

**ผลของการเสริมชาใบหม่อนลงในอาหารไก่ไข่ต่อผลผลิต คุณภาพและ
ปริมาณโคเลสเตอรอลของไข่**

The effects of mulberry leaves (*Morus alba* L.) supplementation in laying hen diets on
production, quality and cholesterol content of egg.

ไพโชค ปัญจะ¹

Paichok Panja¹

บทคัดย่อ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด ใช้ไก่ไข่ 200 ตัว อายุ 27 สัปดาห์ แบ่งไก่ออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 4 ตัว ๆ ละ 10 ตัว อาหารที่ใช้ทดลองมีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,750 กิโลแคลอรี/อาหาร 1 กิโลกรัม และเสริมชาใบหม่อนที่ระดับ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองพบว่าปริมาณอาหารที่กิน ผลผลิตไข่น้ำหนักไข่ และมวลไข่ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ยิ่งไปกว่านั้นทางด้านคุณภาพไข่ก็มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ปริมาณโคเลสเตอรอลในเลือดพบว่า เมื่อเสริมชาใบหม่อนลงในสูตรอาหารที่ระดับ 0 0.5 1.0 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ปริมาณโคเลสเตอรอลลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนไตรกลีเซอไรด์ในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ที่ระดับ 0.5-1.5 เปอร์เซ็นต์ชาใบหม่อนที่เสริมลงในสูตรอาหารนอกจากนี้ปริมาณโคเลสเตอรอลในไข่แดงก็ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกด้วย ($P<0.05$) ที่ระดับ 2 เปอร์เซ็นต์

ABSTRACT

The experimental design was completely randomized and two hundred layers had 27 weeks of age, divided into 5 groups, each group had 4 replications and each replication had 10 birds. The protein and metabolizable energy content of experimental diets were 16% and 2,750 kcal/kg, respectively. The mulberry leaves had supplemented at 0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0% of diet. The results found that feed intake, egg production, egg weight and egg mass were not significantly different among treatments. Moreover, the egg quality also was not significantly different. The blood cholesterol was found to decrease at 0.5, 1.0 and 2.0% of mulberry leaves inclusions and there was statistically significant ($P<0.05$). However, Triglyceride also was found to decrease at 0.5 to 1.5% of inclusion and there was statistically significant ($P<0.05$). Therefore, yolk cholesterol content also found to decrease and there was significantly different among at 2% of inclusion.

Key Words: layer, mulberry leaves

P. Panja: get_kwang@yahoo.com

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี 12121

Dept. of Agricultural Technology, Fac. of Science and Technology, Thammasat Univ., Rangsit Campus, Pathumthani 12121

คำนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตไก่ไข่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว มีการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์จนได้สายพันธุ์ที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูง รวมถึงการพัฒนาทางด้านอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพ ประกอบกับระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพและทันสมัย จึงทำให้มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง ต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่เป็นค่าอาหารสัตว์ พันธุ์สัตว์ นอกจากปัจจัยดังกล่าวแล้วยังมีสารเคมีที่นำมาใช้ในการผสมอาหารสัตว์เพื่อลดอัตราการตายและเพิ่มผลผลิตได้แก่ พืชสารปฏิชีวนะต่างๆ สารเคมีเหล่านี้หากไม่ระมัดระวังในการใช้ก็จะทำให้เกิดผลเสียได้ โดยอาจก่อให้เกิดผลตกค้างในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ อันจะส่งผลถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้บริโภค ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่สำหรับการส่งออกไข่ไปขายในต่างประเทศบางประเทศ อีกทั้งปัจจุบันยังคงนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก แนวคิดการนำพืชสมุนไพรที่มีผลทางยามาใช้ในอาหารสัตว์จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ปราศจากผลตกค้างของสารเคมีในผลิตภัณฑ์สัตว์ หรืออาจจะช่วยให้ผลตกค้างน้อยลงและยังสามารถลดการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศเป็นการประหยัดรายจ่ายอีกทางหนึ่ง และยังเป็นการเพิ่มอาชีพและรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกพืชสมุนไพรภายในประเทศ

หม่อนเป็นพืชยืนต้นในตระกูล Moraceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Morus spp.* และมีชื่อสามัญว่า mulberry หม่อนเป็นพืชที่ปลูกมากในประเทศไทยเพื่อใช้ใบเลี้ยงไหม และผลิตชาเขียวจากใบหม่อน เนื่องจากมีโปรตีนและแร่ธาตุต่างๆ สูง (ประทีป และคณะ, 2528) ในประเทศจีน เกาหลี และญี่ปุ่น มีการนำใบหม่อนมาใช้ในการประกอบอาหารเสริมสุขภาพ และใช้เป็นพืชสมุนไพรตั้งแต่โบราณ การศึกษาวิจัยในระยะต่อมาได้ศึกษาถึงคุณค่าของสารประกอบที่สำคัญในใบหม่อนที่มีประโยชน์ในการป้องกัน และรักษาโรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ แต่เนื่องจากการนำใบหม่อนมาเป็นวัตถุดิบอาหารไก่เนื้อและไก่ไข่ในประเทศไทยและต่างประเทศยังมีการศึกษาน้อยมาก การทดลองนี้จึงทำการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำใบหม่อนมาเสริมลงในอาหารไก่ไข่โดยพิจารณาจากสมรรถภาพการผลิต และคุณภาพไข่ ปริมาณโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ของไข่

อุปกรณ์และวิธีการ

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยการเปรียบเทียบสูตรอาหาร 5 สูตร แต่ละสูตรมี 4 ซ้ำ ใช้ไก่ไข่ละ 10 ตัว

สัตว์และอาหารทดลอง

ไก่ไข่สาวพันธุ์ชาบราวน์อายุ 18 สัปดาห์ จำนวน 200 ตัว เลี้ยงด้วยอาหารระยะเริ่มไข่ที่ผลิตขึ้นในทางการค้า มีโปรตีน 15% พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,700 กิโลแคลอรี/อาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ อาหารและน้ำมีให้กินอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) ให้แสงวันละ 16 ชั่วโมงและระบบโรงเรือนที่เลี้ยงเป็นแบบเปิด

เมื่อไก่ไข่อายุ 26 สัปดาห์ ทำการสุ่มไก่ออกมาเป็นกลุ่มๆ ละ 10 ตัว จำนวน 20 กลุ่ม เลี้ยงบนกรงตับกรงละ 1 ตัว อาหารที่ใช้ในการทดลองมี 5 สูตร รวมทั้งอาหารที่ไม่เสริมชาใบหม่อน ชาใบหม่อนที่เสริมลงไปในสูตรอาหารไก่ไข่เสริมในระดับ 0.5 1.0 1.5 และ 2.0% ตามลำดับ อาหารทุกสูตรมีโปรตีน 16% มีพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ประมาณ 2,750 กิโลแคลอรี/อาหาร 1 กิโลกรัม เท่ากัน อาหารแต่ละสูตรทำการสุ่มให้กับไก่ไข่ในแต่ละซ้ำ โดยที่อาหารทดลองแต่ละสูตรและน้ำมีให้กินอย่างเต็มที่จนถึงอายุ 36 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการเจาะเลือดไก่เพื่อไปวิเคราะห์หาปริมาณโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์

การเก็บข้อมูล

บันทึกปริมาณอาหารที่กินทุกสัปดาห์และทุกกลุ่ม บันทึกผลผลิตไข่ในแต่ละวัน สุ่มตัวอย่างไข่โดยการสุ่มเก็บไข่ทุกเช้า ไข่ละ 2 ฟอง ทุก ๆ 3 วัน เพื่อบันทึกน้ำหนักไข่ และตรวจสอบคุณภาพทั้งภายนอกและภายในไข่ และเจาะเลือดเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

การบันทึกข้อมูลในการตรวจวัดคุณภาพของไข่ไก่

- สีเปลือกไข่ ทำการวัดค่าโดยใช้เครื่อง Shell Colour Reflectometer ของบริษัท Technical Services and Supplies, Chessingham Park, Dunnington, York Yo1 5SE England ซึ่งจะทำการวัดความเข้มของสีเปลือกไข่ โดยก่อนทำการวัดต้องทำการ calibrate เครื่องด้วยแผ่นเทียบสีมาตรฐานขาวและดำ ทำการ set ค่าสี จากนั้นจึงนำเครื่องวัดสีดังกล่าวมาทำการวัดค่า วิธีการวัด ทำได้โดยนำหัวอ่านค่ามาเทียบที่บริเวณเปลือกไข่ ค่าที่ได้ออกมาจะแสดงออกเป็นตัวเลข ซึ่งแสดงถึงความเข้มของสีเปลือกไข่

- ความสูงไข่ขาว การวัดค่าทำได้โดยการทุบไข่ที่ต้องการวัดค่าออกให้ฟองไข่อยู่บนเครื่องวัดที่เรียกว่า Haugh Gauge (Albumen Height Gauge) ของบริษัท Technical Services and Supplies, Chessingham Park, Dunnington, York Yo1 5SE England ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นกระจกเงา การวัดต้องปรับเครื่องมือให้อยู่ในแนวระดับเสมอ จากนั้นนำเอาที่วัดลักษณะเป็น 3 ขา ซึ่งประกอบด้วยเหล็กที่ใช้สำหรับการวัด น้ำหนักเหล็กดังกล่าวแต่ละลงไปไข่ขาว เครื่องวัดดังกล่าวจะแสดงผลออกมาเป็นตัวเลขหน่วยเป็นมิลลิเมตร เราสามารถนำค่าดังกล่าวไปคำนวณเป็นค่า Haugh unit ซึ่งใช้ในการวัดคุณภาพไข่ได้

- สีไข่แดงทำการวัดโดยใช้เครื่อง Yolk Colour Fan ของบริษัท Dotterfarbfächer. Eventual colorimetric Abanico colorimetric. 1993-HMB 50515 Printed in Switzerland. การวัดสีไข่แดงทำได้โดยการนำไข่แดงที่ได้จากการวัดความสูงไข่ขาวแล้วมาทำการวัดสี โดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐาน โดยใช้หลักเปรียบเทียบทางสายตาสีของไข่แดงที่ได้นั้นอยู่ในช่วงใดจากนั้นจึงทำการบันทึกเบอร์สีดังกล่าว

การวิเคราะห์โคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์

- การวิเคราะห์โคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือด ใช้วิธีของ Stein and Myers (1994)
- การวิเคราะห์โคเลสเตอรอลในไข่แดง ดัดแปลงมาจาก Will and Greenfield (1984)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ Variance ตามวิธีของ CRD และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสูตรอาหารใช้ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (1996)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ความสามารถในการให้ผลผลิต

ปริมาณอาหารที่กิน (Feed intake)

ปริมาณอาหารที่กินของไก่ที่ได้รับอาหารที่เสริมซาไบหม่อนที่ระดับ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ แสดงใน Table1 โดยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องมาจากว่าอาหารทุกสูตรมีโปรตีนและพลังงานเท่ากัน การเสริมซาไบหม่อนสูงสุดเพียง 2 เปอร์เซ็นต์ไม่ทำให้โปรตีนและพลังงานเปลี่ยนแปลงไป จึงทำให้ปริมาณอาหารที่กินได้ไม่แตกต่างกัน และยังสอดคล้องกับการทดลองของ สำราญ (2544) พบว่าปริมาณอาหารที่กินของไก่ที่เสริมซาไบหม่อน 2.5 - 5.0 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลผลิตไข่ (Egg production)

ผลผลิตไข่ของไก่ไข่แสดงไว้ใน Table 1 ปรากฏว่าการเสริมซาไบหม่อนที่ระดับ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องมาจากการให้ผลผลิตของสัตว์ปีกมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณโปรตีน และพลังงานที่ได้รับจากอาหาร (Tan *et al.*, 1998) เพราะว่าอาหารทุกสูตรในการทดลองนี้มีโปรตีน และพลังงานเท่ากัน อีกทั้งปริมาณอาหารที่กินได้ของไก่ไข่ยังไม่แตกต่างกันอีก จึงมีผลทำให้ผลผลิตของไข่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับ สำราญ (2544)

น้ำหนักไข่ (Egg weight)

น้ำหนักไข่ของไก่ที่ได้รับอาหารที่เสริมซาไบหม่อนที่ระดับ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ แสดงใน Table 1 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากน้ำหนักของไข่ส่วนใหญ่เป็นพวกไข่แดง และไข่ขาว (สุวรรณ, 2529) ซึ่งทั้ง 2 ส่วนนี้มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงส่งผลทำให้น้ำหนักไข่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติอีกด้วย และยังคงสอดคล้องกับสำราญ (2544)

Table 1 Effects of mulberry leaves supplementation on layer.

	Level of Mulberry Leaves (%)					C.V.	F-test
	0	0.5	1.0	1.5	2.0		
Feed intake (g/bird/day)	99.00	98.75	97.25	98.00	95.75	4.12	NS
Egg production (%)	91.98	90.13	93.44	90.74	92.61	3.60	NS
Egg weight (g/egg)	56.35	56.90	54.37	56.45	56.06	3.32	NS
Egg mass (g/bird/day)	51.83	51.28	50.80	51.22	51.92	4.53	NS

NS : non-significantly at 95%

มวลไข่ (Egg mass)

มวลไข่ของไก่ที่ได้รับอาหารที่เสริมซาไบหม่อนที่ระดับ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1) เนื่องจากน้ำหนักไข่และผลผลิตของไข่ที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน จึงทำให้มวลไข่ที่เป็นตัวที่คำนวณมาจากน้ำหนักไข่และผลผลิตไข่ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญเช่นเดียวกันและก็ยังสอดคล้องกับ สำราญ (2544)

คุณภาพของไข่

ความสูงไข่ขาว (Albumen height)

ความสูงของไข่ขาวเมื่อไก่ได้รับอาหารที่เสริมซาไบหม่อนที่ระดับ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ แสดงใน Table 2 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ยิ่งไปกว่านั้นค่าฮอปฟิยูนิต ยังมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญอีกด้วย ทั้งนี้ค่าฮอปฟิยูนิตได้มาจากการเทียบค่าระหว่างน้ำหนักไข่กับความสูงของไข่ขาว ซึ่งน้ำหนักไข่และความสูงของไข่ขาวมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำให้ค่าฮอปฟิยูนิตก็ไม่แตกต่างกันด้วย

สีไข่แดง (Yolk color)

สีไข่แดงของไก่ที่ได้รับอาหารที่เสริมซาไบหม่อนที่ระดับ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2) โดยจะเห็นได้ว่าในสูตรอาหารที่ไม่เสริมซาไบหม่อน สีของไข่แดงก็ค่อนข้างสูงเพราะว่าในสูตรอาหารที่ใช้นั้นเสริม corn gluten ซึ่งเป็นแหล่งของ β -carotene ซึ่งช่วยทำให้สีไข่เข้มขึ้น ดังนั้นการเสริมซาไบหม่อนเพิ่มลงไปจึงไม่ทำให้สีของไข่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งตรงข้ามกับสำราญ (2544) พบว่าการเสริมไบหม่อนเพียง 2.5 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารทำให้สีของไข่แดงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เพราะสูตรอาหารไม่มี corn gluten โดยจะเห็นว่าสูตรอาหารที่ไม่เสริมซาไบหม่อนของสำราญมีค่าเป็น 7.85 แต่การทดลองนี้สูตรที่ไม่เสริมซาไบหม่อนมีค่าเป็น 11.85 ทั้งๆ ที่ในซาไบหม่อนมีพวก xanthophyll อยู่พอควร (Doira, 1978; Bauernfeind, 1981)

สีเปลือกไข่ (Shell color)

สีของเปลือกไข่ที่ได้รับอาหารที่เสริมซาไบหม่อนที่ระดับ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2) แสดงว่าซาไบหม่อนไม่มีรงควัตถุสีน้ำตาลที่ไปทำให้สีเปลือกไข่เข้มขึ้น หรือจางลง สุวรรณ (2529) รายงานว่าสีของเปลือกไข่ที่เป็นสีน้ำตาลเกิดมาจากสารพวก ooporphyrin ซึ่งอาจมาจาก hematoporphyrin ที่ได้มาจากการสลายตัวของ hemoglobin ของเม็ดเลือด ฉะนั้นการเสริมซาไบหม่อนจึงไม่มีผลต่อสีของเปลือกไข่ เพราะสีที่เกิดขึ้นไม่ได้มาจากซาไบหม่อนจึงไม่มีผลต่อสีของเปลือกไข่ เพราะสีที่เกิดขึ้นไม่ได้มาจากอาหาร นอกจากนี้ วรวิทย์ (2531) ยังรายงานว่าไก่ที่ให้ไข่เปลือกสีน้ำตาลมีตั้งแต่น้ำตาลอ่อนจนถึงน้ำตาลเข้ม แม้จะเป็นไก่พันธุ์เดียวกันแต่ความเข้มของสีที่แต่ละตัวให้ออกมาก็ต่างกัน และปัจจัยที่มีผลต่อสีเปลือกไข่ก็คืออายุของแม่ไก่ที่ให้ผลผลิตและปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตที่ไปทำลายสีเปลือกไข่

ความหนาเปลือกไข่ (Shell thickness)

ความหนาเปลือกไข่ของไก่ที่ได้รับสูตรอาหารที่เสริมซาไบหม่อนที่ระดับ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ แสดงใน Table 2 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากองค์ประกอบหลักของเปลือกไข่คือ แคลเซียมคาร์บอเนต (North and Bell, 1990) และในสูตรอาหารทุกสูตรได้คำนวณระดับของแคลเซียมเท่ากันจึงส่งผลให้ความหนาของเปลือกไข่ทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าไข่ที่มีน้ำหนักน้อย (ฟองเล็ก) จะมีแนวโน้มความหนาเปลือกไข่มากกว่าไข่ที่มีน้ำหนักมาก (ปฐม, 2540)

อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่า น้ำหนักของเปลือกไข่ยังมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2) เนื่องจากว่าเปลือกไข่เป็นส่วนหนึ่งของน้ำหนักไข่ (สุวรรณ, 2529) เมื่อน้ำหนักไข่ น้ำหนักไข่ขาวและน้ำหนักไข่แดงมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติย่อมทำให้น้ำหนักเปลือกไข่ไม่แตกต่างกันด้วย

น้ำหนักไข่ขาว (Albumen weight)

น้ำหนักไข่ขาวของไก่ที่เสริมซาไบหม่อนลงในอาหารที่ระดับ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2) ซึ่งสอดคล้องกับน้ำหนักไข่ เพราะน้ำหนักส่วนใหญ่ของไข่มาจากไข่ขาวและไข่แดง (สุวรรณ, 2529) เมื่อน้ำหนักไข่และน้ำหนักไข่แดงไม่แตกต่างกันจึงทำให้น้ำหนักไข่ขาวไม่แตกต่างกันด้วย

น้ำหนักไข่แดง (Yolk weight)

น้ำหนักไข่แดงก็ให้ผลเช่นเดียวกันคือ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2) เมื่อเสริมซาโปหม่อนลงในอาหารที่ระดับ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ จากเหตุผลที่กล่าวไปแล้วข้างต้น

Table 2 Effects of mulberry leaves supplementation on egg quality.

	Level of Mulberry Leaves (%)					C.V.	F-test
	0	0.5	1.0	1.5	2.0		
Albumen height (mm.)	7.84	7.99	7.69	7.87	7.92	7.77	NS
Hough unit	89.25	90.75	89.50	89.25	90.25	3.50	NS
Yolk color	11.85	11.92	11.90	11.84	11.95	0.96	NS
Shell color	34.42	36.44	33.55	36.98	35.55	6.31	NS
Shell thickness (mm.)	0.375	0.377	0.397	0.382	0.388	2.36	NS
Shell weight (g/egg)	6.95	6.83	6.98	6.92	6.74	3.62	NS
Albumen weight (g/egg)	35.70	36.58	34.55	36.35	35.81	4.33	NS
Yolk weight (g/egg)	13.70	13.49	12.84	13.18	13.51	4.32	NS

NS : non-significantly at 95%

โคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือดของไก่ไข่ (Blood cholesterol and triglyceride content)

ปริมาณโคเลสเตอรอลในเลือดของไก่ไข่ที่เสริมซาโปหม่อนในระดับที่ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ คือ 93.00 87.50 82.00 90.50 และ 78.00 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ขณะที่ไตรกลีเซอไรด์มีค่าเท่ากับ 834.00 786.00 739.00 748.00 และ 810.50 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ตามลำดับ (Table 3) จะเห็นได้ว่าปริมาณโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ลดลงเมื่อเพิ่มระดับซาโปหม่อนและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เพราะว่าในใบหม่อนมีสาร sitosterol ซึ่งเป็น phytosterol ชนิดหนึ่ง (วิโรจน์, 2539) สารตัวนี้เป็น sterol ชนิดหนึ่งที่พบในพืชที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณโคเลสเตอรอลในเลือด โดยไปยับยั้งการดูดซึมทั้งโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในลำไส้ จึงเป็นไปได้ว่า phytosterol ไปยับยั้งการดูดซึมทั้งโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในลำไส้ จึงทำให้ปริมาณของสารทั้ง 2 ตัวนี้ในเลือดลดลง ซึ่งสอดคล้องกับ Suetsugi and Kaewruang (1998) รายงานว่า กระต่ายที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีโคเลสเตอรอลสูง และมีใบหม่อนผสมอยู่ 2.5 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ปริมาณโคเลสเตอรอลในเลือดลดลงได้ครึ่งหนึ่งในระยะเวลา 10 สัปดาห์

Table 3 Effects of mulberry leaves supplementation on blood cholesterol and triglyceride content.

	Level of Mulberry Leaves (%)					C.V.	F-test
	0	0.5	1.0	1.5	2.0		
Cholesterol (mg/dl)	93.00 ^a	87.50 ^b	82.00 ^c	90.50 ^{ab}	78.00 ^d	1.37	*
Triglyceride (mg/dl)	834.00 ^b	786.00 ^{ac}	739.00 ^d	748.00 ^c	810.50 ^b	1.20	*

Different Superscripts in the same row show significant differences at the 5% level.

โคเลสเตอรอลในไข่แดง (Cholesterol of yolk)

ปริมาณโคเลสเตอรอลในไข่ไก่ที่ได้รับอาหารเสริมชาใบหม่อนที่ระดับ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 1,116 1,108 1,049 1,032 และ 960 มิลลิกรัม/100 กรัม ตามลำดับ (Table 4) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยจะเห็นว่าปริมาณที่ลดลงของโคเลสเตอรอลในไข่แดงนั้นน้อยกว่าปริมาณที่ลดลงในเลือด ทั้งนี้เพราะว่าไข่แดงนั้นมีความจำเป็นต้องการโคเลสเตอรอล เพราะในการฟักไข่โคเลสเตอรอลจำเป็นต่อการฟักออกเป็นตัว (สุวรรณ, 2529) ถึงแม้ว่าได้รับชาใบหม่อนที่มี sitosterol ก็จะทำให้โคเลสเตอรอลในไข่แดงลดลงเพียง 7-8 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

Table 4 Effects of mulberry leaves supplementation on cholesterol of yolk.

	Level of Mulberry Leaves (%)					C.V.	F-test
	0	0.5	1.0	1.5	2.0		
Cholesterol (mg/100 g)	1,116 ^a	1,108 ^a	1,049 ^{ab}	1,032 ^{ab}	960 ^b	4.54	*

Different Superscripts in the same row show significant differences at the 5% level.

สรุป

การเสริมชาใบหม่อนไม่ทำให้ปริมาณอาหารที่กิน ผลผลิต น้ำหนัก และมวลไข่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตลอดจนคุณภาพไข่ก็ไม่แตกต่างกันด้วย

1. การเสริมชาใบหม่อนทำให้ปริมาณโคเลสเตอรอลในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยที่ระดับ 2% ทำให้โคเลสเตอรอลต่ำสุด ส่วนไตรกลีเซอไรด์ต่ำสุดที่เสริมชาใบหม่อนที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์
2. ปริมาณโคเลสเตอรอลในไข่แดงลดลงเมื่อเสริมชาใบหม่อนโดยลดลงมากที่สุดที่ระดับชาใบหม่อน 2 เปอร์เซ็นต์

เอกสารอ้างอิง

ปฐม เลหาเกษตร. 2540. คู่มือการเลี้ยงไก่ไข่ให้ได้ผลกำไร. สำนักพิมพ์ริ้วเขียว, กรุงเทพฯ. 230 น.
 ประทีป มีศิลป์ ไพลิน เหล็กดง บุญมา ภาวาม จันทภาวาม และ ณรงค์ ขบา. 2528. การวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของใบหม่อนพันธุ์ต่างๆ น.23-29 ใน รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2528. สถาบันวิจัยหม่อนไหม กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

- วิโรจน์ แก้วเรือง. 2539. หม่อนพืชสารพัดประโยชน์และผลิตภัณฑ์จากผลหม่อน. สถาบันวิจัยหม่อนไหม. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ 29 น.
- สุวรรณ เกษตรสุวรรณ. 2529. ไข่และเนื้อไก่. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 382 น.
- สำราญ สีเอง. 2544. การศึกษาใช้ใบหม่อนเป็นแหล่งอาหารเสริมโปรตีนในอาหารไก่ไข่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 44 น.
- วรวิทย์ วนิชชาติ. 2531. ไข่และการฟักไข่. สำนักพิมพ์วิฑูรย์-เขียว พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพฯ. 240 น.
- Bauernfeind, J.C. 1981. Carotenoids as Colorant and Vitamin A Precursors. Academic Press, Inc., New York. 938 p.
- Doira, H. 1978. Genetic Stocks of the Silkworm. pp.53-81. In Y. Tazima (ed). The Silk Worm an Important Laboratory Tool. Kodansha Ltd., Tokyo.
- North, M.O., and D.D. Bell. 1990. Commercial Chicken Production Manual. 4th ed. Van Nostrand Reinhold, New York. 913 p.
- SAS. 1996. SAS User's Guide : A basic version 6. SAS Institute Inc., North Carolina. 1686 p.
- Stein, E.A. and G.L. Myers. 1994. Lipids, Lipoproteins and Apolipoproteins. In Tietz Textbook of Clinical Chemistry. Burtis C.A. and Ashwood E.R. (ED), WB Saunders Company, Second Edition. 23:1002-93.
- Suetsugi, H., and W. Kaewruang. 1998. Preventive Effect of Mulberry Leaves on Adult Diseases. Mulberry Tea Research Association. Japan. 13 p.
- Tan, J.Z., H.I. Chen, and A.Q. Zeng. 1988. Energy and protein requirement of Putain laying duck. Chinese. J. Amim. Sci. 6:3-8.
- Will R.B.H. and H. Greenfield. 1984. Laboratory instruction manual for food composition studies. Department of Food Science and Technology, The University of New South Wales. 96 p.