บทคัดย่อ

T 141758

ไข่แดงที่มีความเข้มสีสูงเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค มีพืชหลายชนิดที่มี แคโรทีนอยด์ (carotenoids) ที่สามารถเป็นแหล่งของสารสีแดงและเหลืองในอาหารไก่ไข่ ทำให้ไข่แดงมีความเข้มสีสูงขึ้น วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือศึกษาผลของสารสีในพริก ใบกระถิน และข้าวโพด ที่มีต่อความเข้มสีไข่แดง และสมรรถนะการผลิตของแม่ไก่ไข่ ได้ทำการทดลอง 3 การทดลอง การทดลองที่ 1 เป็นการวิเคราะห์หาปริมาณสารสีรวมในพริก ใบกระถิน และข้าวโพด โดยการสกัดด้วยสารละลายอินทรีย์ (ส่วนผสมของ เฮกเซน เอปโซลูทแอลกอฮอล์ โทลูอีน และอะซิโตน) แล้วทำการแยกสารละลายสีแดง เหลือง และส้ม ด้วยคอลัมน์ โครมาโตกราฟี พบว่าสารสกัดจากพริกแยกได้เป็นสารละลายสีแดง และสารละลายสีเหลือง สารสกัดจากใบกระถินมีสารสีเหลืองเพียงอย่างเดียว ส่วนสารสกัดจากข้าวโพดได้สารสีส้ม จากนั้นทำการวิเคราะห์ปริมาณสารสีของสารสกัดจากวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด ด้วยวิธีคัลเลอร์ริเมทริค สเปคโตโฟโตเมทรี โดยใช้สารสี ซูดาน I (sudan I) เป็นสารละลายมาตรฐาน พบว่าพริกมีปริมาณสารสีแดง สารสีเหลือง และสารสีรวม เท่ากับ 1,740 1,350 และ 3,090 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ใบกระถินให้สารสีเหลืองปริมาณ 4,440 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัม ส่วนในข้าวโพดมีสารสีส้มปริมาณ 49 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัม ในการทดลองที่ 2 ได้ทำการศึกษาผลของสารสีจากพริก ใบกระถิน และข้าวโพด ที่มีต่อการเพิ่มขึ้นของความเข้มสีไข่แดง โดยใช้แม่ไก่ไข่พันธุ์ทางการค้า อีซ่า บราวน์ (isa brown) อายุ 52 สัปดาห์ จำนวน 70 ตัว เลี้ยงในกรงขังเดี่ยวเพื่อปรับสภาพเป็นเวลา 7 วัน ให้อาหารและน้ำแก่สัตว์ทดลองอย่างเต็มที่ โดยทำการเก็บข้อมูลปริมาณอาหารที่กิน ผลผลิตไข่ คุณภาพไข่ และความเข้มสีไข่แดงทุกวัน นอกจากนี้แม่ไก่ไข่ทั้งหมดได้รับอาหารพื้นฐานซึ่งเป็นอาหารที่ไม่มีแหล่งสารสีเป็นเวลา 28 วัน พบว่าในวันที่ 3 ของระยะปรับพื้นฐาน ความเข้มสีไข่แดงจากไข่ไก่ทั้งหมดมีคะแนนต่ำกว่า 6 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบกับพัดสีโรช ต่อมาเป็นระยะทดสอบสารสีจากแหล่งสารสีวัตถุดิบเดี่ยวในระดับต่าง ๆกัน เพื่อวัดความเข้มสีไข่แดงที่เพิ่มขึ้นในช่วงระยะเวลา 28 วัน ใน 3 การทดลองย่อย ทั้งนี้ได้สุ่มไก่ไข่จำนวน 7 ตัว ให้ได้รับอาหารพื้นฐานที่ไม่มีแหล่งสารสี เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานตลอดการทดลอง แล้วทำการแบ่งแม่ไก่ไข่จำนวน 63 ตัว

ออกเป็น 3 กลุ่มๆละ 21 ตัว สำหรับ 3 การทดลองย่อย การทดลองย่อยที่ 2-1 ใช้สารสีจากพริกเป็นแหล่งสารสีในอาหารปริมาณ 30 60 และ 90 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร (CH30 CH60 และ CH90) ทำการทดสอบในแม่ไก่ไข่ด้วยอาหารทดลอง 3 สูตรๆละ 7 ตัว วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) 3 ทรีตเมนต์ๆละ 7 ซ้ำ พบว่าแม่ไก่ไข่ที่กินอาหารที่มีพริกเป็นแหล่งสารสีสูตร CH60 และ CH90 มีความเข้มสีไข่แดงสูงกว่า 8 คะแนนของพัดสีโรช คือ 8.57 และ 11.64 ตามลำดับ ขณะที่ความเข้มสีไข่แดงจากอาหารสูตร CH30 มีค่าต่ำกว่า 6 การทดลองย่อยที่ 2-2 และ 2-3 ใช้แม่ไก่แต่ละการทดลองจำนวน 21 ตัว และวางแผนการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองย่อยที่ 2-1 การทดลองย่อยที่ 2-2 ได้ทำการคำนวณสูตรอาหารโดยใช้สารสีจากใบกระถินเป็นแหล่งสารสีในอาหารปริมาณสารสีรวม 30 270 และ 510 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร (IP30 IP270 และ IP510) สารสีเหลืองระดับ 270 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร (IP270) หรือ 510 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร (IP510) ทำให้ความเข้มสีไข่แดงเพิ่มขึ้นเป็น 11.00-11.39 ส่วนไข่แดงจากแม่ไก่ที่ได้สารสีจากใบกระถินที่ระดับ 30 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร มีความเข้มสีต่ำกว่าระดับ 6 คะแนน ส่วนการทดลองย่อยที่ 2-3 ใช้ข้าวโพดที่มีสารสีส้มเป็นแหล่งสารสีในอาหารปริมาณสารสีรวม 20 25 และ 30 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร (CN20 CN25 และ CN30) ซึ่งพบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณสารสีจากข้าวโพดจาก 20 เป็น 25 และ 30 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร ไข่แดงมีความเข้มสีเพิ่มขึ้นจาก 7.30 เป็น 8.68 และ 9.18 คะแนนพัดสีโรช ตามลำดับ โดยการเพิ่มปริมาณของพริก ใบกระถิน และข้าวโพดดังกล่าวไม่มีผลต่อสมรรถนะการผลิตไข่ จากการทดลองพบว่า สารสีแดงจากพริก หรือสารสีเหลืองจากใบกระถิน เมื่อใช้ในปริมาณเท่ากับ สารสีส้มจากข้าวโพด (30 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร) ให้ความเข้มสีไข่แดงน้อยกว่า 6 คะแนนพัดสีโรช ขณะที่อาหารสูตร CN30 มีค่าคะแนน 9.18 แสดงให้เห็นว่าสารสีส้มจากข้าวโพดมีประสิทธิภาพในการเพิ่มความเข้มสีไข่แดงได้ดีกว่าสารสีแดงที่ได้จากพริก และสารสีเหลืองจากใบกระถิน ดังนั้นจึงได้นำเอาสารสีแดงจากพริก ร่วมกับสารสีเหลืองจากใบกระถิน เพื่อให้ได้สารสีส้มซึ่งเป็นสีที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความเข้มสีไข่แดง ตามการทดลองที่ 3 โดยใช้แม่ไก่ไข่ทดลองจำนวน 70 ตัว เลี้ยงและปรับสภาพสัตว์ทดลอง เช่นเดียวกับการทดลองที่ 2 ทำการแบ่งไก่จำนวน 63 ตัว เป็น 9 กลุ่มๆละ 7 ตัว วางแผนการทดลองแบบ 3x3 Factorial Experiment in Completely Randomized Design ประกอบอาหารทดลองโดยใช้สารสีที่ได้จากพริก 3 ระดับ (ปริมาณสารสีรวม 53 89 และ 124 มิลลิกรัม ซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร) ร่วมกับสารสีจากใบกระถิน 3 ระดับ (ปริมาณสารสีรวม 150 225 และ 300 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร) ได้อาหารทดลอง 9 สูตร (CH53:IP150 CH53:IP225 CH53:IP300 CH89:IP150 CH89:IP225 CH89:IP300 CH124:IP150 CH124:IP225 และ CH124:IP300) พบว่าเมื่อใช้สารสีจากพริก 53 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร ร่วมกับ สารสีจากใบกระถิน 150 225 และ 300 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร ไข่แดงมีความเข้มสีเฉลี่ยเท่ากับ 11.77

คะแนน เมื่อใช้สารสีจากพริก (CH89) ร่วมกับสารสีจากใบกระถินทั้ง 3 ระดับ (CH89:IP150 CH89:IP225 และ CH89:IP300) ไข่แดงมีความเข้มสีเพิ่มขึ้นจาก 12.18 เป็น 12.50 และ 12.79 คะแนน ตามลำดับ และแม่ไก่ไข่ที่ได้รับอาหารสูตร CH124:IP150 CH124:IP225 และ CH124:IP300 ให้ความเข้มสีไข่แดงมากกว่า 13 คะแนนทั้ง 3 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่าเมื่อเพิ่มปริมาณของสารสีจากพริกในอาหารที่มีใบกระถินในอัตราส่วนดังกล่าว ทำให้ความเข้มสีไข่แดงเพิ่มขึ้นได้ ดังนั้นจากการศึกษาครั้งนี้อาจสรุปผลได้ว่า พริก ใบกระถิน และข้าวโพด สามารถใช้เป็นแหล่งสารสีในอาหารไก่ไข่ เพื่อเพิ่มความเข้มสีของ ไข่แดง โดยไม่มีผลกระทบต่อสมรรถนะการผลิตของไก่ไข่ ทั้งนี้การใช้พริก ร่วมกับใบกระถินในอัตราส่วนร้อยละ 1.72 (สารสีรวม 53 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร) และร้อยละ 3.37 (สารสีรวม 150 มิลลิกรัมซูดาน I ต่อกิโลกรัมอาหาร) ตามลำดับ ในสูตรอาหารไก่ไข่ เป็นแนวทางที่เสนอแนะจากผลการศึกษาในครั้งนี้

Abstract

TE 141758

The deeper yolk color is satisfied by consumers. Plant carotenoids provide the red and yellow pigments in layer diets to increased the yolk color. The objectives of these studies were evaluated the effect of pigments in chili, Ipil-Ipil leaf meal and corn on egg yolk color and production performance of laying hens. Three experiments were conducted. Experiment 1, the total pigments in chili, Ipil-Ipil leaf meal and corn were extracted by organic solvent (mixture of hexane, absolute alcohol, toluene and acetone). It was found that the red and yellow solutions can observed in chili sample. A yellow solution can obtained from Ipil-Ipil leaf meal. While, corn pigment showed on orange color solution. The extractants were quantity analyzed for total pigments using colorimetric spectophotometry technique. Sudan I was used standard solution. Red, yellow and the total pigment in chili were found 1,740, 1,350 and 3,090 mg Sudan I/kg, respectively. A yellow pigment contained in Ipil-Ipil leaf meal was 4,440 mg Sudan I/kg. Orange pigment in corn was 49 mg Sudan I/kg. Evaluation of the deeper egg yolk color induced by chili, Ipil-Ipil leaf meal or corn were conducted in experiment 2. Seventy commercial isa brown laying hens at 52 weeks of age were used as experimental animals. They were kept in individual cages 7 days, for adaptation period. Feed and water were given *ad libitum*. Feed intake, egg production, egg quality and yolk color score were measured daily. Decreasing the egg yolk color, (pale egg yolk color), the hens were fed the basal non-pigment diet for 28 days. It was found that the eggs showed pale yolk color (the color score less than 6 kg Roche color fan) after 3 days of basal diet feeding. Observation period (28 days), graded levels of a sole pigment sources were conducted in three animal experiments. Seven laying hens were randomly received the basal diet (negative control treatment) throughout experimental period. It was found that the hens

showed normal egg production performance. Sixty three were distributed into 3 groups of 21 hens for 3 parts. Experiment 2-1, chili pigment 30 60 and 90 mg Sudan I/kg diet (CH CH60 and CH90) were supplemented in the experimental diets. Each of the three rations were fed to 7 hens of 21. Three treatments with 7 replications were subjected to Completely Randomized Design (CRD). It was found that chili pigments at the level of CH60 and CH90 rations showed egg yolk color more than 8 of Roche color score to be 8.57 and 11.64, respectively, while the CH30 ration can not induced the yolk color more than 6. Experimental animals (21 hens per experiment) and statistical calculation of experiment 2-2 and 2-3 were conducted as same as experiment 2-1. Experiment 2-2, the experimental diets contained Ipil-Ipil leaf meal pigment 30, 270 and 510 mg Sudan I/kg diet (IP30 IP270 and IP510) were formulated. Yellow pigment, 270 mg Sudan I/kg diet (IP270) or 510 mg Sudan I/kg diet (IP510) of Ipil-Ipil leaf meal rations egg yolk color, while as much as 11.00-11.39. The levels of IP30 showed a pale yolk color (<6). Experiment 2-3, The orange corn pigment of 20 25 and 30 mg Sudan I/kg diet (CN20 CN25 and CN30) were supplemented to the experimental diets. It was found that orange pigment of corn increase form 20 to 25 and 30 mg Sudan I/kg diet, eggs yolk color followed the supplementation levels from 7.30 to 8.68 and 9.18 Roche color fan. Thus, red pigment from chili or yellow pigment from Ipil-Ipil leaf meal provided less yolk color score (<6 VS. 9.18) than orange pigment from corn when use equally (total pigment 30 mg Sudan I/kg diet). It was conclude that orange pigment from corn more efficiency to increase egg yolk color than red pigment from chili and yellow pigment from Ipil-Ipil leaf meal. The mixture of red pigment from chili and yellow pigment from Ipil-Ipil leaf meal to produced orange pigment was tested for improve egg yolk color in experiment 3. Seventy laying hens were allocated and were data collected, 28 days for adaptation period, 28 days for data observe period. Seven laying hens were randomized to receive basal non pigment diet for basal performance data collection. It was found that the normal productions were obtained. Sixty three hens were divided into 9 groups of 7 birds. They were subjected to 3x3 Factorial Experiment in Completely Randomized Design. Nine experimental diets consist 3 levels of chili pigment (53, 89 and 124 mg sudan I/kg diet) and 3 levels of Ipil-Ipil leaf meal pigment (150, 225 and 300 mg sudan I/kg diet) (CH53:IP150, CH53:IP225, CH53:IP300, CH89:IP150, CH89:IP225, CH89:IP300, CH124:IP150, CH124:IP225 and CH124:IP300). It was found that the diet contained chili pigment 53 mg sudan I/kg diet with Ipil-Ipil leaf meal diet showed average egg yolk

TE 141758

color 11.77 Roche color score, respectively. Chili pigment at the level of 89 mg sudan I/kg diet of Ipil-Ipil leaf meal pigment (CH89:IP150, CH89:IP225 and CH89:IP300), egg yolk color were increase from 12.18 to 12.50 and 12.79 Roche color score, respectively. Egg yolk color of laying hens fed CH124:IP150, CH124:IP225 and CH124:IP300 rations were found deeper more than 13 of Roche color score. It was summarized that the chili pigment improved the egg yolk color when combination with the Ipil-Ipil leaf meal pigment. The 1.72 percent of chili (to provided 53 mg Sudan I/kg diet) combination with 3.37 percent of Ipil-Ipil leaf meal (to provided 150 mg Sudan I/kg diet) was enough to improve the egg yolk color. Chili, Ipil-Ipil leaf meal and corn can be use for the pigment materials in laying hen diet without any effects on egg production performances.