



<https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pajrmu/index>

บทความวิจัย

ผลการเสริมน้ำส้มสายชูเทียม น้ำส้มควันไม้ และกรดอินทรีย์ในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่

เจษฎา รัตนวุฒิ^{1*} บติ คำสีเขียว¹ อุมพร แพทย์ศาสตร์¹ โอภาส พิมพา¹ และ อาริรัตน์ ทศดี²

¹โครงการจัดตั้งคณะนวัตกรรมการเกษตรและประมง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000

²คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000

ข้อมูลบทความ

Article history

รับ: 20 ตุลาคม 2565

แก้ไข: 26 พฤศจิกายน 2565

ตอบรับการตีพิมพ์: 6 ธันวาคม 2565

ตีพิมพ์ออนไลน์: 22 ธันวาคม 2565

คำสำคัญ

อาหารไก่ไข่

น้ำส้มสายชูเทียม

น้ำส้มควันไม้

กรดอินทรีย์

คุณภาพไข่

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการเสริมน้ำส้มสายชูเทียม น้ำส้มควันไม้ และกรดอินทรีย์รวมในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพและคุณภาพไข่ ทำการทดลองในไก่ไข่สายพันธุ์ไฮไลน์-บราวน์ อายุ 46 สัปดาห์ จำนวน 40 ตัว โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 5 ซ้ำ ๆ ละ 2 ตัว ไก่ไข่จะได้รับอาหารทดลองที่เสริมน้ำส้มสายชูเทียม น้ำส้มควันไม้ และกรดอินทรีย์รวมที่ระดับ 0.3 % ของอาหาร เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการเสริม ทดลองเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ บันทึกผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่ มวลไข่ ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่ ต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตไข่ 1 กก. และตรวจสอบคุณภาพไข่ทุก 2 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า การใช้สารเพิ่มความเป็นกรดในอาหารมีแนวโน้มทำให้น้ำหนักไข่ ($p = 0.078$) และมวลไข่ ($p = 0.064$) มากกว่ากลุ่มควบคุม ในด้านคุณภาพไข่ พบว่า การใช้สารเพิ่มความเป็นกรดมีผลทำให้ความความแข็งแรงของเปลือกไข่ ($p < 0.05$) และความหนาเปลือกไข่ ($p = 0.083$) ที่อายุ 47 สัปดาห์ มากกว่ากลุ่มควบคุม ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าการใช้สารเพิ่มความเป็นกรดในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 0.3 % มีแนวโน้มทำให้น้ำหนักไข่ ความหนาและความแข็งแรงของเปลือกไข่เพิ่มขึ้น

บทนำ

ไข่ไก่เป็นแหล่งโปรตีนที่มีคุณค่าทางอาหารสูงและมีราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตจากสัตว์อื่น ๆ ดังนั้น จึงเป็นสินค้าที่ผู้บริโภคมีความต้องการสูง การเลี้ยงไก่ไข่ในปัจจุบันได้มีการใช้ยาปฏิชีวนะกันอย่างแพร่หลายเพื่อที่จะรักษาสุขภาพและเพิ่มสมรรถภาพการผลิต อย่างไรก็ตาม การใช้ยาปฏิชีวนะในอาหารสัตว์ได้ก่อให้เกิดการดื้อยาของยาปฏิชีวนะในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ เกิดความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ และเกิดการดื้อยาของแบคทีเรียที่ก่อโรคในสัตว์และมนุษย์ด้วยเหตุนี้ จึงมีความจำเป็นในการหาทางเลือกที่มีประสิทธิภาพเพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ สำหรับทางเลือกต่าง ๆ ที่สามารถใช้ทดแทน ได้แก่ โปรไบโอติก พรีไบโอติก สารสกัดจากพืช น้ำมันหอมระเหย เป็นต้น สารเพิ่มความเป็นกรด (Acidifiers) เป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการนำมาใช้เพื่อปรับปรุงสมรรถภาพการผลิตในสัตว์ปีก จุดประสงค์ที่สำคัญของการใช้สารเพิ่มความเป็นกรดในอาหาร คือ การควบคุมความชื้นในทางเดินอาหารให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมซึ่งช่วยเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ย่อยอาหาร ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรค ส่งเสริมการเจริญของแบคทีเรียที่มีประโยชน์ และช่วยส่งเสริมการย่อยอาหารให้ดีขึ้น ดังนั้นจึงมีผลทำให้สมรรถภาพ

การผลิตของสัตว์เพิ่มขึ้น นอกจากนั้นก็มีผลดีต่อสุขภาพของสัตว์ด้วยเช่นกัน (Samanta et al., 2010) การใช้สารเพิ่มความชื้นในอาหารไก่เนื้อมีผลช่วยเพิ่มน้ำหนักตัวและประสิทธิภาพการใช้อาหาร (Hedayati et al., 2014) ในขณะที่การใช้สารเพิ่มความชื้นในอาหารไก่ไข่ก็มีผลช่วยเพิ่มผลผลิตไข่และคุณภาพเปลือกไข่ (Swiatkiewicz et al., 2010) น้ำส้มสายชูเทียมเป็นผลิตภัณฑ์ทางการค้าที่ได้มาจากการนำกรดน้ำส้ม (acetic acid) ที่มีความเข้มข้นประมาณ 95 % มาเจือจางจนได้ปริมาณกรด 4-7 % ลักษณะใส ไม่มีสี เป็นกรดอินทรีย์ที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ใช้บริโภคกันแพร่หลายเพราะมีราคาถูก (Pornchaloempong & Rattanapanone, 2022) อย่างไรก็ตาม การนำมาใช้เสริมในอาหารสัตว์ยังมีข้อมูลที่จำกัด น้ำส้มควันไม้เป็นผลผลิตที่ได้จากกระบวนการเผาถ่าน เป็นของเหลวสีน้ำตาลแดง ได้จากการควบแน่นของควันไฟที่เกิดจากการเผาถ่านในช่วงอุณหภูมิเผา 300-400 องศาเซลเซียส น้ำส้มควันไม้ประกอบด้วยสารต่าง ๆ ได้แก่ กรดอะซิติก สารประกอบฟีนอล คีโตน และอัลดีไฮด์ โดยพบว่ามีการอะซิติกประกอบอยู่ในปริมาณมากที่สุด (Velmurugan et al., 2009) Watarai & Tana (2005) ได้รายงานไว้ว่า กรดอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำส้มควันไม้ช่วยส่งเสริมการเจริญของแบคทีเรียที่มีประโยชน์ในลำไส้ และยับยั้งการเจริญของ

*Corresponding author

E-mail address: jassada.r@psu.ac.th (J. Rattanawut)

Online print: 22 December 2022 Copyright © 2022. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. <https://doi.org/10.14456/paj.2022.28>

แบคทีเรียก่อโรค ในขณะที่ Rattanawut et al. (2019) ได้รายงานการเสริมรสด้วยน้ำส้มควั่นในอาหารเปิดไข่ที่ระดับ 0.4 % ซึ่งพบว่าสามารถเพิ่มสมรรถภาพการผลิตของเปิดไข่ได้ กรดอินทรีย์ คือ กรดที่มีอะตอมของคาร์บอนเป็นส่วนประกอบในโครงสร้างโมเลกุล พบทั่วไปในธรรมชาติซึ่งเป็นส่วนประกอบของพืชและสัตว์ ส่วนใหญ่กรดอินทรีย์อยู่ในรูปของเหลว เช่น กรดอะซิติก (Acetic acid) กรดฟอร์มิก (Formic acid) กรดฟูมาริก (Fumaric acid) กรดโพรพิโอนิก (Propionic acid) และกรดแลคติก (Lactic acid) เป็นต้น ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยเพิ่มความเป็นกรดมีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยและการดูดซึมสารอาหารของสัตว์ และช่วยปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในทางเดินอาหาร (Vinus & Tewatia, 2017) น้ำส้มควั่นและกรดอินทรีย์มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในการผลิตสัตว์แต่มีราคาค่อนข้างสูง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำน้ำส้มสายชูเทียมซึ่งมีราคาถูกกว่ามาใช้ทดแทน การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการเสริมรสด้วยน้ำส้มสายชูเทียม น้ำส้มควั่น และกรดอินทรีย์รวมในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่ เพื่อค้นหาสารเพิ่มความเป็นกรดที่เหมาะสมทั้งในด้านสมรรถภาพการผลิตและต้นทุนการผลิต

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การศึกษาผลของการเสริมรสด้วยน้ำส้มสายชูเทียม น้ำส้มควั่น และกรดอินทรีย์รวมในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่ ได้ปฏิบัติตามกฎระเบียบของคณะกรรมการกำกับดูแลการเลี้ยงและใช้สัตว์ทดลองของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (เลขที่ใบอนุญาตใช้สัตว์: U1-04206-2559) ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยใช้ไก่ไข่สายพันธุ์ไฮไลน์-บราวน์ อายุ 46 สัปดาห์ โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี 5 ซ้ำ ๆ ละ 2 ตัว โดยเลี้ยงในกรงไก่ไข่นาขนาด 40 ซม. x 45 ซม. x 35 ซม. (กรงละ 2 ตัว) ไก่ไข่จะได้รับอาหารทดลองซึ่งประกอบด้วยสูตรตามความต้องการโภชนาการของสายพันธุ์ไฮไลน์-บราวน์ (Table 1) กลุ่มการทดลองประกอบด้วย 1) กลุ่มควบคุมที่ไม่เสริมสารเพิ่มความเป็นกรด 2) กลุ่มที่เสริมด้วยน้ำส้มสายชูเทียมในอาหารที่ระดับ 0.3 % 3) กลุ่มที่เสริมด้วยน้ำส้มควั่นในอาหารที่ระดับ 0.3 % และ 4) กลุ่มที่เสริมด้วยกรดอินทรีย์รวมในอาหารที่ระดับ 0.3 % เลี้ยงไก่ไข่ในโรงเรือนระบบเปิด ให้ได้รับอาหารแบบเต็ม ที่ให้น้ำด้วยระบบนิปเปิ้ล และได้รับแสงสว่าง 16 ชั่วโมงต่อวัน ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ น้ำส้มสายชูเทียมที่ใช้ในการทดลองเป็นผลิตภัณฑ์ทางการค้า (20 บาท/ลิตร) ได้มาจากการสังเคราะห์ทางเคมี มีปริมาณกรดอะซิติกที่เจือจาง 6 % (pH 2.26) น้ำส้มควั่นไม่ใช้ทดลองเป็นผลิตภัณฑ์ทางการค้า (200 บาท/ลิตร) ซึ่งได้มาจากการเผาน้ำส้ม มีสารประกอบที่สำคัญ ได้แก่ กรดอินทรีย์ สารประกอบฟีนอล คีโตน พอร์มาลดีไฮด์ เมธานอล (pH 3) กรดอินทรีย์รวมที่ใช้ในการทดลองเป็นผลิตภัณฑ์ทางการค้า (150 บาท/ลิตร) ซึ่งประกอบด้วย กรดฟอร์มิก โพรพิโอนิก และกลีเซอรอล (pH 3.65) สารเพิ่มความเป็นกรดที่ใช้ทั้ง 3 ชนิดจะสเปรย์ลงไปในอาหารไก่ไข่โดยใช้เครื่องผสมอาหารขนาดเล็ก

การวัดสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่

ทำการชั่งน้ำหนักไข่เมื่อเริ่มต้นการทดลอง (อายุไก่ 46 สัปดาห์) และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (อายุไก่ 51 สัปดาห์) เพื่อนำไปคำนวณหาปริมาณไข่ที่เปลี่ยนแปลง สำหรับการวัดสมรรถภาพการผลิตจะใช้ข้อมูลเฉลี่ยของทั้ง 6 สัปดาห์ โดยมีการบันทึกผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่ มวลไข่ ปริมาณ

อาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่ และต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตไข่ 1 กก. (อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่ x ราคาอาหาร) สำหรับการตรวจสอบคุณภาพไข่จะทำทุก 2 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 47, 49 และ 51) โดยสุ่มไข่จำนวน 5 ฟอง/กลุ่ม (ไข่ละ 1 ฟอง) นำมาตรวจสอบน้ำหนักฟองไข่ น้ำหนักเปลือกไข่ ความแข็งแรงของเปลือกไข่ ความหนาเปลือกไข่ น้ำหนักไข่ขาว น้ำหนักไข่แดง สีไข่แดง และค่า Haugh unit น้ำหนักของไข่ทำการชั่งด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล ความแข็งแรงของเปลือกไข่ทำการวัดด้วยเครื่องทดสอบความแข็งแรงของเปลือกไข่ น้ำหนักของเปลือกไข่ น้ำหนักไข่ขาว และน้ำหนักไข่แดงทำการชั่งด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล ความหนาของเปลือกไข่ทำการวัดด้วยเวอร์เนียไมโครมิเตอร์ โดยทำการวัด 3 จุด คือ ด้านบน ตรงกลาง ด้านแหลม และนำมาหาค่าเฉลี่ย สำหรับสีของไข่แดง และค่า Haugh unit ทำการวัดด้วยเครื่องวัดคุณภาพไข่อัตโนมัติ (Digital Egg Tester DET 6000, NABEL Co., Ltd, Kyoto, Japan)

ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลง ผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่ มวลไข่ ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่ ต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตไข่ 1 กก. และคุณภาพไข่ จะนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ผลการทดลองแสดงในรูปค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากค่าเฉลี่ย ค่า $p < 0.05$ จะพิจารณาว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า $p < 0.1$ จะถูกพิจารณาว่ามีแนวโน้ม

Table 1 Feed formulation and chemical composition of the basal diet.

Item	Amount (%)
Ingredient	
Corn	56.94
Soybean meal (44 % CP)	22.48
Rice bran	4.00
Fish meal (55 % CP)	3.00
Oyster shell	8.30
Dicalcium phosphate (18 % P)	2.00
Plant oil	2.55
DL-Methionine	0.13
Salt	0.30
Vitamin and mineral premixes	0.30
Calculated analysis	
Crude protein	16.5
Metabolizable energy (kcal/kg)	2800
Crude fiber	3.43
Crude fat	5.69
Calcium	4.08
Available phosphorus	0.45
Lysine	0.88
Methionine	0.42

ผลการวิจัย

ผลของการเสริมรสด้วยน้ำส้มสายชูเทียม น้ำส้มควั่น และกรดอินทรีย์รวมในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่ไข่ แสดงใน Table 2 ซึ่งพบว่า ผลผลิตไข่ ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่ และต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตไข่ 1 กก.

ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่การใช้สารเพิ่มความเป็นกรดทั้ง 3 ชนิด มีแนวโน้มทำให้น้ำหนักไข่ ($p = 0.078$) และมวลไข่ ($p = 0.064$) มากกว่ากลุ่มควบคุม ถึงแม้ต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตไข่ 1 กก. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การเสริมน้ำส้มสายชูเทียมมีผลทำให้ต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตไข่ 1 กก. น้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ

ผลของการเสริมน้ำส้มสายชูเทียม น้ำส้มควินไม้ และกรดอินทรีย์รวมในอาหารต่อคุณภาพไข่ไก่แสดงใน Table 3 จากการ

ตรวจคุณภาพไข่ พบว่า การเสริมสารเพิ่มความเป็นกรดในอาหาร ไม่มีผลต่อน้ำหนักไข่ทั้งฟอง น้ำหนักเปลือกไข่ น้ำหนักไข่แดง น้ำหนักไข่ขาว สีไข่แดง และค่า Haugh unit ($p > 0.05$) แต่พบว่าความแข็งแรงของเปลือกไข่ที่อายุไก่ 47 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ใช้สารเพิ่มความเป็นกรด ($p < 0.05$) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ($p = 0.067$) มากกว่ากลุ่มควบคุมที่อายุไก่ 51 สัปดาห์ ในขณะที่ความหนาของเปลือกไข่ที่อายุไก่ 47 สัปดาห์ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ($p = 0.083$) ในกลุ่มที่ใช้สารเพิ่มความเป็นกรดทั้ง 3 ชนิด

Table 2 Production performance of laying hens fed diet supplemented with artificial vinegar, wood vinegar and mixed organic acids during 46-51 weeks of age

Parameters	Treatment				SEM	P-value
	Control	Artificial vinegar 0.3 %	Wood vinegar 0.3 %	Mixed organic acids 0.3 %		
Body weight change (g)	34.80	29.40	24.60	21.40	2.58	0.257
Egg production (%)	90.10	90.50	91.10	90.41	0.24	0.566
Egg weight (g)	57.50	58.70	59.40	58.50	0.26	0.078
Egg mass (g)	51.80	53.21	54.11	52.89	0.25	0.064
Feed intake (g/hen/day)	101.90	101.40	103.30	101.50	0.35	0.200
Feed conversion ratio (g of feed consumed/g of egg mass)	1.97	1.91	1.91	1.92	0.02	0.296
Feed cost per kilogram egg (Baht/kg)	28.58	27.86	28.89	28.77	0.19	0.229

Table 3 Egg quality traits of laying hens fed diet supplemented with artificial vinegar, wood vinegar and mixed organic acids at 47, 49 and 51 weeks of age

Parameters	Treatment				SEM	P-value
	Control	Artificial vinegar 0.3 %	Wood Vinegar 0.3 %	Mixed organic acids 0.3 %		
Whole egg weight (g)						
47 weeks	59.66	58.92	60.48	58.72	0.31	0.180
49 weeks	59.20	60.62	58.76	61.18	0.46	0.212
51 weeks	57.56	59.62	59.18	60.72	0.50	0.172
Shell weight (g)						
47 weeks	6.49	6.69	6.61	6.57	0.05	0.619
49 weeks	6.53	6.63	6.37	6.81	0.10	0.506
51 weeks	6.75	6.93	6.75	6.99	0.11	0.858
Eggshell strength (kg/cm ²)						
47 weeks	4.45 ^b	4.59 ^a	4.73 ^a	4.60 ^a	0.03	0.004
49 weeks	4.31	4.35	4.37	4.42	0.02	0.380
51 weeks	4.28	4.37	4.43	4.39	0.03	0.067
Shell thickness (mm)						
47 weeks	0.373	0.386	0.385	0.385	0.002	0.083
49 weeks	0.373	0.382	0.380	0.382	0.002	0.504
51 weeks	0.371	0.380	0.378	0.381	0.003	0.375
Yolk weight (g)						
47 weeks	14.29	13.56	14.10	14.17	0.19	0.592
49 weeks	13.72	14.45	14.06	14.24	0.19	0.635
51 weeks	14.13	14.64	14.38	14.69	0.22	0.816
Albumen weight (g)						
47 weeks	38.88	38.67	39.77	37.98	0.27	0.133
49 weeks	38.95	39.54	38.33	40.13	0.39	0.436
51 weeks	36.68	38.05	38.05	39.04	0.46	0.378
Yolk color score						
47 weeks	8.16	8.44	8.28	8.58	0.13	0.756
49 weeks	7.56	8.08	8.18	7.94	0.12	0.354
51 weeks	7.72	7.94	7.92	7.68	0.11	0.826
Haugh unit						
47 weeks	96.96	94.90	93.52	91.16	1.14	0.355
49 weeks	95.28	94.70	92.40	94.46	1.08	0.826
51 weeks	95.28	95.88	92.36	92.76	1.02	0.559

^{a, b} Means with different superscripts in the same row are significantly different at $p < 0.05$.

วิจารณ์ผลการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าการใช้สารเพิ่มความเป็นกรดในอาหารไม่ส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตไข่ แต่มีแนวโน้มทำให้น้ำหนักไข่และมวลไข่มากกว่ากลุ่มควบคุม ถึงแม้ว่าปริมาณอาหารที่กินไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งอาจมีผลมาจากสารเพิ่มความเป็นกรดช่วยปรับปรุงสภาวะในทางเดินอาหารของไก่ไข่ โดยทั่วไปสารเพิ่มความเป็นกรดมีคุณสมบัติในการลดความเป็นกรดต่างในทางเดินอาหาร (pH) ส่งผลให้สภาวะแวดล้อมในทางเดินอาหารเหมาะสมต่อการย่อยและการดูดซึมสารอาหาร ทำให้ใช้ประโยชน์จากอาหารได้มากขึ้น สอดคล้องกับ Swiatkiewicz et al. (2010) ที่ได้รายงานว่า กรดอินทรีย์ช่วยเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ย่อยอาหารในลำไส้และทำให้การย่อยได้ของโภชนาต่าง ๆ เพิ่มขึ้น นอกจากนี้สารเพิ่มความเป็นกรดยังช่วยควบคุมสมดุลของแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในลำไส้ ลดจำนวนแบคทีเรียก่อโรค ส่งเสริมการเจริญของแบคทีเรียที่มีประโยชน์ (Roofchaei et al., 2019) สิ่งเหล่านี้อาจทำให้น้ำหนักไข่และมวลไขในกลุ่มที่ใช้สารเพิ่มความเป็นกรดทุกกลุ่มมากกว่ากลุ่มควบคุม กรดอินทรีย์เป็นสารประกอบหลักที่พบในน้ำส้มสายชูเทียม น้ำส้มควันไม้ และกรดอินทรีย์รวมทางการค้า Hedayati et al. (2014) ได้รายงานว่า กรดอินทรีย์ทำหน้าที่ส่งเสริมการทำงานของลำไส้ในสัตว์ปีกโดยลดค่า pH ในลำไส้ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ลดการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียก่อโรค กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ย่อยอาหาร เพิ่มประสิทธิภาพการย่อยและดูดซึมสารอาหาร และมีผลดีต่อสุขภาพของสัตว์ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จึงมีผลทำให้น้ำหนักไข่และมวลไข่เพิ่มขึ้น

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า การใช้สารเพิ่มความเป็นกรดในอาหารมีผลทำให้คุณภาพของเปลือกไข่ที่อายุ 47 และ 51 สัปดาห์ เพิ่มขึ้น ความแข็งแรงของเปลือกไข่และความหนาเปลือกไข่เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการเก็บรักษาและการขนส่งไข่ คุณภาพเปลือกไข่ที่เพิ่มขึ้นทำให้สามารถลดการแตกเสียหายของไข่ได้ คุณภาพเปลือกไข่ที่ดีขึ้นในการทดลองครั้งนี้ อาจจะเกี่ยวข้องกับการย่อยและการดูดซึมแร่ธาตุที่ดีขึ้น โดยเฉพาะแคลเซียมซึ่งเป็นแร่ธาตุหลักที่ใช้ในการสร้างเปลือกไข่ สภาพความเป็นกรดที่เพิ่มขึ้นในทางเดินอาหารช่วยเพิ่มการละลายของแร่ธาตุและเพิ่มประสิทธิภาพการดูดซึมของแคลเซียม ทำให้ความแข็งแรงของเปลือกไข่เพิ่มขึ้น Swiatkiewicz et al. (2010) ได้รายงานว่า กรดอินทรีย์ช่วยกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ย่อยอาหาร และช่วยเพิ่มการใช้ประโยชน์ได้ของแคลเซียมและฟอสฟอรัสในลำไส้ของไก่ไข่ ในขณะที่ Fouladi et al. (2018) ได้รายงานว่า การเสริมกรดอินทรีย์ในอาหารไก่ไข่ช่วยเพิ่มความหนาของเปลือกไข่เนื่องจากช่วยเพิ่มการละลายของแคลเซียมและเพิ่มการดูดซึมในลำไส้ นอกจากนี้ Khan & Iqbal (2016) ได้พบว่า การเสริมกรดอินทรีย์ในอาหารมีผลช่วยเพิ่มการย่อยได้ของแร่ธาตุและเพิ่มการใช้ประโยชน์ได้ของฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปของไฟเตต ดังนั้น คุณภาพเปลือกไข่ที่เพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ใช้สารเพิ่มความเป็นกรดอาจเกี่ยวข้องกับสภาพความเป็นกรดที่เพิ่มขึ้นในทางเดินอาหาร รวมทั้งการเพิ่มการย่อยได้และการใช้ประโยชน์ได้ของแร่ธาตุ

สรุปผลการวิจัย

การใช้สารเพิ่มความเป็นกรดในอาหารไก่ไข่มีแนวโน้มทำให้น้ำหนักไข่และมวลไข่เพิ่มขึ้น ในด้านคุณภาพไข่ พบว่า การใช้สารเพิ่มความเป็นกรดทำให้คุณภาพของเปลือกไข่เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการใช้สารเพิ่มความเป็นกรดในอาหารไก่

ไข่ที่ระดับ 0.3 % ของอาหาร มีผลช่วยเพิ่มน้ำหนักไข่และคุณภาพของเปลือกไข่

References

- Fouladi, P., Ebrahimnezhad, Y., Aghdam Shahryar, H., Maheri, N., & Ahmadzadeh, A. (2018). Effects of organic acids supplement on performance, egg traits, blood serum biochemical parameters and gut microflora in female Japanese quail (*Coturnix japonica*). *Brazilian Journal of Poultry Science*, 20(1), 133-144. doi: 10.1590/1806-9061-2016-0375.
- Hedayati, M., Manafi, M., Yari, M., & Avara, A. (2014). The influence of an acidifier feed additive on biochemical parameters and immune response of broilers. *Annual Research & Review in Biology*, 4(10), 1637-1645. doi: 10.9734/ARRB/2014/8210.
- Khan, S. H., & Iqbal, J. (2016). Recent advances in the role of organic acids in poultry nutrition. *Journal of Applied Animal Research*, 44, 359-369. doi: 10.1080/09712119.2015.1079527.
- Pornchaloempong, P., & Rattanapanone, N. (2022). *Vinegar*. Accessed October 19, 2022. Retrieved from <https://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1183/vinegar>. (in Thai)
- Rattanawut, J., Trairabeap, D., Karella, S. J., Rodjan, P., & Theapparap, Y. (2019). Production performance, egg quality, and fecal bacterial population of laying ducks fed ration supplemented by bamboo vinegar. *Tropical Animal Science Journal*, 42(3), 224-229. doi: 10.5398/tasj.2019.42.3.224.
- Roofchaei, A., Rezaei-pour, V., Vatandour, S., & Zaefarian, F. (2019). Influence of dietary carbohydrases, individually or in combination with phytase or an acidifier, on performance, gut morphology and microbial population in broiler chickens fed a wheat-based diet. *Animal Nutrition*, 5(1), 63-67. doi: 10.1016/j.aninu.2017.12.001.
- Samanta, S., Haldar, S., & Ghosh, T. K. (2010). Comparative efficacy of an organic acid blend and bacitracin methylene disalicylate as growth promoters in broiler chickens: Effects on performance, gut histology and small intestinal milieu. *Veterinary Medicine International*, 2010, 645150. doi: 10.4061/2010/645150.
- Swiatkiewicz, S., Koreleski, J., & Arczewska, A. (2010). Laying performance and eggshell quality in laying hens fed diets supplemented with prebiotics and organic acids. *Czech Journal of Animal Science*, 55(7), 294-306. doi: 10.17221/207/2009-CJAS.
- Velmurugan, N., Chun, S. S., Han, S. S., & Lee, Y. S. (2009). Characterization of chikusaku-eki and mokusaku-eki and its inhibitory effect on sapstaining fungal growth in laboratory scale. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 6(1), 13-22. doi: 10.1007/BF03326056.
- Vinus, N. S., & Tewatia, B. S. (2017). Organic acids as alternatives to antibiotic growth promoters in poultry. *The Pharma Innovation Journal*, 6(11), 164-169.
- Watarai, S., & Tana, T. (2005). Eliminating the carriage of Salmonella enterica serovar Enteritidis in domestic fowls by feeding activated charcoal from bark containing wood vinegar liquid (Nekka-rich). *Poultry Science*, 84(4), 515-521. doi: 10.1093/ps/84.4.515.

Research article

Effect of dietary supplementation of artificial vinegar, wood vinegar and organic acids on production performance and egg quality in laying hens

Jessada Rattanawut^{1*} Bodee Khamseekhiew¹ Umaporn Pastsart¹ Opart Pimpa¹ and Areerat Todsadee²

¹*Faculty of Innovative Agriculture and Fishery Establishment Project, Prince of Songkla University, Mueang, Surat Thani, 84000*

²*Faculty of Liberal Arts and Management Sciences, Prince of Songkla University, Mueang, Surat Thani, 84000*

ARTICLE INFO**Article history**

Received: 9 November 2022

Revised: 26 November 2022

Accepted: 5 December 2022

Online published: 15 December 2022

Keyword

laying hen diet

artificial vinegar

wood vinegar

mixed organic acid

egg quality

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the effects of dietary supplementation of artificial vinegar, wood vinegar and organic acids in laying hens on performance and egg quality. A total of 40 Hy-Line Brown hens (46-week-old) were assigned into 4 treatments with 5 replicates of 2 birds each. The laying hens were fed diet supplemented with artificial vinegar, wood vinegar and mixed organic acids at 0.3 % level compared to the control group without supplementation for 6 weeks. Egg production, egg weight, egg mass, feed intake, feed conversion ratio and feed cost per kilogram egg were recorded. Egg qualities were measured every 2 weeks. The results found that supplementation of acidifiers tended to increase egg weight ($p = 0.078$) and egg mass ($p = 0.064$) when compared to the control group. For egg quality, the use of acidifiers increased eggshell strength ($p < 0.05$) and eggshell thickness ($p = 0.083$) at 47 weeks of age compared to the control group. The results of the experiment showed that supplementation of acidifiers in laying hen diet at 0.3 % level tended to increase egg weight, eggshell thickness and strength.

*Corresponding author

E-mail address: jassada.r@psu.ac.th (J. Rattanawut)

Online print: 22 December 2022 Copyright © 2022. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. <https://doi.org/10.14456/paj.2022.28>