเอ็ด

³สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

⁴คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

*Corresponding author: pachara_th@rmutt.ac.th

(Received: June 8, 2023; Revised: December 29, 2023; Accepted: December 29, 2023)

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมโทโคฟีรอลและซีลีเนียมในอาหารต่อคุณภาพน้ำเชื้อและอัตราการผสมติดในไก่พ่อพันธุ์ ใช้ไก่ประดู่หางดำ อายุ 1 ปี จำนวน 36 ตัว แบ่งออกเป็น 9 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ตัว ทำการเสริมโทโคฟีรอล (0, 50 และ 100 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร) ร่วมกับซีลีเนียม (0, 0.3 และ 0.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร) ในอาหาร เป็นเวลา 14 วัน ทำการรีดน้ำเชื้อสัปดาห์ละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ และประเมินคุณภาพน้ำเชื้อสด โดยประเมินปริมาณน้ำเชื้อ ความเข้มข้นของอสุจิ วิเคราะห์รูปแบบการเคลื่อนที่ด้วยเครื่อง CASA วิเคราะห์อัตราการรอดชีวิต ด้วยการย้อมสีฟลูออเรสเซนซ์ SYBR-14 และ PI ทดสอบอัตราการผสมติดกับแม่ไก่ไข่สายพันธุ์ทางการค้าจำนวน 54 ตัว จากการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ได้รับโทโคฟีรอลร่วมกับซีลีเนียมในอาหารทุกระดับมีปริมาณน้ำเชื้อและความเข้มข้นไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่มีการเสริมโทโคฟีรอลที่ระดับ 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร ร่วมกับซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 และ 0.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร มีอัตราการเคลื่อนที่รวม (96.06 ± 2.19 และ 96.00 ± 2.27 เปอร์เซ็นต์) และอัตราการรอดชีวิต (92.45 ± 2.13 และ 92.67 ± 2.41 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ($P < 0.05$) เมื่อนำน้ำเชื้อไปทดสอบอัตราการผสมติด พบว่ากลุ่มที่มีการเสริมโทโคฟีรอลระดับ 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร ร่วมกับซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 และ 0.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหารมีอัตราการผสมติด (93.07 ± 1.17 และ 93.27 ± 3.57 เปอร์เซ็นต์) สูงที่สุด ($P < 0.05$) ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าการเสริมโทโคฟีรอลระดับ 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหารร่วมกับซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 และ 0.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สามารถปรับปรุงคุณภาพน้ำเชื้อสดและเพิ่มอัตราการผสมติดในไก่ได้

คำสำคัญ: ไก่; น้ำเชื้อ; โทโคฟีรอล; ซีลีเนียม

Effect of Dietary Supplementation of Tocopherol and Selenium on Rooster Semen Quality and Fertility Rate

Pachara Thananurak^{1*}, Somjit Thanomwongwatana¹, Sasinidtha Thanomwongwatana¹, Pajaree Totakul¹, Piriyaoporn Sungkhapreecha¹, Chartchai Yoelao¹, Achira Padunglerk¹, Sinsamut Seangow¹, Sujeera Pungcharoen¹, Yotsapon Yangngam², Titaporn Khongdee³, and Napapach Chuaychu-noo⁴

¹Division of Animal Science, Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

²Roi Et Provincial Livestock Office

³Animal Production Technology, Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Nakhon Sawan Rajabhat University

⁴Faculty of Agricultural, Rajamangala University of Technology Srivijaya

*Corresponding author: pachara_th@rmutt.ac.th

(Received: June 8, 2023; Revised: December 29, 2023; Accepted: December 29, 2023)

Abstract

This study aimed to determine the effects of tocopherol and selenium dietary supplementation on rooster semen quality and fertility ability. Thirty-six Pradu Hang Dum roosters (1 year old) were used and divided into 9 experiment groups. They were fed a basal diet supplemented with tocopherol (0, 50, and 100 mg/kg diet) and selenium (0, 0.3, and 0.6 mg/kg diet). After 14 days of feeding, semen samples were collected twice a week. Semen evaluation in terms of volume concentration and morphology was performed. Sperm motility characteristics were assayed by CASA. Sperm viability was evaluated by fluorescent staining using SYBR-14 and PI. The fertility test was determined by inseminating 54 layer hens. The results showed no significant differences in volume and concentration parameters. Supplemented with tocopherol 50 mg/kg combined with 0.3 and 0.6 mg/kg selenium to diets increased sperm motility (96.06 ± 2.19 and $96.00 \pm 2.27\%$) and viability (92.45 ± 2.13 and $92.67 \pm 2.41\%$) ($P < .05$). For the fertility test, supplemented with tocopherol 50 mg/kg combined with 0.3 and 0.6 mg/kg selenium was significantly higher than other groups (93.07 ± 1.17 and $93.27 \pm 3.57\%$) ($P < .05$). Therefore, the supplementation of tocopherol 50 mg/kg combination with 0.3 and 0.6 mg/kg selenium in diet is recommended to improve the quality of fresh semen and fertility ability.

Keyword: Chicken; Semen; Tocopherol; Selenium

บทนำ

ไก่ (*Gallus domesticus*) เป็นสัตว์ที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของสังคมชนบทไทยสืบเนื่องยาวนานจากอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะไก่พื้นเมือง สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพภูมิศาสตร์และอุณหภูมิของประเทศไทยเป็นอย่างดี ปัจจุบันมีการเลี้ยงไก่ในอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมากเพื่อส่งผลผลิตออกจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ การเพิ่มผลผลิตนั้นจะต้องมีการผสมพันธุ์กันของไก่ในฝูงเพื่อให้เกิดเป็นผลผลิตออกมา ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการผสมติดนั้นมีหลายปัจจัย เช่น อายุ น้ำหนักตัว ความสมบูรณ์พันธุ์ พันธุกรรม ปัจจัยทางด้านอาหาร ปัจจัยด้านการจัดการสภาพแวดล้อมในโรงเรือน และปัจจัยที่สำคัญอย่างมากต่ออัตราการผสมติดของฝูงไก่ คือ น้ำเชื้อของไก่พ่อพันธุ์ แต่ไก่พ่อพันธุ์บางตัวนั้นให้ปริมาณน้ำเชื้อไม่มากพอ และน้ำเชื้อไม่มีประสิทธิภาพดีพอต่อการผสมพันธุ์ ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการการเพิ่มประสิทธิภาพในน้ำเชื้อไก่พ่อพันธุ์เพื่อเพิ่มอัตราการผสมติดในฝูงไก่ (Christensen, 1995; Thananurak et al., 2019; Chuaychu-noo et al., 2021)

โทโคฟีรอลหรือวิตามินอี เป็นสารต้านอนุมูลอิสระและลดปฏิกิริยาออกซิเดชันของกรดไขมันไม่อิ่มตัว การเสริมโทโคฟีรอลในอาหารสัตว์ สามารถเพิ่มความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระทั้งในตัวสัตว์ รวมไปถึงอสุจิ ซีลีเนียมเป็นแร่ธาตุสำคัญที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงานในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยเฉพาะความสมบูรณ์ของระบบสืบพันธุ์และอัตราการผสมติดในสัตว์นาชนิด (Surai and Dvorska, 2001) การเลือกใช้ซีลีเนียม (selenium) เป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์ ซีลีเนียมเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ โดยซีลีเนียมเป็นองค์ประกอบหลักของเอนไซม์กลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดชัน ซึ่งซีลีเนียมจะทำงานร่วมกับโทโคฟีรอลเพื่อกำจัดไฮโดรเปอร์ออกไซด์ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกรดไขมัน แต่จะเสริมฤทธิ์ในการรักษาเนื้อเยื่อต่าง ๆ ช่วยในการเจริญพันธุ์ โดยส่งผลกระทบต่อกระบวนการสร้างอสุจิในอณฑะ ช่วยป้องกันผนังเซลล์เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ความสมบูรณ์ของอสุจิ และชะลอการเสื่อมสภาพของเซลล์อสุจิอีกด้วย จึงส่งผลให้มีอัตราการรอดของอสุจิและสามารถเข้าปฏิสนธิกับไข่ของแม่ไก่ได้ ทำให้มีอัตราการผสมติดของไก่ในฝูงที่เพิ่มขึ้น (Surai and Dvorska, 2001; Ahangari et al., 2013)

ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมโทโคฟีรอลและซีลีเนียมในอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพน้ำเชื้อไก่พ่อพันธุ์ ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการทำอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่ เพื่อให้ได้ซึ่งน้ำเชื้อที่มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นจากเดิม และส่งผลให้มีอัตราการผสมติดในฝูงไก่เพิ่มมากขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

สัตว์ทดลอง

ทำการศึกษาโดยใช้พ่อพันธุ์ไก่พื้นเมืองไทยประดู่หางดำ อายุเฉลี่ย 1 ปี จำนวน 36 ตัว แยกเลี้ยงขังกรงเดี่ยว และได้รับอาหารประมาณ 130 กรัม/ตัว/วัน ทำการถ่ายพยาธิภายในและตัดขนรอบทวาร การทดสอบอัตราการผสมติด ใช้แม่ไก่ไข่อันธุ์ทางการค้าจำนวน 54 ตัว มีเปอร์เซ็นต์การให้ไข่ไม่ต่ำกว่า 85

เปอร์เซ็นต์ ได้รับอาหารประมาณ 120 กรัม/ตัว/วัน สัตว์ได้รับน้ำสะอาดเต็มที่ เลี้ยงในโรงเรือนแบบเปิด ได้รับแสงตามธรรมชาติ

การให้อาหารทดลอง

ทำการผสมโทโคฟีรอล 0 50 100 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร ร่วมกับซีลีเนียม ระดับ 0 0.3 0.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร ลงในอาหารไก่ชนิดผงทางการค้าที่โปรตีน 17 เปอร์เซ็นต์ ทำการสุ่มแบ่งพ่อพันธุ์ไก่กลุ่มละ 4 ตัว โดยพ่อพันธุ์ไก่แต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารมีการเสริมโทโคฟีรอลและซีลีเนียมอินทรีย์ ในปริมาณวันละ 130 กรัม/ตัว/วัน เป็นเวลา 14 วัน ก่อนทำการรีดน้ำเชื้อ ซึ่งต้องทำการรีดน้ำเชื้อทั้ง 2 ครั้งก่อนเริ่มเก็บข้อมูล

การรีดน้ำเชื้อ

ดำเนินการรีดเก็บน้ำเชื้อ ตามวิธีการของ Burrow and Quinn (1937) โดยมีการดัดแปลงวิธีการเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน โดยคนหนึ่งเป็นผู้จับไก่อีกคนหนึ่งเป็นผู้รีด มีการตัดขนและทำความสะอาดบริเวณ cloaca การกระตุ้นก่อนการรีด กระทำโดยการลูบหลังพ่อพันธุ์ด้วยฝ่ามือ เมื่อลูบถึงโคนหางพ่อพันธุ์จะมีการตอบสนอง โดยการกระดกหางขึ้นและมีอาการเกร็งที่ขา รับผิดชอบน้ำเชื้อโดยใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้กดเข้าไปทั้งสองข้างของ cloaca คือบริเวณที่นุ่มของฐานกระดูกทันทีก่อนใช้แรงบีบพอประมาณน้ำเชื้อจะพุ่งหรือไหลออกมา รองรับน้ำเชื้อด้วยหลอดขนาด 1.5 มิลลิลิตร การรีดเก็บน้ำเชื้อไก่พ่อพันธุ์ควรต้องระวังไม่ให้เกิดการปนเปื้อนของมูลไก่ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียส

การเตรียมน้ำยาเจือจางน้ำเชื้อและการเจือจางน้ำเชื้อ

การเตรียมน้ำยาเจือจางน้ำเชื้อสูตร BHSV ใช้แมกนีเซียม อะซิเตส (magnesium acetate tetrahydrate, sigma; M5661) 0.7 กรัม, โซเดียมกลูตาเมต (L-Glutamic acid monosodium salt hydrate, sigma; G5889) 28.5 กรัม, กลูโคส (glucose, sigma; G8270) 5 กรัม, อินโนซิ ทอล (myo-Inositol, sigma; I7508) 2.5 กรัม และโพแทสเซียมอะซิเตส (potassium acetate, sigma; 60035) 5 กรัม เติมน้ำกลั่นชนิด double-distilled ปรับให้ได้ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร (Schramm, 1991) (pH 7.1 และค่าแรงดันสารละลาย (Osmotic pressure; O.P.) 395 mOsm/kg) เจือจางน้ำเชื้อในอัตราส่วน 1 : 4 (น้ำเชื้อ: น้ำยาเจือจาง; v/v) ที่อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียส จากนั้นนำตัวอย่างน้ำเชื้อไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำเชื้อต่อไป

การประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ ปริมาตรน้ำเชื้อ

การประเมินปริมาตรน้ำเชื้อที่ได้จากการรีดเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้งจากพ่อพันธุ์แต่ละตัว ประเมินโดยใช้กระบอกฉีดยาที่มีค่าความละเอียด 0.01 มิลลิลิตร

ความเข้มข้นของตัวอสุจิ

การประเมินความเข้มข้นของตัวอสุจิ โดยใช้อุปกรณ์นับเม็ดเลือด (haemocytometer) เป็นสไลด์ที่มีตารางขนาด 1 ตารางมิลลิเมตร ภายในแบ่งเป็น 25 ช่อง ทำการสุ่มนับอสุจิภายในช่อง จำนวน 5 ช่องที่กระจายสม่ำเสมอ และคำนวณจำนวนอสุจิเฉลี่ย จากสูตร

$$\text{จำนวนตัวอสุจิต่อ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร} = \frac{N \times D \times 10^3}{V} \quad \text{ตัว}$$

N = จำนวนอสุจิที่นับได้ใน 5 ช่อง

D = อัตราการเจือจาง

V = ปริมาณน้ำเชื้อที่เจือจางและนับใน 5 ช่องใหญ่

การเคลื่อนที่ของอสุจิ

ประเมินการเคลื่อนที่ของอสุจิด้วยเครื่อง Computer-Assisted Sperm Analyser (CASA) รุ่น 10.0D HTM-IVOS (Hammilton-Thorne Bioscience, Beverly, MA, USA) นำตัวอย่างน้ำเชื้อเจือจางในน้ำยาเจือจางสูตร BHSV ในอัตราเจือจาง 1:15 (น้ำเชื้อ:น้ำยาเจือจาง) หยดตัวอย่างน้ำเชื้อลงบนแผ่นสไลด์ CASA และปิดด้วย cover glass โหลดลงบน Dual Slid Sperm Analysis ปรับอุณหภูมิสไลด์ที่ 37 องศาเซลเซียส จากนั้นทำการประเมินเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ (Total motility; MOT)

อัตราการมีชีวิตของอสุจิ

การประเมินอัตราการมีชีวิตด้วยการย้อมสี SYBR-14 ร่วมกับ propidium iodide (PI) (Live/dead® sperm viability kit, L7011, Invitrogen; USA) นำตัวอย่างน้ำเชื้อที่ปริมาตร 150 ไมโครลิตร มีจำนวนอสุจิประมาณ 150×10^6 เซลล์ เติมน้ำ SYBR-14 ปริมาตร 5 ไมโครลิตร บ่ม 10 นาที และเติม propidium iodide 5 ไมโครลิตร บ่ม 5 นาที และทำการ fixed cell ด้วย formaldehyde ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 15 ไมโครลิตร จากนั้นทำการประเมินได้กล้องจุลทรรศน์ฟลูออเรสเซนซ์ (fluorescence microscope; Inverted Microscope with Micromanipulator Olympus IX71) ที่กำลังขยาย 400 เท่า โดยตัวอสุจิที่รอดชีวิตจะติดสีเขียวของสี SYBR-14 และตัวอสุจิที่ตายจะติดสีแดงของสี PI (Partyka et al., 2010)

อัตราการผสมติด

การทดสอบอัตราการผสมติด นำน้ำเชื้อที่รีดเก็บได้จากพ่อพันธุ์ไก่แต่ละตัว ทำการตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อเบื้องต้น น้ำเชื้อที่มีอัตราการเคลื่อนที่คะแนน 3.5 ขึ้นไป นำมารวมกันแล้วเจือจางในน้ำยาเจือจางน้ำเชื้อ ให้มีความเข้มข้นของอสุจิ 10×10^6 เซลล์ต่อมิลลิเมตร ทำการผสมเทียมกับแม่ไก่ ทำการผสม 1 ครั้ง/สัปดาห์ การฉีดน้ำเชื้อเข้าสู่ช่องคลอดไก่ ตามวิธีการของ Burrows and Quinn (1937) ใช้กระบอกฉีดยาขนาด 1 มิลลิเมตร (tuberculin syringe) บรรจุน้ำเชื้อ 0.1 มิลลิเมตร ที่มีความเข้มข้นของอสุจิ 100 ล้านเซลล์

สอดเข้าช่องคลอด ทำการผสมในช่วงเวลา 15.00-17.00 นาฬิกา ทดสอบซ้ำทั้งหมด 6 ครั้ง การเก็บข้อมูลอัตราการผสมติด เริ่มเก็บไข่ในวันที่ 3 ภายหลังการผสมเทียม นำไข่เข้าฟักสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ภายหลังการนำไข่เข้าฟัก 7 วัน นำไข่ฟักออกมาตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การผสมติดโดยการส่องไข่เพื่อดูการเจริญของคัพภะ นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การผสมติด

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อสด มาทำการวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design; RCBD และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในแต่ละทรีทเมนต์ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test (SAS, 1997)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลของระดับการเสริมโทโคฟีรอลร่วมกับซีลีเนียมในอาหารไก่ฟักพันธุ์ต่อคุณภาพน้ำเชื้อ พบว่ากลุ่มที่ได้รับโทโคฟีรอลร่วมกับซีลีเนียมในอาหารทุกระดับมีปริมาณน้ำเชื้อและความเข้มข้นของอสุจิไม่แตกต่างกัน ในส่วนของอัตราการเคลื่อนที่และอัตราการรอดชีวิต พบว่ากลุ่มที่มีการเสริมโทโคฟีรอลที่ระดับ 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร ร่วมกับซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 และ 0.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร มีอัตราการเคลื่อนที่รวม (96.06 ± 2.19 และ 96.00 ± 2.27 เปอร์เซ็นต์) และอัตราการรอดชีวิต (92.45 ± 2.13 และ 92.67 ± 2.41 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1 เนื่องจากเยื่อหุ้มเซลล์อสุจิไก่ ประกอบด้วยกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว ชนิด phospholipid ในปริมาณสูง ทำให้ไวต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันออกซิเดชัน ซึ่งก่อให้เกิดอนุมูลอิสระที่สร้างความเสียหายแก่เยื่อหุ้มเซลล์อสุจิ ส่งผลให้อสุจิเสื่อมสภาพและมีอัตราการเคลื่อนที่ลดลง และสูญเสียความสามารถในการปฏิสนธิในที่สุด (Wishart, 1984; Khan, 2011) จากการศึกษาพบว่า การเสริมโทโคฟีรอลที่ระดับ 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร ร่วมกับซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 และ 0.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร เป็นระดับที่เหมาะสม ส่งผลให้อัตราการเคลื่อนที่รวมและอัตราการรอดชีวิตของอสุจิสูงที่สุด เนื่องจากโทโคฟีรอลหรือวิตามินอี เป็นสารต้านอนุมูลอิสระและลดปฏิกิริยาออกซิเดชันของกรดไขมันไม่อิ่มตัว เพิ่มความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในอสุจิ (Surai and Dvorska, 2001) เมื่อนำน้ำเชื้อแต่ละกลุ่มทดลองทดสอบอัตราการผสมติดพบว่า กลุ่มที่มีการเสริมโทโคฟีรอลระดับ 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร ร่วมกับซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 และ 0.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหารมีอัตราการผสมติด (93.07 ± 1.17 และ 93.27 ± 3.57 เปอร์เซ็นต์) สูงที่สุด ($P < 0.05$) ซีลีเนียมเป็นแร่ธาตุสำคัญมีบทบาทต่อระบบสืบพันธุ์และอัตราการผสมติด (Surai and Fisinin, 2014) เมื่อไก่ฟักพันธุ์ได้รับโทโคฟีรอลและซีลีเนียมในระดับที่เหมาะสม จะช่วยพัฒนากระบวนการสร้างอสุจิ (Yamaguchi et al., 2009) นอกจากนี้ในกระบวนการสร้างอสุจิ ซีลีเนียมยังเป็นองค์ประกอบของเอนไซม์ที่ทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายจากปฏิกิริยาออกซิเดชันที่ส่งผลต่อการทำงานของไมโทคอนเดรียและแสดงออกถึงความสามารถในการเคลื่อนที่และความสามารถในการปฏิสนธิของอสุจิ

(Surai, 2006; Puglisi et al., 2007) Habibian et al. (2015) รายงานว่าการเสริมซีลีเนียม 0.2-0.5 ppm ในอาหาร สามารถเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระ ภูมิคุ้มกันในไก่เนื้อ ไก่ไข่ และนกกระทา ที่เลี้ยงในสภาวะความเครียดเนื่องจากความร้อน แต่อย่างไรก็ตามในการทดลองครั้งนี้ปริมาณซีลีเนียมในอาหารพื้นฐาน (กลุ่มควบคุม) ยังไม่เพียงพอ จะเห็นได้ว่าการเสริมซีลีเนียมทุกระดับมีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อที่เพิ่มขึ้น โดยปริมาณการดูดซึมซีลีเนียมของร่างกายขึ้นอยู่กับชนิดของซีลีเนียมในอาหาร ในการทดลองครั้งนี้ใช้ซีลีเนียมอินทรีย์ซึ่งจะสามารถดูดซึมได้ดีกว่าในรูปของอนินทรีย์ (Robinson and Thomson, 1983) โดยอาหารสัตว์สำเร็จรูปจะใช้ sodium selenite เสริมในสูตรอาหาร เนื่องจากประหยัดต้นทุน (Ahsan et al., 2014) ซึ่งซีลีเนียมในรูปอินทรีย์สามารถดูดซึมได้มากกว่าในรูปอนินทรีย์ เช่น ซีลีโนเมทไธโอนีน สามารถดูดซึมได้ในระบบทางเดินอาหาร 90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับซีลีไนต์ที่ดูดซึมได้เพียง 60 เปอร์เซ็นต์ (Groce et al., 1973; Stewart et al., 1978) จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงผลของการเสริมโทโคฟีรอลที่ระดับ 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหารร่วมกับซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 และ 0.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในไก่พ่อพันธุ์ประดู่หางดำ ซึ่งเป็นพันธุ์พื้นเมืองของไทย ซึ่งทนต่อสภาพอากาศร้อนได้ พบว่าสามารถเพิ่มอัตราการเคลื่อนไหว อัตราการรอดชีวิตและอัตราการผสมติด นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Ebeid (2014) ที่เสริมโทโคฟีรอลที่ระดับ 200 มิลลิกรัมร่วมกับซีลีเนียม 0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหารในไก่ที่เลี้ยงในสภาวะความเครียดจากความร้อน ซึ่งสามารถเพิ่มปริมาณน้ำเชื้อและอัตราการรอดชีวิตของอสุจิได้ จากรายงานที่ผ่านมาพบว่าโทโคฟีรอลเป็นส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์อสุจิสามารถช่วยให้เยื่อหุ้มเซลล์มีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น (Donoghue and Donoghue, 1997) และซีลีเนียมจะทำงานร่วมกับโทโคฟีรอลเพื่อกำจัดไฮโดรเปอร์ออกไซด์ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกรดไขมัน ซึ่งมีส่วนช่วยในการเจริญพันธุ์ โดยส่งผลต่อกระบวนการสร้างอสุจิในอัณฑะ ช่วยป้องกันผนังเซลล์เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ความสมบูรณ์ของอสุจิ และชะลอการเสื่อมสภาพของเซลล์อสุจิอีกด้วย จึงส่งผลให้มีอัตราการรอดของอสุจิและสามารถเข้าไปปฏิสนธิในไข่ของแม่ไก่ได้ ทำให้มีอัตราการผสมติดของไก่ในฝูงที่เพิ่มขึ้น (Surai and Dvorska, 2001; Ahangari et al., 2013)

Table 1. Effect of Tocopherol and its combination with selenium on sperm quality and fertility trails

Groups	Parameters				
	Volume (mL)	Sperm count (x10 ⁶ /mL)	Sperm motility (%)	Alive sperm (%)	Fertility rate (%)
Control	0.55±0.66	509.06±88.46	90.56±0.69 ^d	87.61±1.93 ^c	89.72±2.33 ^{bc}
T0Se0.3	0.52±0.56	467.33±40.10	93.70±0.10 ^{bc}	90.17±2.28 ^b	91.22±1.91 ^b
T0Se0.6	0.6±0.12	532.95±48.62	94.17±2.4 ^b	90.23±2.61 ^b	91.75±1.41 ^b
T50Se0	0.6±0.11	495.67±71.48	94.11±2.34 ^b	90.65±2.23 ^b	91.65±1.73 ^b
T50Se0.3	0.5±0.07	444.89±77.22	96.06±2.19 ^a	92.95±2.13 ^a	93.07±1.17 ^a
T50Se0.6	0.6±0.04	530.28±52.52	96.00±2.7 ^a	92.67±2.41 ^a	93.27±3.57 ^a
T100Se0	0.52±0.03	496.28±92.77	92.33±2.0 ^c	89.07±0.72 ^{bc}	88.35±3.50 ^c
T100Se0.3	0.52±0.05	471.11±75.27	93.50±2.00 ^{bc}	90.03±2.80 ^b	90.88±1.29 ^b
T100Se0.6	0.58±0.06	498.22±33.28	93.28±0.77 ^{bc}	90.55±1.84 ^b	88.83±0.86 ^c

All values are expressed as mean±SD. Values with different letters at the same column are significantly different at $P \leq 0.05$.

สรุป

การเสริมโทโคฟีรอลระดับ 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหารร่วมกับซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 และ 0.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สามารถปรับปรุงคุณภาพน้ำเชื้อสดและเพิ่มอัตราการผสมติดในไก่ได้

เอกสารอ้างอิง

- Ahangari, Y. J., Parizadian, B., & Zamani, M. (2013). The impact of organic selenium supplementation on rooster semen quality in liquid condition. *Poultry Science Journal*, 1(1), 21-28.
- Ahsan, U., Kamran, Z., Raza, I., Ahmad, S., Babar, W., Riaz, M. H., & Lqbal, Z. (2014). Role of selenium in male reproduction- A review. *Animal Reproduction Science*, 146(1-2), 55-62.

- Burrows, W. H., & Quinn J. P. (1937). The collection of spermatozoa from the domestic fowl and turkey. *Poultry Science*, 16(1), 19-24.
- Christensen, V. L. (1995). Diluents, dilution and storage of poultry semen for six hours. In: Bakst, M. R., Wishart, G. J. (eds) First International Symposium on the Artificial Insemination of Poultry. *Poultry Science Association*, 90–106.
- Chuaychu-noo, N., Thananurak, P., Boonkum, W., Vongpralub, T., & Chankitisakul, V. (2021). Effect of organic selenium dietary supplementation on quality and fertility of cryopreserved chicken semen. *Cryobiology*, 1, 57-62.
- Donoghue, A. M., & Donoghue, D. J. (1997). Effects of water and lipid-soluble antioxidants on Turkey sperm viability, membrane integrity, and motility during liquid storage. *Poultry Science*, 76(10), 1440-1445.
- Ebeid, T. A. (2014). Vitamin E and organic selenium enhances the antioxidative status and quality of chicken semen under high ambient temperature. *British Poultry Science*, 53(5), 708-714.
- Groce, A. W., Miller, E. R., Hitchcock, J. P., Ullrey, D. E., & Magee, W. T. (1973). Selenium balance in the pig as affected by selenium source and vitamin E. *Animal Science*, 37(4), 942-947.
- Habibian, H., Sadeghi, G., Ghazi, S., & Moeini, M. M. (2015). Selenium as a feed supplement for heat- stressed poultry: a review. *Biological Trace Element Research*, 165(2), 183-193.
- Khan, R. U. (2011). Antioxidants and poultry semen quality. *World's Poultry Science Journal*, 67(2), 297-308.
- Partyka, A., Nizanski, W., & Łukaszewicz, E. (2010). Evaluation of fresh and frozen-thawed fowl semen by flow cytometry. *Theriogenology*, 74(6), 1019-1027.
- Puglisi, R., Bevilacqua, A., Carlomagno, G., Lenzi, A., Gandini, L., Stefanini, M., Mangia, F., & Boitani, C. (2007). Mice over expressing the mitochondrial phospholipid hydroperoxide glutathione peroxidase in male germ cell show abnormal spermatogenesis and reduced fertility. *Endocrine*, 148(9), 4302-4309
- Robinson, M. F., & Thomson, C. D. (1983). The role of selenium in the diet. *Nutrition abstract and Reviews*, 53, 3-26.
- SAS Institute Inc. (1997). *SAS/STAT user's guide* (Version 6.12). SAS Institute Inc.

- Stewart, R. D. H., Griffiths, N. M., Thomson, C. D. & Robinson, M. F. (1978). Quantitative selenium metabolism in normal New Zealand women. *British Journal of Nutrition*, 40(1), 45-54.
- Surai, P. F. (2006). *Selenium and semen quality, Selenium in nutrition and health*. Nottingham University Press, Manor Farm, Main Street, Thrumpton, Nottingham NG110AX, United Kingdom, 12, 279-305.
- Surai, P. F. & Dvorska, J. E. (2001). Is organic selenium better than inorganic sources. *Feed Mix*, 9, 8-10.
- Surai, P. F. & Fisinin, V. I. (2014). Selenium in poultry breeder nutrition: An update. *Animal Feed Science and Technology*, 191, 1-15.
- Thananurak, P., Chuaychu-noo, N., Thélie, A., Phasuk, Y., Vongpralub, T. & Blesbois, E. (2019). Sucrose increases the quality and fertilizing ability of cryopreserved chicken semen in contrast to raffinose. *Poultry Science*, 98(9), 4161-4171.
- Wishart, G. J. (1984). Effects of lipid peroxide formation in fowl semen on sperm motility, ATP content and fertilizing ability. *Journal of reproduction and fertility*, 71(1), 113-118.
- Yamaguchi, R., Muro, Y., Isotani, A., Tokuhiro, K., Takumi, K., Adham, I., Ikawa, M. & Okabe, M. (2009). Disruption of ADAM3 impairs the migration of sperm into oviduct in mouse. *Biology of Reproduction*, 81(1), 142-146.