

การใช้เมล็ดถั่วมะแฮะเพื่อเป็นอาหารสัตว์ปีก

3. ใช้ถั่วมะแฮะเป็นแหล่งของโปรตีน/พลังงานในอาหารไก่ไข่.

สุชน ตั้งทวีพัฒน์¹ และ โรเบิร์ต อีเลียต²

UTILIZATION OF PIGEONPEA (*Cajanus cajan*) AS A POULTRY FEED

3. EVALUATION OF PIGEONPEA AS A PROTEIN/ENERGY SOURCE IN LAYER RATIONS

Suchon Tangtaweewipat¹ and Robert Elliott²

ABSTRACT : Ground pigeonpea (*Cajanus cajan* CV. Hunt) was incorporated into layer diets (16% C.P. and 2,800 k.cal ME/kg.) at levels of 0, 10, 20, 30, 35, or 40% replacing maize and soybean meal to study the effect on egg production and egg quality over a three-month period. Each experimental diet was offered to 32, twenty-five weeks old Golden Hubbard pullets divided into 4 replications of 8 birds. All birds were maintained in individual laying cages with free access to feed and water throughout the three 28 - day periods (84 days). The hens offered diets containing 20% or more pigeonpea had a decreased rate of egg production. Feed / doz. eggs from layers offered diets containing 0, 10, 20, or 30% pigeonpea were 1.47, 1.51, 1.50 or 1.61 kg. and not significantly different. However the higher levels of pigeonpea inclusion (35 and 40%) resulted in greater feed / doz. eggs (1.74 and 1.93 kg. respectively). No significant differences in feed consumption and egg quality were detected.

An economic appraisal of the potential of pigeonpea in layer diets is also discussed.

บทคัดย่อ : การศึกษาการใช้ถั่วมะแฮะระดับต่างๆในอาหารไก่ไข่ เพื่อให้ทราบถึงสมรรถภาพการผลิตไข่และคุณภาพไข่ เมื่อใช้อาหารที่มีถั่วมะแฮะระดับร้อยละ 0, 10, 20, 30, 35 หรือ 40 แทนที่ข้าวโพดและกากถั่วเหลือง ในสูตรอาหารที่มีโปรตีนร้อยละ 16 และพลังงานใช้ประโยชน์ 2,800 กิโลแคลอรี/กก. เท่ากันทุกกลุ่ม โดยทำการทดลองในไก่ไข่พันธุ์โกลเด้นฮับบาร์ด อายุ 25 สัปดาห์ จำนวน 192 ตัว แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ตัว เลี้ยงบน กรงค้ำแบบขังเดี่ยว มีน้ำและอาหารกินตลอดเวลา และได้รับแสงสว่างวันละ 16 ชั่วโมง ตลอดระยะเวลาการทดลอง 84 วัน ในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด ปรากฏว่าผลผลิตไข่ของแม่ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีถั่วมะแฮะระดับ 20% หรือมากกว่า ให้ผลลดลงตามระดับการเพิ่มขึ้นของถั่วมะแฮะในสูตรอาหาร โดยการ

¹ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50002

Department of Animal Husbandry, Chiang Mai University, Chiang Mai 50002.

²Department of Agriculture, University of Queensland, St. Lucia, Queensland, AUSTRALIA.

ใช้ถั่วมะแฮะที่ระดับ 10% ให้ผลผลิตไข่ไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบ (84.88 เปรียบเทียบกับ 86.50% ตามลำดับ) ปริมาณการใช้อาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหล ของแม่ไก่กลุ่มที่ได้รับถั่วมะแฮะระดับ 35 หรือ 40% มีปริมาณสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนกลุ่มที่ได้รับถั่วมะแฮะระดับ 10, 20 หรือ 30% ในสูตรอาหาร มีปริมาณการใช้อาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหล เท่ากับ 1.51, 1.50 หรือ 1.61 กก. ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบ (1.47 กก.) สำหรับปริมาณอาหารที่กินและคุณภาพไข่ ไม่มีความแตกต่างระหว่างการใช้หรือไม่ใช้ถั่วมะแฮะในสูตรอาหาร

กาน้ำ

แหล่งโปรตีนจากพืช ส่วนใหญ่นำมาจากพืชตระกูลถั่ว ซึ่งขณะนี้ยังมีไม่มากนักที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ราคาจึงค่อนข้างผันแปรตามปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้ นักวิชาการอาหารสัตว์ จึงใช้ความพยายามค้นหาวัตถุดิบจากพืชชนิดใหม่ที่มีโปรตีนสูงให้มีการใช้อย่างแพร่หลายต่อไป โดยถั่วมะแฮะ (*Pigeonpea : *Cajanus cajan**) เป็นวัตถุดิบชนิดหนึ่งที่กำลังมีการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นแหล่งโปรตีน/พลังงานในอาหารสัตว์ปีก ถึงแม้ว่าถั่วมะแฮะจะมีสารยับยั้งการนำโปรตีนไปใช้ประโยชน์ชนิดสารยับยั้งทริปซินและโคโมทริปซิน (Visitpanich *et al.*, 1985 และ Jambunathan and Singh, 1980) ก็ตาม นักวิชาการเกษตรได้ใช้ความพยายามอย่างมากในการที่จะนำวัตถุดิบชนิดนี้มาใช้เป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ ซึ่งในประเทศออสเตรเลียได้มีโครงการปรับปรุง สายพันธุ์ของเมล็ดถั่วมะแฮะให้มีคุณภาพของโปรตีนที่ดี เหมาะที่จะนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์และปรับปรุงให้มีผลผลิตต่อไร่สูงขึ้นทั้งที่ปลูกในเขตร้อน และแห้งแล้ง

การศึกษาการใช้ถั่วมะแฮะเพื่อเป็นอาหารสัตว์ปีก มีการศึกษาไม่แพร่หลายนักโดย Drapper (1944) ศึกษาการใช้เมล็ดและใบถั่วมะแฮะในอาหารที่ระดับ 46.5% เพื่อเลี้ยงไก่ไข่ ปรากฏว่าให้ผลไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบที่ไม่มีการใช้เมล็ดหรือใบถั่วมะแฮะ แต่ผลผลิตไข่ที่ได้ยังค่อนข้างต่ำ จึงยังไม่มีการใช้ถั่วมะแฮะอย่างแพร่หลาย จนมีการศึกษาการใช้ถั่วมะแฮะเพื่อเป็นอาหารไก่เนื้อทั้งของ Springhall *et al.* (1974) และ ตั้งทวีวิวัฒน์ และอิลียต (2531) ศึกษาการใช้ถั่วมะแฮะระดับสูงในอาหารไก่เนื้อที่ปรับสมดุลกรดอะมิโนเมทไธโอนีน (Methionine) และเสริมพลังงานเข้าไปอย่างเพียงพอในสูตรอาหาร ปรากฏว่าถั่วมะแฮะสามารถใช้เป็นอาหารไก่เนื้อได้สูงถึง 30% โดยไม่มีผลเสียทางเศรษฐกิจแต่อย่างใด

การใช้ถั่วมะแฮะเป็นวัตถุดิบชนิดหนึ่งของอาหารไก่ไข่ นี้ เป็นการศึกษาต่อเนื่องจากการใช้ในอาหารไก่เนื้อมาแล้ว เพื่อศึกษาถึงผลของสมรรถภาพการผลิตไข่ ประสิทธิภาพใช้อาหาร และต้นทุนการผลิตไข่เมื่อมีการใช้ถั่วมะแฮะระดับสูงๆ ในช่วงแรกของการไข่ของไก่ไข่ถูกพันธุ์ผสมที่ผลิตเป็นการค้า

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ใช้ไก่ไข่พันธุ์โกลเด้นฮับบาร์ด (Golden Hubbard) จำนวน 192 ตัว อายุเริ่มทดลอง 25 สัปดาห์ (ไข่ได้ประมาณ 50% ของฝูง) ผ่านการทำวัคซีนตามโปรแกรมของภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่ช่วงไก่เล็กจนถึงไก่สาวก่อนไข่ จากนั้นแบ่งไก่ออกตามแผนการทดลองแบบสุ่มทดลอง (Completely Randomized Design) ออกเป็น 6 พวก (Treatments) พวกละ 4 ซ้ำ (Replications) เลี้ยงบนกรงค้ำช่องละตัวมีรางอาหารอยู่ด้านหน้า รางน้ำอยู่ด้านบนของกรง ซึ่งใช้ร่วมกันสองแถว ในแต่ละซ้ำรางอาหารถูกกันแยกออกจากกันรางน้ำติดต่อกันตลอด ไก่มีน้ำ-อาหารกินตลอดเวลา และได้รับแสงสว่าง 16 ชั่วโมงต่อวัน อาหารที่แม่ไก่ได้รับเป็นอาหารที่มีส่วนผสมของถั่วมะแฮะบด (Ground pigeonpea) ระดับร้อยละ 0, 10, 20, 30, 35 และ 40 โดยอาหารทุกสูตรมีโปรตีนร้อยละ 16 พลังงานใช้ประโยชน์ 2,800 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม ดังปรากฏในตารางที่ 1 ซึ่งค่าพลังงานใช้ประโยชน์ของถั่วมะแฮะคำนวณที่ 1,980 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม (ตั้งทวีวิวัฒน์, 2531)

งานทดลองกระทำที่ฟาร์มสัตว์ปีก ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใช้เวลา 3 ช่วงการทดลอง (Periods) ช่วงการทดลองละ 28 วัน เริ่มจาก 4 สิงหาคม ถึง 27 ตุลาคม 2530 รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 84 วัน การเก็บข้อมูลด้านผลผลิตไข่ ปริมาณอาหารที่กิน ใช้ค่าเฉลี่ยแต่ละช่วงการทดลอง น้ำหนักไข่วัดจากจำนวนไข่ทุกฟอง และคุณภาพไข่ (Haugh unit และความหนาเปลือกไข่) วัดจากไข่ 2 ฟองในแต่ละซ้ำของ 3 วันสุดท้ายของแต่ละช่วงการทดลอง ส่วนน้ำหนักตัวไก่ซึ่งทุกตัวเมื่อเริ่มและสิ้นสุดการทดลอง จากนั้นข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน และทดสอบความแตกต่างระหว่างพวกโดยวิธี Duncan's new multiple range test ซึ่งแบ่งโดยจันทลักษณ์ (2523)

ผลการทดลอง

โดยเฉลี่ยตลอดระยะเวลาทดลอง 84 วัน สมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่เมื่อแม่ไก่ได้รับอาหารที่มีถั่วมะแฮะระดับ 0, 10, 20, 30, 35, หรือ 40% แทนที่กากถั่วเหลืองและข้าวโพดในสูตรอาหาร ผลแสดงในตารางที่ 2 ปรากฏว่าน้ำหนักตัวของแม่ไก่เพิ่มน้อยและจะมีการสูญเสียน้ำหนักตัวไปเมื่อแม่ไก่ได้รับอาหารที่มีถั่วมะแฮะมากกว่า 30% ในสูตรอาหาร จึงทำให้ได้ผลผลิตไข่ลดลงเป็นลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตามการเพิ่มระดับการใช้ถั่วมะแฮะในอาหาร โดยการใช้ที่ระดับ 10% ไม่มีผลแตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบ (84.88 เปรียบเทียบกับ 86.50% ตามลำดับ) ซึ่งผลผลิตไข่ของกลุ่มเปรียบเทียบนี้ค่อนข้างสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในเชิงการค้า ปริมาณการใช้อาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหล ของแม่ไก่กลุ่มที่ได้รับถั่วมะแฮะระดับ 0, 10, 20, และ 30% อยู่ที่ 1.47, 1.51, 1.50 และ 1.61 กิโลกรัมตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนการใช้ถั่วมะแฮะระดับสูงขึ้น (35 และ 40%) มีผลให้

Table 1 Composition and nutrient contents of the experimental layer rations

Ingredients	Groups					
	1	2	3	4	5	6
Yellow corn (8.9% prot.)	61.54	52.93	47.68	38.70	34.66	30.72
Rice bran (12.0% prot.)	8.00	7.03	3.50	3.50	3.00	2.50
Soybean meal (44.0% prot.)	16.17	13.25	10.52	7.49	6.03	4.47
Pigeonpea (21.3% prot.)	-	10.00	20.00	30.00	35.00	40.00
Fish meal (54.0% prot.)	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Soybean oil	-	2.50	4.00	6.00	7.00	8.00
Dicalcium Phosphate	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Oyster shell	7.63	7.63	7.63	7.63	7.63	7.63
DL-Methionine	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13	0.13
Salt	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Premix (MB mix-2) ¹	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated chemical composition:						
Protein (%)	16.25	16.15	16.25	16.25	16.25	16.22
Metabolizable energy (kcal/kg)	2800	2835	2832	2836	2840	2846
Fibre (%)	4.54	4.62	4.49	4.68	4.72	4.77
Calcium (%)	3.58	3.60	3.62	3.64	3.65	3.66
Avi. phosphorus (%)	0.50	0.48	0.48	0.47	0.47	0.46
Methionine (%)	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.35
Lysine (%)	0.83	0.85	0.86	0.88	0.89	0.90
Threonine (%)	0.58	0.55	0.52	0.48	0.46	0.45
Linoleic acid (%)	1.71	2.41	2.84	3.44	3.73	4.03

¹ May & Baker products

ปริมาณการใช้อาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหล เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (1.74 และ 1.93 กิโลกรัม ตามลำดับ) โดยมีปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยต่อวันของแม่ไก่ทุกกลุ่มทั้งที่ได้รับและไม่ได้รับ อาหารที่มีถั่วมะเข้ไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติ

Table 2. Production performance of laying hens fed diets containing varying levels of pigeonpea during 84 days.^{1/}

Level of pigeonpea in diets (%)	Egg production ² (%)	Feed/doz. egg ² (kg)	Feed Consumption ³ (g/bird/day)	Liveweight gain ² (g)
0	86.50 ^a	1.47 ^a	106.05	35.3 ^{ab}
10	84.88 ^{ab}	1.51 ^a	105.83	102.5 ^a
20	81.17 ^{bc}	1.50 ^a	101.30	71.5 ^{ab}
30	76.72 ^{cd}	1.61 ^{ab}	101.46	- 10.8 ^b
35	73.28 ^d	1.74 ^b	104.97	6.3 ^b
40	65.42 ^e	1.93 ^c	103.58	-8.8 ^b

¹ Mortality rate 3-12%

² Mean within column with different superscripts are significantly different (P< 0.05)

³ No significant differences

Table 3. Percentage of eggs in each grade from birds fed diets containing various levels of pigeonpea.

Level of pigeonpea in diets (%)	No. of eggs in each grade (%) ¹				
	A ²	B ²	C ³	D ³	E ³
0	4.95 ^b	17.55 ^b	47.62	24.44	5.45
10	5.43 ^b	19.37 ^b	47.40	25.56	2.25
20	5.45 ^b	21.95 ^b	39.86	27.91	4.84
30	4.13 ^b	14.59 ^b	40.78	35.00	5.51
35	14.75 ^a	35.97 ^a	30.95	17.46	0.88
40	10.28 ^{ab}	21.41 ^b	40.25	24.32	3.76

1 Grade A Egg weight > 66 g; B Egg weight 61 - 65 g;
C Egg weight 56 - 60 g; D Egg weight 51 - 55 g;
E Egg weight < 51 g;

2 Values within column with different superscripts are significantly different (P 0.05)

3 No significant differences.

สำหรับคุณภาพไข่ ค่าชอกยูนิต (Haugh unit) และความหนาเปลือกไข่ไม่มีความแตกต่างในแม่ไก่แต่ละกลุ่ม (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 92.6 - 95.2 และ 0.34 - 0.35 มม. ตามลำดับ) แต่จำนวนไข่ในแต่ละขนาดน้ำหนัก ปรากฏว่าการใช้ถั่วมะแฮะระดับ 35% ในสูตรอาหาร ให้ไข่ที่มีขนาดน้ำหนักตั้งแต่ 61 กรัมขึ้นไป (เกรด A และ B) มากกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองที่ปรากฏว่า น้ำหนักเพิ่มของแม่ไก่ในกลุ่มที่ได้รับถั่วมะแฮะระดับสูง (30% ขึ้นไป) มีน้ำหนักตัวเพิ่มต่ำมากและบางกลุ่มแม่ไก่ต้องเสียน้ำหนักตัวไป อาจมีสาเหตุมาจากถั่วมะแฮะมีสารยับยั้งการนำโปรตีนไปใช้ประโยชน์ชนิดสารยับยั้งทริปซิน (Visitpanich *et al.*, 1985) และสารยับยั้งโคโมทริปซิน (Jambunathan and Singh, 1980) มีปริมาณมากขึ้นเมื่อเพิ่มระดับการใช้ถั่วมะแฮะในสูตรอาหารสูงขึ้น จนแม่ไก่ไม่สามารถนำโปรตีนจากอาหารไปใช้ประโยชน์เพื่อการผลิตไข่และการเจริญเติบโตได้ โดย Nesheim and Garlich (1966) อ้างว่าไก่ไข่ที่ได้รับอาหารที่มีสารยับยั้งทริปซิน เช่น ถั่วเหลืองดิบ เป็นเวลานานๆ ก็ยังไม่สามารถปรับตัวให้ทนทานต่อสารยับยั้งนี้ได้ และยังให้ผลผลิตไข่ลดต่ำลง มีผลเช่นเดียวกับผลผลิตไข่ของการทดลองนี้ตลอดระยะเวลาทดลอง 84 วัน แม่ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีถั่วมะแฮะให้ผลผลิตลดลงตามลำดับ ตามการเพิ่มระดับการใช้ถั่วมะแฮะในอาหาร ประกอบกับการใช้ถั่วมะแฮะในอาหารไม่มีผลต่อความนำกิน แม่ไก่แต่ละกลุ่มทั้งที่ได้รับและไม่ได้รับถั่วมะแฮะจึงกินอาหารเฉลี่ยต่อวันไม่แตกต่างกัน มีผลให้ปริมาณการใช้อาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหลสูงขึ้นตามการเพิ่มระดับการใช้ถั่วมะแฮะ สำหรับขนาดฟองไข่ ซึ่งจะมีน้ำหนักมากขึ้นเมื่อเพิ่มระดับของเมทาโรอินินให้สูงขึ้นในอาหาร (Doran *et al.*, 1982) แต่ในการทดลองนี้ปรากฏว่าฟองไข่ขนาดน้ำหนักตั้งแต่ 61 กรัมขึ้นไป ในกลุ่มที่ได้รับถั่วมะแฮะระดับ 35% มีปริมาณมากกว่าไข่จากแม่ไก่กลุ่มอื่นๆ อาจมีสาเหตุมาจากกรดไขมันไม่อิ่มตัว (Unsaturated fatty acid) มีปริมาณสูงขึ้น เมื่อใช้น้ำมันถั่วเหลืองเป็นแหล่งของพลังงานในอาหารที่มีการใช้ถั่วมะแฮะ โดยมีปริมาณของกรดลิโนลินิก (Linoleic acid) สูงถึง 3.73% จึงทำให้ไข่มีขนาดฟองโตขึ้น (Shannon and Whitehead, 1974) ส่วนการใช้ถั่วมะแฮะที่ระดับ 40% ในสูตรอาหาร มีฟองไข่ขนาดเล็กกว่าการใช้ถั่วมะแฮะ ระดับ 35% อาจมีผลมาจากปริมาณของเมทาโรอินินที่เสริมเข้าไปจำนวนหนึ่งไปขัดขวางการใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีนจากเมล็ดถั่วซึ่งมีสารยับยั้งทริปซินอยู่ แต่อย่างไรก็ตามขนาดฟองไข่ของแม่ไก่กลุ่มที่ได้รับถั่วมะแฮะระดับ 40% นี้ มีขนาดฟองโตกว่าไข่จากแม่ไก่กลุ่มอื่นๆ ยกเว้นที่ระดับ 35% เท่านั้น การใช้ไขมันถั่วเหลืองในสูตรอาหารเหล่านี้ มีผลทำให้ราคาอาหารผสมสูงขึ้น โดยต้นทุนการผลิตไข่แสดงในตารางที่ 4

การพิจารณาต้นทุนการผลิตไข่ ใช้การคำนวณจากปริมาณการใช้อาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหล เฉลี่ยตลอดระยะเวลาทดลอง 84 วัน เมื่อกำหนดราคาถั่วมะแฮะที่ 3 บาท/กิโลกรัม

Table 4. Cost of egg production when laying hens fed diets containing various levels of pigeonpea during 84 days.

Level of pigeonpea in diet (%)	Egg production (%)	Feed/doz. eggs (kg)	Cost of feed ^{1/2} (Bt./kg)	Cost of feed/ doz. eggs ² (Bt.)
0	86.50	1.47	4.18	6.14
10	84.88	1.51	4.38 (4.16)	6.61 (6.28)
20	81.17	1.50	4.46 (4.10)	6.69 (6.15)
30	76.72	1.61	4.60 (4.06)	7.41 (6.54)
35	73.28	1.74	4.66 (4.03)	8.11 (7.01)
40	65.42	1.93	4.72 (4.00)	9.11 (7.72)

¹ Ingredients prices (Bt./kg) : Yellow corn 2.60; Rice bran 2.80;

Soybean meal 7.90; Fish meal 11.00;
Soybean oil 15.00; Dicalcium PO₄ 10.00;
Oystershell 2.00; DL-methionine 100.00;
Salt 2.00; Premix 65.00;
Pigeonpea 3.00 and Tallow 6.00.

² Values in parenthesis are the prices when feed tallow replaces soybean oil.

ปรากฏว่า ราคาอาหารผสมต่อกิโลกรัมสูงขึ้นตามการเพิ่มระดับการใช้ถั่วมะแฮะในสูตรอาหาร จึงทำให้ผลผลิตไข่ของแม่ไก่กลุ่มที่ได้รับถั่วมะแฮะ มีต้นทุนการผลิตไข่สูงตามการเพิ่มระดับการใช้ถั่วมะแฮะ โดยมีระดับการใช้ที่เหมาะสมคือ 20% ในสูตรอาหาร ถ้าหากให้สูตรอาหารเหล่านี้ใช้ไขมันจากสัตว์แทน การใช้น้ำมันถั่วเหลืองซึ่งมีราคาแพง จะทำให้ราคาอาหารผสม/กิโลกรัม ต่ำลงและจะต่ำกว่าราคาอาหารของกลุ่มเปรียบเทียบด้วย ซึ่งปริมาณของกรดไขมันที่จำเป็นยังมีอยู่อย่างเพียงพอในสูตรอาหาร กรณีเช่นนี้การใช้ถั่วมะแฮะเพื่อเป็นอาหารไก่ไข่สามารถใช้ได้สูงถึงระดับ 30% โดยมี ต้นทุนการผลิตไข่ใกล้เคียงกับกลุ่มเปรียบเทียบ ที่ไม่มีการใช้ถั่วมะแฮะ เช่นเดียวกับการทดลองการใช้ถั่วมะแฮะในอาหารไก่เนื้อ (ตั้งทวีวิวัฒน์ และ อิลียศ, 2531)

จากรายงานการทดลองของ Drapper (1944) ซึ่งอ้างว่าสามารถใช้เมล็ดและใบถั่วมะแฮะในอาหารไก่ไข่ได้สูงถึง 46.5% โดยให้ผลไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบที่ไม่มีการใช้เมล็ดและใบถั่วมะแฮะ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้เมล็ดและใบถั่วมะแฮะให้ผลผลิตไข่ที่ต่ำกว่าจากข้อสังเกต

เกิดพบว่าผลผลิตไข่จากผลการทดลองดังกล่าวค่อนข้างต่ำ และปริมาณการใช้อาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหลมีค่าสูง ซึ่งตรงกันข้ามกับการทดลองนี้ที่ให้ผลผลิตไข่น้อยและปริมาณการใช้อาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหลต่ำ แต่อย่างไรก็ตามการใช้ถั่วมะแฮะระดับสูง (30, 35, หรือ 40%) มีผลให้ผลผลิตไข่ลดลง และมีปริมาณการใช้อาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหล เพิ่มขึ้น อาจมีสาเหตุมาจากปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็น โดยเฉพาะเมทไธโอนีน ได้รับการเสริมเข้าไป (0.36%) แต่ยังไม่เพียงพอกับการนำไปชดเชยสารยับยั้งการนำไปโปรตีนไปใช้ประโยชน์ แม้ว่าการทดลองครั้งนี้จะเสริมเข้าไปในระดับที่สูงกว่าความต้องการของสัตว์ตาม NRC, (1984:0.32%) กำหนดก็ตาม (Lyman and Lepkovsky, 1957) หากมีการเสริมเมทไธโอนีนเข้าไปอย่างเพียงพอ (Khayambashi and Lyman, 1966) หรือมีการใช้ปลาป่นระดับสูงๆ ในอาหารอาจทำให้ระดับของกรดอะมิโนที่จำเป็น (Threonine) ซึ่งเป็นตัวจำกัดการเติบโตตัวที่ 2 (Second limiting amino acid) มีปริมาณมากเกินไปเมื่อมีการใช้ถั่วมะแฮะในสูตรอาหาร และอาจทำให้ผลผลิตไข่และประสิทธิภาพการใช้อาหารเมื่อมีการใช้ถั่วมะแฮะระดับสูง เช่น 30% หรือมากกว่า ให้ผลไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบ ดังเช่นการทดลองของ คังทวิวิพัฒน์ และ อิลียค (2531) ศึกษาการใช้ถั่วมะแฮะระดับต่างๆ (0-50%) ในอาหารไก่เนื้อ ที่มีเมทไธโอนีนมากเกินไปและใช้ ปลาป่นระดับสูงในสูตรอาหาร ปรากฏว่าอัตราการเติบโตไม่แตกต่างกันในทุกระดับการใช้ถั่วมะแฮะ แต่ประสิทธิภาพการใช้อาหารและต้นทุนการผลิตเนื้อไก่เมื่อมีการใช้ถั่วมะแฮะระดับ 30% ในอาหารให้ผลไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบ

สรุปผลการทดลอง

1. ถั่วมะแฮะสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารไก่ไข่ในช่วงแรกของการให้ไข่ได้ระดับสูงถึง 20% ในสูตรอาหารที่ใช้ปลาป่น 5% โดยไม่มีผลเสียหายทางเศรษฐกิจ
2. ถ้ามีการใช้ไขมันสัตว์เป็นแหล่งของพลังงานแทนการใช้ไขมันถั่วเหลือง จะใช้ถั่วมะแฮะได้สูงถึงระดับ 30% โดยมีต้นทุนการผลิตไข่สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบเล็กน้อย
3. เมื่อมีการใช้ถั่วมะแฮะในอาหารไก่ไข่ ควรเสริมเมทไธโอนีนให้มากเกินไปและ/หรือเพิ่มระดับการใช้ปลาป่นในสูตรอาหาร ให้อยู่ที่ระดับ 7-8%

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญล้อม ชีวะอิสระกุล ที่ได้ให้คำแนะนำต่อการดำเนินงานวิจัย และขอขอบคุณศูนย์วิจัยด้านการเกษตรระหว่างประเทศของออสเตรเลีย (ACTIAR) ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- จันทลักขณา, จริญญา. (2523.) สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. บริษัทสำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช จำกัด. กรุงเทพฯ.
- ตั้งทวีวัฒน์, สุชน. (2531). การใช้เมล็ดถั่วมะแสะเพื่อเป็นอาหารสัตว์ปีก. 1. ค่าพลังงานใช้
ประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาของถั่วมะแสะ. รายงานการประชุมทางวิชาการเกษตรศาสตร์
ครั้งที่ 26 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ตั้งทวีวัฒน์, สุชน. และ อิลียต, โรเบิร์ต. (2531). การใช้เมล็ดถั่วมะแสะเพื่อเป็นอาหารสัตว์ปีก.
2. ใช้ถั่วมะแสะเป็นแหล่งของโปรตีน/พลังงานในอาหารไก่เนื้อ. รายงานการประชุมทาง
วิชาการเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 26. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Doran, B.H., Krueger W.F. and Bradley, J.W. (1982). The feasibility of phase feeding
sulphur amino acid to egg production stock during the laying period. poultry Sci.
61(7):1453.
- Drapper, C.I.(1944). Algarroba beans, pigeonpea and processed garbage in the laying
mash. Cited by Whiteman, P.C. and B.W. Norton. 1980. Alternative uses for pi
geonpea. In "Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas." ICRI-
SAT, Patancheru, India. Vol. 1. pp 365-377.
- Jambunathan, R. and Singh, U. (1980). Grain quality of pigeonpea. In "Proceedings of
the International Workshop on Pigeonpeas." ICRISAT, Patancheru, India. Vol.
1, pp 351-356.
- Khayambashi, H. and Lyman, R.L. (1966). Growth depression and pancreatic and
intestinal changes in rats force-fed amino acid diets containing soybean trypsin
inhibitor. J. Nutr. 89:455-464.
- Lyman, R.L. and Lepkovsky, S.(1957). The effect of raw soybean meal and trypsin
inhibitor diets on pancreatic enzyme secretion in the rat. J. Nutr. 62:269-284.
- National Research Council.(1984). Nutrient requirements of poultry, 8-th edi.
Washington,D.C. : National Academy Press.
- Nesheim, M.C. and Garlich, J.D.(1966). Digestibility of unheated Soybean meal for
laying hens. J.Nutr. 88:187-192.
- Shannon, D.W.F. and Whitehead, C.C.(1974). Lack of a response in egg weight or output
to increasing levels of linoleic acid in practical layer 's diets. J. Sci. Food Agric.
25:553-561.
- Springhall, J., Akinola, J.O. and Whiteman, P.C.(1974). Evaluation of pigeonpea seed
(*Cajanus cajan*) meal in chicken ration. Cited by Whiteman, P.C. and B.W.
Norton. 1980. Alternative uses for pigeonpea. In "Proceedings of the International
Workshop on Pigeonpeas," ICRISAT, Patancheru, India. Vol.1 pp 365-377.
- Visitpanich, T., Batterham E.S. and Norton, B.W.(1985). Nutritional value of chickpea
(*Cicer arietinum*) and pigeonpea (*Cajanus cajan*) meals for growing pigs and rats.
I. Energy content and protein quality. Aust. J. Agric. Res. 36:327-335.

