

ผลของการเสริมส่ำเหล้า ยีสต์ และโปรไบโอติกต่อผลผลิตไข่ ลักษณะซาก และ คุณภาพเนื้อของไก่ไข่ปลดระวาง

Effects of Dried-fermented Rice, Yeast, and Probiotic Supplementation on Egg Production, Carcass Characteristic, and Meat Quality of Spent Laying Hen

วัชร แลน้อย^{1/*}, วีรพงษ์ กันแก้ว^{1/}, กิตติพงศ์ สมุดความ^{1/}, ธีระพงศ์ สุขวงศ์^{1/},
พิชญ์สินี เชียงแรง^{2/} และ กฤตภาค บุรณวิทย์^{1/}

Watchara Laenoi^{1/*}, Weerapong Kunkaew^{1/}, Kittipong Samootkwam^{1/}, Theeraphruek Sookwong^{1/},
Pitchinee Chiangreng^{2/} and Krittaphak Buranawit^{1/}

^{1/}สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

^{1/}Division of Animal Science, School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao 56000, Thailand

^{2/}ภาควิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

^{2/}Department of Animal Science, Phayao College of Agriculture and Technology, Phayao 56000, Thailand

*Corresponding author: E-mail address: wlaenoi@gmail.com

(Received: 9 April 2015; Accepted: 29 June 2015)

Abstract: This study was carried out to investigate the effects of dried-fermented rice (DFR), yeast and probiotic supplementation on egg production, carcass characteristic and meat quality of spent laying hen. Six-hundred of 85 weeks ISA Brown hens were assigned to a completely randomized design. There were 4 treatments, 6 replications with 25 hens. Twenty one days before slaughter, birds were fed with basal diet as control group (T1), basal diet with 1% DFR (T2), basal diet with 0.5% yeast powder (*Saccharomyces cerevisiae*) (T3), and basal diet with 0.1% probiotic (*Bacillus cereus* var. *toyoi*) (T4). The results showed that supplementation with DFR, yeast or probiotic did not affect hen day production percentage and carcass characteristics of spent laying hens. Yolk redness increased significantly ($P<0.05$) in the T3 and T4 group compared with T1 and T2. Weights of ovary tended to be higher in DFR groups ($P=0.052$). However, the redness of meat from DFR group tended to be lower compared to the other groups ($P=0.053$). Considering pH and shear force of meat were not statistically difference.

Keywords: Dried-fermented rice, yeast, probiotic, egg production, carcass, meat quality, spent laying hen

บทคัดย่อ: ศึกษาผลของการเสริมสาเหล้ม ยีสต์ และโปรไบโอติก ต่อผลผลิตไข่ ลักษณะซาก และคุณภาพเนื้อของแม่ไก่ไข่ปลดระวาง ใช้ไก่ไข่พันธุ์ ISA Brown อายุ 85 สัปดาห์ จำนวน 600 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด แบ่งเป็น 4 กลุ่มการทดลอง จำนวน 6 ซ้ำ ๆ ละ 25 ตัว โดยที่ก่อนปลดระวาง 21 วัน เสริมอาหารตามสูตรดังต่อไปนี้ อาหารพื้นฐานเป็นกลุ่มควบคุม (T1) อาหารพื้นฐานเสริมสาเหล้มในระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ (T2) อาหารพื้นฐานเสริมยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae*) แบบผงแห้งในระดับ 0.5 เปอร์เซ็นต์ (T3) และกลุ่มอาหารพื้นฐานเสริมโปรไบโอติกทางการค้า (*Bacillus cereus* var. *toyo*) 0.1 เปอร์เซ็นต์ (T4) ผลการทดลองพบว่า การเสริมสาเหล้ม ยีสต์ และโปรไบโอติกในช่วง 21 วันก่อนปลดระวาง ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การให้ไข่ และส่วนประกอบของซาก ไข่แดงของไก่กลุ่ม T3 และ T4 มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมด้วยสาเหล้ม อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ส่วนน้ำหนักพวงไข่มีแนวโน้มสูงขึ้นในกลุ่มที่ได้รับสาเหล้ม ($P = 0.052$) อย่างไรก็ตามการเสริมสาเหล้มทำให้ค่าความเป็นสีแดง a^* ของเนื้อมีแนวโน้มลดลง ($P = 0.053$) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และแรงตัดผ่านเนื้อ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

คำสำคัญ: สาเหล้ม ยีสต์ โปรไบโอติก ผลผลิตไข่ ลักษณะซาก คุณภาพเนื้อ ไก่ไข่ปลดระวาง

คำนำ

จำนวนไก่ไข่ในประเทศไทยมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปี โดยเมื่อพิจารณาจากภาพรวมทั้งประเทศแล้ว ในปี 2556 มีไก่ไข่ทั้งสิ้นกว่า 51 ล้านตัว ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 13.52 ของปริมาณไก่ทั้งหมดในประเทศ (กรมปศุสัตว์, 2556) โดยเมื่อมีการปลดระวางแม่ไก่ไข่เหล่านี้จะถูกนำไปชำแหละเพื่อขายต่อเป็นเนื้อไก่ ซึ่งลักษณะของเนื้อไก่ที่ได้จากแม่ไก่ไข่ปลดระวางจะมีความเหนียวและมีไขมันในซากสูง โดยเนื้อที่ได้จัดเป็นเนื้อที่มีคุณภาพต่ำเนื่องจากมีปริมาณ Collagen ในเนื้อที่สูงตามอายุที่เพิ่มขึ้น (Vaithyanathan *et al.*, 2008) ดังนั้นจึงนิยมนำมาทำซุปลไก่และผลิตภัณฑ์มากกว่านำมาบริโภคเป็นเนื้อโดยตรง (Lee *et al.*, 2003) แต่อย่างไรก็ตาม จากลักษณะการบริโภคของคนไทย ยังคงมีการนำเนื้อไก่ไข่ปลดระวางเหล่านี้มาวางจำหน่ายเพื่อบริโภคโดยตรง โดยการนำมาปรุงอาหาร เช่น ต้มยำไก่ ต้มยำพวงไข่ หรือข้าวมันไก่ เป็นต้น

โดยปกติแล้วแม่ไก่จะเริ่มให้ไข่ในช่วงสัปดาห์ที่ 17-18 โดยในช่วงต้นของการให้ไข่จะมีการให้อาหารที่มีระดับของพลังงานและโปรตีนตามความต้องการเพื่อให้ได้ผลผลิตไข่สูงสุดในระยะ 8 สัปดาห์หลังให้ไข่ (Gordon *et al.*, 2009) และหลังจากนั้นผู้เลี้ยงจะเริ่มลดระดับของพลังงานและโปรตีนในอาหารลง ทั้งนี้เพื่อช่วยประหยัดต้นทุนค่าอาหาร และป้องกันไม่ให้แม่ไก่ไข่อ้วนเกินไป

ในการปลดระวางไก่ไข่ มีปัจจัยหลายประการที่ผู้ผลิตนำมาพิจารณา เช่น ราคาของอาหารไก่ในท้องตลาด ราคาไข่ และกำไรที่ได้รับเป็นต้น โดยทั่วไปแม่ไก่ไข่ในช่วงก่อนปลดระวาง มีลักษณะผอมทำให้มีคุณภาพเนื้อไม่ดี อย่างไรก็ตามการขายแม่ไก่ไข่ปลดระวางถือเป็นรายได้อีกส่วนหนึ่งของผู้เลี้ยงไก่ด้วยกัน แม้เนื้อของแม่ไก่ปลดระวางจะมีราคาถูก แต่หากการเลี้ยงแม่ไก่ก่อนปลดระวางให้น้ำหนักดี ไม่ผอมเกินไป โดยการใช้อาหารที่มีราคาถูก ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้ไก่ใช้อาหารอย่างมีประสิทธิภาพ จัดว่าเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ไข่ได้เช่นกัน

ในการกลั่นสุราขาวที่หมักโดยใช้ข้าวสารเป็นวัตถุดิบหลัก จะได้กากที่เหลือจากการหมักซึ่งเป็นซากของยีสต์ที่ตายแล้วที่เรียกว่าสาเหล้ม ซึ่งกากที่เหลือนี้มีโปรตีนจากยีสต์ที่นับได้ว่ามีปริมาณสูงคล้ายกับกากเบียร์ที่มีปริมาณโปรตีนอยู่สูงถึง 27-30% (DM) สามารถนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ได้มากกว่า 30% (Heuze *et al.*, 2014) ทว่าในส่วนของสาเหลามีรายงานว่ามีความแปรปรวนของโภชนาการค่อนข้างสูง โดยมีค่าไนโตรเจนประมาณ 1,500-2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (สุจินต์, 2541) มีโปรตีนสูงถึง 57.62% (นวรรัตน์ และคณะ, 2545) จึงนับได้ว่าเป็นวัตถุดิบโปรตีนที่มีราคาถูก อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังคงมีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้สาเหล้มเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์น้อยมาก เนื่องจากปริมาณการผลิตที่ยังมีน้อยเมื่อเทียบกับกากเบียร์ ทว่าในแถบชนบททั่วไปที่มีการ

กลั่นสุราขาวจะมีการนำสาเหล้มมาตากแห้งและใช้เป็นอาหารสัตว์ โดยไม่ได้มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพการผลิต นอกจากนี้ยังเป็นที่ทราบกันดีว่าการเสริมจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ หรือ โปรไบโอติก นอกจากช่วยปรับสมดุลจุลินทรีย์ในกระเพาะอาหารของสัตว์เลี้ยง ทำให้สัตว์มีสุขภาพดีแล้ว การเสริมจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารให้ดีขึ้นได้ด้วย (Mahdavi *et al.*, 2005; Aghaii *et al.*, 2010; Mikulski *et al.*, 2012) โดย Bradley *et al.* (1994) รายงานว่าการเสริมยีสต์มีชีวิตในอาหารไก่เนื้อช่วยเพิ่มน้ำหนักตัวของไก่ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อปริมาณอาหารที่กิน ซึ่งนับได้ว่าเป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้เป็นสารเสริมทดแทนยาปฏิชีวนะ (วรรณพร, 2557)

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตไข่ คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อของแม่ไก่ไขปลดระวางที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสาเหล้ม ยีสต์มีชีวิต และ โปรไบโอติกทางการค้า เพื่อเป็นแนวทางในการนำสาเหล้มมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ ตลอดจนได้แนวทางในการปรับปรุงคุณภาพซากและเนื้อของแม่ไก่ไขปลดระวาง

อุปกรณ์และวิธีการ

สัตว์ทดลองและอาหารทดลอง

การทดลองในครั้งนี้ใช้แม่ไก่ไขพันธุ์ ISA Brown อายุ 85 สัปดาห์ ซึ่งเป็นระยะปลดระวาง จำนวน 600 ตัว แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 150 ตัว ทำการทดลองกลุ่มละ 6 ซ้ำ ซ้ำละ 25 ตัว เลี้ยงบนกรงตับ มีการจัดการตามมาตรฐานฟาร์ม โรงเรือนเป็นแบบเปิด ไก่ทุกกลุ่มได้รับอาหารพื้นฐานที่มีข้าวโพดและรำละเอียดเป็นองค์ประกอบหลัก โดยมีระดับโปรตีนร้อยละ 15 พลังงาน 2550 Kcal/kg มีน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลา ทำการสุ่มไก่ให้ได้รับอาหารพื้นฐานเสริมด้วยสาเหล้ม ยีสต์ หรือ โปรไบโอติก เป็นระยะเวลา 21 วันก่อนปลดระวาง โดยที่กลุ่มการทดลองแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 (T1) อาหารพื้นฐานเป็นกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ 2 (T2) อาหารพื้นฐาน เสริมด้วยสาเหล้ม ที่ระดับ 1%

กลุ่มที่ 3 (T3) อาหารพื้นฐาน เสริมด้วยยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae*) ที่ระดับ 0.5%

กลุ่มที่ 4 (T4) อาหารพื้นฐาน เสริมด้วยโปรไบโอติก (*Bacillus cereus var. toyoi*) ที่ระดับ 0.1%

การวัดข้อมูลเปอร์เซ็นต์การไข่ ขนาดของไข่ และสีของไข่แดง

ในช่วง 14 วันสุดท้ายของการให้อาหาร บันทึกจำนวนไข่ และขนาดของไข่แยกตามน้ำหนักไข่ แล้วนำข้อมูลมาคำนวณหาอัตราการผลิตไข่ (hen day production) และสุ่มเก็บตัวอย่างไข่ไก่จำนวน 12 ฟอง จากแต่ละกลุ่ม การทดลองนำมาแยกไข่ขาวและไข่แดงออกจากกัน ทำการวัดสีของไข่แดงโดยใช้เครื่อง Hunter Lab รุ่น Color Quest XE ตามวิธีการของ AMSA (1991)

การเก็บข้อมูลคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อ

เมื่อสิ้นสุดระยะการให้อาหารทดลอง สุ่มเลือกไก่จากแต่ละกลุ่มการทดลองกลุ่มละ 10 ตัว อดอาหารไก่เป็นเวลา 12 ชั่วโมงซึ่งน้ำหนักมีชีวิต ผ่าและชำแหละซากตามวิธีการของสัทชัย (2543) ซึ่งน้ำหนักซากอุ่น วัด pH ที่ 45 นาทีหลังฆ่า และ 24 ชั่วโมงหลังฆ่า (Jaturasitha *et al.*, 2008) ทำการแยกชิ้นส่วนของซากไก่ และชั่งน้ำหนัก โดยแยกเป็น เนื้ออก น่องรวมสะโพก และพวงไข่ นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ซาก (carcass percentage) และเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง (cutting percentage) ดังนี้

$$\text{carcass percentage (\%)} = \frac{\text{carcass weight}}{\text{live weight}} \times 100$$

$$\text{cutting percentage (\%)} = \frac{\text{cutting weight}}{\text{carcass weight}} \times 100$$

เก็บเนื้อหน้าอกของไก่มาวิเคราะห์ค่าแรงตัดผ่านด้วยเครื่อง Warner-Bratzler shear force (plus texture analyzer) ตามวิธีการ Van Moeseke and De smet (1999) และประเมินสีของเนื้อด้วยเครื่อง Hunter Lab รุ่น Color Quest XE ตามวิธีการของ AMSA (1991)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มการทดลองโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป R (R Core Team, 2014)

ผลและวิจารณ์

เปอร์เซ็นต์การไข่ ขนาดของไข่ และสีของไข่แดง

ผลการศึกษาคณภาพซากของแม่ไก่ไข่ปลดระวาง ที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสาเหล่า ยีสต์มีชีวิต และโปรไบโอติก ทางการค้าเป็นเวลา 21 วันก่อนปลดระวาง พบว่าไก่ที่ได้รับการเสริมด้วยสาเหล่า ยีสต์มีชีวิต และโปรไบโอติก มีเปอร์เซ็นต์การไข่ต่อวันไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 1) โดยในระยะที่เก็บข้อมูลคือแม่ไก่ไข่มีอายุ 85 สัปดาห์ มีอัตราการไข่ต่อวันสำหรับกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสาเหล่า ยีสต์มีชีวิต และโปรไบโอติก เท่ากับ 76.87, 77.10, 79.83 และ 77.60%

ตามลำดับ ในส่วนของขนาดไข่พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยเช่นกัน ทว่าในกลุ่มควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การเกิดไข่หลอด (small size) มากกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) เมื่อพิจารณาสีของไข่แดง พบว่าไก่กลุ่มที่ได้รับการเสริมสาเหล่ามีค่าความเป็นสีแดง (a^*) ของไข่แดงเท่ากับกลุ่มควบคุม แต่น้อยกว่ากลุ่มที่เสริมด้วยยีสต์ และโปรไบโอติกอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ซึ่งจากรายงานการวิจัยของ Parvu *et al.* (2014) พบว่าการเสริมยีสต์ (*Rhodotorula rubra*) ในอาหารไก่ไข่ ทำให้สีของไข่แดงเข้มขึ้นเนื่องจากตัวของยีสต์เองสามารถเป็นแหล่งสารสีที่มีคุณภาพให้กับไข่ได้ อย่างไรก็ตาม Chuan *et al.*, (2015) รายงานว่าการเสริมโปรไบโอติกหลายชนิดร่วมกันในปริมาณ 0.4% ในอาหารไม่ส่งผลต่อสีของไข่แดงเช่นกัน ในการทดลองนี้สีของไข่แดงในกลุ่มที่เสริมยีสต์และโปรไบโอติกไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม แต่มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่เสริมด้วยสาเหล่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเสริมสาเหล่าอาจมีผลต่อการดูดซึมสารสีของแม่ไก่ ทว่าการเสริม ยีสต์และโปรไบโอติกไม่แสดงผลในการขัดขวางการดูดซึมสารสีของแม่ไก่ไข่

Table 1 Egg production and quality from spent laying hen fed diet supplementation with dried-fermented rice, yeast or probiotic

Parameters	T1	T2	T3	T4	Pooled SE	P-value
Hen day production, %	76.87	77.10	79.83	77.60	0.87	0.635
Size 0	12.58	12.40	12.97	15.43	0.93	0.657
Size 1	33.27	35.64	32.81	33.65	0.99	0.780
Size 2	33.47	35.00	29.29	31.17	0.86	0.086
Size 3	15.23	13.13	17.59	15.74	0.86	0.354
Size 4	4.75	3.33	6.60	3.60	0.53	0.114
Size 5	0.58	0.50	0.75	0.42	0.16	0.912
Small Size	0.13 ^a	0.00 ^b	0.00 ^b	0.00 ^b	0.02	0.010
CIE a* value of egg yolk	15.19 ^{ab}	15.03 ^b	15.80 ^a	15.78 ^a	0.13	0.047
CIE b* value of egg yolk	33.69	34.10	34.05	34.70	0.22	0.484
CIE L* value of egg yolk	53.61	53.02	52.82	53.21	0.16	0.367

^{a,b} Different superscripts within each row are significantly different ($P < 0.05$)

T1 = Control group (Basal diet); T2 = Basal diet + 1% dried-fermented rice; T3 = Basal diet + 0.5% yeast powder (*Saccharomyces cerevisiae*); T4 = Basal diet + 0.1% probiotic (*Bacillus cereus* var. *toyoi*)

คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อ

ผลการศึกษาคูณภาพซากของแม่ไก่ไข่ปลดระวาง ที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสาเหล่า ยีสต์ และโปรไบโอติก ทางการค้าเป็นเวลา 21 วันก่อนปลดระวาง พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยของแม่ไก่ปลดระวางในกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 1.983 กิโลกรัม ในกลุ่มที่ได้รับอาหารที่เสริมด้วยสาเหล่า ยีสต์ และ โปรไบโอติก มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 2.116, 2.083 และ 2.083 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2) โดยน้ำหนักฆ่าของไก่แต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) เช่นเดียวกับน้ำหนักซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซาก โดยเปอร์เซ็นต์ซากของแม่ไก่ไข่ปลดระวางมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 64.92% ในกลุ่มควบคุม ถึง 70.63% ในกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมด้วย โปรไบโอติก เมื่อพิจารณาสัดส่วนของเนื้อหน้าอกและเนื้อสะโพก พบว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสาเหล่า ยีสต์ และ โปรไบโอติก ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม เช่นเดียวกับการศึกษาของ Souza *et al.* (2011) เกี่ยวกับน้ำหนักของแม่ไก่ไข่ปลดระวางหลังการให้ไข่ในระยะที่ 2 คือ อายุ 110 สัปดาห์ ซึ่งพบว่าแม่ไก่ไข่พันธุ์เบา มีน้ำหนักปลดระวางเฉลี่ยที่ 1.61 กิโลกรัม ขณะที่พันธุ์หนักมีน้ำหนักปลดระวางเฉลี่ย 2.06 กิโลกรัม โดยมี

เปอร์เซ็นต์ซากเท่ากับ 62.09 และ 63.18 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรทดลองนี้ที่ทำการปลดระวางแม่ไก่พันธุ์ ISA Brown ที่อายุ 85 สัปดาห์ที่พบว่าเปอร์เซ็นต์ซากอยู่ระหว่าง 64.92-70.63% แสดงให้เห็นว่าการปลดระวางแม่ไก่ไข่ที่อายุเพิ่มมากขึ้น มีแนวโน้มส่งผลทำให้เปอร์เซ็นต์ซากลดลง ซึ่งในส่วนของปริมาณเนื้อในซากของไก่นั้นโดยส่วนใหญ่นั้นขึ้นอยู่กับอายุและน้ำหนักของไก่ โดยไก่พันธุ์หนักจะมีซากที่ดีกว่าไก่พันธุ์เบา (Kondaiah and Panda, 1992) จากผลการทดลองพบว่าเปอร์เซ็นต์ฟางไข่ของกลุ่มที่ได้รับการเสริมสาเหล่ามีแนวโน้ม ($P=0.52$) สูงที่สุด คือ 4.39% เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมคือ 3.64% การเสริมสาเหล่า ยีสต์ และ โปรไบโอติก ทางการค้าในอาหารแม่ไก่ไข่ปลดระวางเป็นเวลา 21 วันก่อนฆ่า ไม่มีผลต่อ เปอร์เซ็นต์ซาก ปริมาณเนื้อหน้าอก เนื้อสะโพก และน้ำหนักฟางไข่ของแม่ไก่ไข่ปลดระวาง

เมื่อพิจารณาค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ที่ 45 นาที และ 24 ชั่วโมงหลังฆ่า พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มการทดลอง คือมีค่าระหว่าง 5.32-5.57 สำหรับ 45 นาทีแรกหลังฆ่า และ 5.40-5.58 ในช่วง 24 ชั่วโมงหลังฆ่า โดยปกติค่า pH ของเนื้อเมื่อแช่เย็นที่ 4 องศาเซลเซียส ควรมีค่าประมาณ 5.7-5.8 (Savell *et al.*,

Table 2 Carcass characteristic of spent laying hen fed diet supplementation with dried-fermented rice, yeast or probiotic

Parameters	T1	T2	T3	T4	Pooled SE	P-value
Slaughter weight, g	1,983.00	2,116.00	2,083.00	2,083.00	25.18	0.303
Hot carcass weight, g	1,288.21	1,432.22	1,370.97	1,470.63	33.02	0.231
Dressing percentage, %	64.92	67.67	65.81	70.63	1.08	0.278
Breast, %	13.93	13.70	11.46	11.23	0.59	0.220
Thigh, %	12.53	13.27	12.84	11.69	0.53	0.847
Ovary, %	3.64	4.39	2.88	2.70	0.28	0.052
pH ₄₅ (at 45 min after slaughter)	5.33	5.57	5.41	5.32	0.07	0.573
pH ₂₄ (at 24 hr after slaughter)	5.40	5.43	5.47	5.58	0.06	0.778
Shear force (kg)	3.38	3.86	3.29	3.53	0.12	0.389
CIE a*	3.89	1.95	4.32	5.10	0.48	0.053
CIE b*	16.45	14.76	17.53	17.10	0.44	0.056
CIE L*	50.52	51.92	52.39	54.49	1.01	0.690

T1 = Control group (Basal diet); T2 = Basal diet + 1% dried-fermented rice; T3 = Basal diet + 0.5% yeast powder (*Saccharomyces cerevisiae*); T4 = Basal diet + 0.1% probiotic (*Bacillus cereus* var. *toyoi*)

2005) ซึ่งค่า pH ในการทดลองนี้มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับในรายงานของ Vaithiyanathan *et al.* (2008) ซึ่งรายงานว่ ค่า pH ของเนื้อไก่ปลดระวางอยู่ระหว่าง 5.30-5.73 โดยค่า pH จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อมีการเก็บรักษาเนื้อไว้ในระยะเวลาที่นานขึ้น เมื่อพิจารณาค่าแรงตัดผ่านเนื้อพบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองเช่นเดียวกัน โดยมีค่าเท่ากับ 3.38, 3.86, 3.29 และ 3.53 กิโลกรัม สำหรับกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสาเหล่า ยีสต์ และ โปรไบโอติก ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับรายงานของ Vaithiyanathan *et al.* (2008)

ในการทดลองนี้พบว่าการเสริมสาเหล่า ยีสต์ และ โปรไบโอติก ไม่มีผลต่อสีของเนื้อหน้าอก โดยเฉพาะ ค่าความสว่าง (L^*) ของเนื้อ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่าความเป็นสีแดง (a^*) และ ค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) พบว่าการเสริมสาเหล่า ทำให้ค่า a^* และ b^* มีแนวโน้มต่ำลง ($P=0.053$ และ $P=0.056$ ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองอื่น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการเสริมสาเหล่าขาวโปกในอาหารไก่เนื้อที่ไม่พบผลของการเสริมสาเหล่าขาวโปกต่อการเปลี่ยนแปลงสีของเนื้อไก่เช่นกัน (Corzo *et al.*, 2009)

สรุป

การศึกษาผลผลิตไข่ ลักษณะซากและคุณภาพเนื้อของแม่ไก่ไข่ปลดระวางที่ได้รับการเสริมด้วยสาเหล่า ยีสต์ และโปรไบโอติก เป็นเวลา 21 วันก่อนฆ่า พบว่าคุณภาพของไข่ในแต่ละกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมทั้งในเรื่องของเปอร์เซ็นต์การให้ไข่ และขนาดของไข่ เช่นเดียวกับน้ำหนักเมื่อฆ่า น้ำหนักซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซาก เปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอก และเปอร์เซ็นต์เนื้อสะโพกที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่น้ำหนักฟองไข่ของกลุ่มที่ได้รับสาเหล่ามีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ($P=0.052$) ค่า pH ที่ 45 นาทีหลังฆ่าและ 24 ชั่วโมงหลังฆ่า ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ค่าสีของเนื้อ (CIE) ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง แต่การเสริมสาเหล่ามีแนวโน้มทำให้ค่าความเป็นสีแดงและสีเหลืองของเนื้อ

ลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ ($P=0.053$ และ 0.056 ตามลำดับ)

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณบริษัทออกต้า เมมโมเรียล จำกัด ที่สนับสนุนผลิตภัณฑ์ Probiotic (*Bacillus cereus var. toyoi*) ในการทำวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณฟาร์มทดลองของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพะเยา ที่อนุเคราะห์สถานที่ในการเลี้ยงไก่ไข่ทดลอง ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่เอื้อเฟื้อสถานที่วิเคราะห์ ขอขอบคุณนักวิทยาศาสตร์ นายปิต โชติพรหม และนักวิชาการสัตวบาล นางสาวสุพรรณิการ์ เกิดสา ในการช่วยเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2556. รายงานข้อมูลสถิติปศุสัตว์ ศูนย์สารสนเทศและการสื่อสาร. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://ict.dld.go.th/> (15 มีนาคม 2558).
- นวรรตน์ พรสวัสดิ์ชัย วิโรจน์ กิตติคุณ รุ่งจรัส หุตะเจริญ วันชัย ผาติหัตถกร ธวัชชัย ศุภดิษฐ์ สัญชัย จตุรสิทธา จำลอง ศรีสุวรรณ. 2545. ผลของการใช้กากสาเหล่าแห้งผสมในอาหารนกกระทาไข่: ช่วงอายุ 32-36 สัปดาห์. หน้า 337-343. ใน: ทศนีย์ อภิชาติสร่างกูร สัญชัย จตุรสิทธา อังคณา ผ่องแผ้ว(บก.) รายงานการประชุมวิชาการสาขาสัตวบาล/สัตวศาสตร์/สัตวแพทย์ศาสตร์ ครั้งที่ 3. บริษัท ทริโอ แอดเวอร์ไทซิง แอนด์ มีเดีย จำกัด, เชียงใหม่.
- วรรณพร ทะพิงค์แก. 2557. ทางเลือกในการทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะเป็นสารเร่งการเจริญเติบโตสำหรับปศุสัตว์. วารสารเกษตร 30(2): 201-212.
- สัญชัย จตุรสิทธา. 2543. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. โรงพิมพ์ธนบรรณการพิมพ์. เชียงใหม่. 244 หน้า.

- สุจินต์ พนาปวุฒิกุล. 2541. การใช้กากส่วเพื่อการเกษตร. การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยรังสิต ครั้งที่ 3 เรื่อง เทคโนโลยี เศรษฐกิจการศึกษา มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี; 21-22 มกราคม 2541.
- Aghaii, A., M. Chaji, T. Mohammadabadi and M. Sari. 2010. The effect of probiotic supplementation on production performance, egg quality and serum and egg chemical composition of laying hens. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9(21): 2774-2777.
- AMSA. 1991. Guideline for meat color evaluation. American Meat Science Association. Illinois. USA.
- Bradley, G. L., T. F. Savage and K. I. Timm. 1994. The effects of supplementing diets with *Saccharomyces cerevisiae var. boulardii* on male poult performance and ileal morphology. *Poultry Science* 73(11): 1766-1770.
- Chung, S. H., J. Lee and C. Kong. 2015. Effects of multi strain probiotics on egg production and quality in laying hens fed diets containing food waste product. *International Journal of Poultry Science* 14(1): 19-22.
- Corzo, A., M. W. Schilling, R. E. Loar II, V. Jackson, S. Kin and V. Radhakrishnan. 2009. The effects of feeding distillers dried grains with solubles on broiler meat quality. *Poultry Science* 88:432-439.
- Gordon, R., M. M. Bryant and D. A. Roland Sr. 2009. Performance and profitability of second-cycle laying hens as influenced by body weight and body weight reduction during molt. *Journal of Applied Poultry Research* 18: 223-231.
- Heuze, V., D. Sauvant, G. Tran and F. Lebas. 2014. *Brewers grains: A programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO.* (Online). Available: <http://www.feedipedia.org/node/74> (March 15, 2015).
- Jaturasitha, S., T. Srikanthai, M. Kreuzer and M. Wicke. 2008. Differences in carcass and meat characteristics between chicken indigenous to Northern Thailand (Black-boned and Thai Native) and imported extensive breeds (Bresse and Rhode Island Red). *Poultry Science* 87: 160-169.
- Kondaiah, N. and B. Panda. 1992. Processing and utilization of spent hens. *World Poultry Science* 48: 255-265.
- Lee, S. O., J. S. Min, I. S. Kim and M. Lee. 2003. Physical evaluation of popped cereal snacks with spent hen meat. *Meat Science* 64: 383-390.
- Mahdavi, A. H., H. R. Rahmani and J. Pourreza. 2005. Effect of probiotic supplements on egg quality and laying hen's performance. *International Journal of Poultry Science* 4(7): 488-492.
- Mikulski, D., J. Jankowski, J. Naczemski, M. Mikulska and V. Demey. 2012. Effects of dietary probiotic (*Pediococcus acidilactici*) supplementation on performance, nutrient digestibility, egg traits, egg yolk cholesterol, and fatty acid profile in laying hens. *Poultry Science* 91: 2691-2700.
- Parvu, M. and M. T. Paraschivescu. 2014. Feeding *Rhodotorula rubra* Yeast in egg yolk pigmentation (II). *Romanian Biotechnological Letters* 19: 9959-9963.
- R Core Team. 2014. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for

- Statistical Computing, Vienna, Austria. url <http://www.R-project.org>.
- Savell, J. W., S. L. Mueller and B. E. Baird. 2005. The chilling of carcasses. *Meat Science* 61:103-113.
- Souza, K. M. R. de, R. B. Araujo, A. L. dos Santos, C. E. C. Rodrigues, D. E. de Faria and M. A. Trindade. 2011. Adding value to the meat of spent laying hens manufacturing sausages with a healthy appeal. *Brazilian Journal of Poultry Science* 13(1): 57-63.
- Vaithyanathan, S., B. M. Naveena, M. Muthukumar and P. S. Girish. 2008. Biochemical and physicochemical change in spent hen breast meat during postmortem aging. *Poultry Science* 87: 180-186.
- Van M. and W. S. De smet. 1999. Effect of time of deboning and sample size on drip loss of pork. *Meat Science* 52: 151-156.
-