

การใช้ใบถั่วแฮดจิ้งเหลนเป็นอาหารสัตว์ปีก 2) ผลการใช้ใบถั่วแฮดจิ้งเหลนระดับ ต่าง ๆ ในอาหารไก่กระທ*

นพวรรณ ชมชัย^{1/}

ทิพา บุญะวิโรจ^{2/}

กานดา นาคมน^{2/}

บทคัดย่อ

การศึกษาระดับที่เหมาะสมในการใช้ใบถั่วแฮดจิ้งเหลนเป็นแหล่งอาหารเสริมโปรตีนในสูตรอาหารไก่กระທ ทำการทดลองโดยใช้ไก่กระທคละเพศ อายุ 3 สัปดาห์ จำนวน 320 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ ให้อาหารทดลองที่มีใบถั่วแฮดจิ้งเหลนเป็นส่วนผสมแตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ทำการทดลองจนกระทั่งไก่มีอายุครบ 7 สัปดาห์

ผลการทดลองปรากฏว่า ไก่ทดลองทุกพวกมีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันในทางสถิติ การใช้ใบถั่วแฮดจิ้งเหลนระดับสูงขึ้นในสูตรอาหาร จะทำให้ ไก่กินอาหารเพิ่มขึ้นและมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเลวลง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลต่ออัตราการตายของไก่ โดยไก่กระທพวกที่ได้รับอาหารผสมใบถั่วแฮดจิ้งเหลนระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ จะมีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีที่สุด คือเท่ากับ 52.21 กรัม/วัน และ 2.57 ตามลำดับ และมีต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัวต่ำที่สุดด้วยคือ 18.53 บาท/กิโลกรัม ลักษณะซากต่าง ๆ ที่ศึกษา มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

* โครงการวิจัยลำดับที่ 34 - 1303 - 46

1/ กลุ่มงานวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

2/ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชยันนาท จ.ชยันนาท

Use of Hedge Lucern Leafmeal in Poultry Rations

2) Broiler Rations*

Noppawan Chomchai^{1/} Thipa Runyavithocha^{2/} Ganda Nakamanee^{2/}

Abstract

Use of Hedge Lucern Leafmeal (HLL) as protein supplement in broiler diet was studied using 520 broilers of both sex aged 2 weeks. The chicks were assigned randomly to be fed with diets containing 0, 5, 10 and 15 percent HLL for a period of 4 weeks. There were no statistical differences in average daily gain of the broilers fed these experimental diets. Increasing levels of HLL resulted in significant ($P < 0.05$) increase average feed intake and feed conversion ratio. The chicks on the diet containing 5 percent HLL had the best average daily gain and feed conversion ratio which were 52.21 gram/day and 2.57, respectively and also had the lowest feed cost per gain (18.53 baht/kg)

* Research Project No. 84 - 1303 - 46

1/ Animal Nutrition Research Section, Animal Nutrition Division

2/ Chainat Animal Nutrition Research Centre, Chainat

คำนำ

ถั่วแสดจูลูเหิน (*Desmanthus virgatus*) จัดอยู่ใน subfamily Mimosoideae เช่นเดียวกับ กระถิน กระถินณรงค์และมะขามเทศ เป็นพืชพื้นเมือง ที่ปลูกในเขตร้อนและกึ่งร้อน ลักษณะเป็นไม้ทรงพุ่ม สูงประมาณ 2-3 เมตร มีความทนทานสูงและทนต่อการทะเลาะเล็มของสัตว์ได้ดี (National Academy of Science, 1979) จากการทดลองปลูกที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์หัตถนาทพบว่าให้ผลผลิตแห้งสูงถึง 2,854 กก./ไร่ ซึ่งสูงกว่าถั่วพุ่มอื่น ๆ ที่ทดลองปลูกในดินชุดเดียวกัน (ทิพา และ คณะ, 2532) นอกจากนี้ยังมีคุณค่าทางโภชนาการดี โรคและแมลง โดยเฉพาเพลี้ยไก่อ้น้ำ กระถิน ซึ่งพบการระบาดของเพลี้ยไก่อ้น้ำมากในดินกระถิน (เศศิธร และ ศรีรักษา, 2531) ใบถั่วแสดจูลูเหินเมื่อนำมาทำให้แห้งจะมีลักษณะและคุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกับใบกระถินมาก จากรายงานของ นพวรรณ และคณะ (2533) พบว่า ใบถั่วแสดจูลูเหิน (รวมก้านใบ) ตากแห้ง มีค่าโปรตีนเท่ากับ 17.71% HCN 0.0077 % และ mimosine 0.29% ซึ่งปริมาณสารพิษที่ตรวจพบนี้ต่ำกว่าระดับที่เป็นอันตรายต่อสัตว์ จากการทดลองของ นพวรรณ และคณะ (2533) พบว่าสามารถให้ใบถั่วแสดจูลูเหินเป็นแหล่งอาหารเสริมโปรตีนทดแทนใบกระถินในการเลี้ยง ไก่พื้นเมือง โดยให้ได้ในระดับสูงถึง 10 % ในสูตรอาหาร หุงนึ่ง (2532) ได้ทดลองนำใบกระถินแห้งไปแช่น้ำเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ปรากฏว่า สามารถลดปริมาณ mimosine ลงได้จาก 3.089 % เหลือเพียง 0.068 % และสามารถนำใบกระถินแช่น้ำไปให้ผสมอาหารเลี้ยงไก่กระทองระยะอายุ 4-7 สัปดาห์ได้ในระดับสูงถึง 15 % โดยไม่เกิดผลกระทบต่อการตายของไก่พื้นเมืองมาจากสารพิษ

การทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงระดับที่เหมาะสมในการให้ใบถั่วแสดจูลูเหินเป็นแหล่งอาหารเสริมโปรตีนในสูตรอาหารสำหรับไก่กระทอง

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้ลูกไก่กระทองคณะเพศ ค่าย 3 สัปดาห์ จำนวน 220 ตัว วางแผน การทดลองแบบสุ่มทดลอง (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ ทดลองในคอกทั้งรวมขนาด 1.8 x 3 เมตรจำนวน 16 คอก จัดให้ได้รับอาหารทดลองที่มีใบถั่วแสดจูลูเหินเป็นส่วนผสมในระดับแตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร (ตารางที่ 1) ทำการทดลองจนกระทั่งไก่มีอายุครบ 7 สัปดาห์ สุ่มไก่ทดลองจากทุกคอก 3 ละ 2 ตัว (เพศผู้ 1 ตัว เพศเมีย 1 ตัว) มาทำการศึกษา ทำการระหว่างการทดลองจัดให้ไก่ทุกกลุ่มได้รับอาหารและน้ำตลอดเวลา สุ่มตัวคอกๆ ใบถั่วแสดจูลูเหิน และอาหารทดลองทุกสูตรเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณโภชนา ซึ่งน้ำหนักไก่เมื่อเริ่มทดลองและทุก 3 สัปดาห์ บันทึกปริมาณอาหารที่กินในแต่ละวัน และอัตราการตายของไก่ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดย Analysis of Variance และ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

การทดลองนี้ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์หัตถนาท จังหวัดหัตถนาท ระหว่างเดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม 2535

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของสูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง ระยะไกรุ่น (อายุ 3-7 สัปดาห์)

	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
วัตถุดิบอาหาร (กก.)				
ข้าวโพด	52.9	49.0	44.8	40.7
รำละเอียด	10	10	10	10
กากถั่วเหลือง	25.5	24.2	23.0	21.7
ใบถั่วแสดจั่วแห้ง ^{1/}	-	5	10	15
ปลาหมึก (55 %)	6	6	6	6
น้ำมันพืช	3.5	4	4.7	5.3
เกลือทอล	0.9	0.6	0.3	-
ไดแคลเซียมฟอสเฟต (P/18)	0.2	0.2	0.2	0.3
เกลือ	0.5	0.5	0.5	0.5
ดีแคล-เมทโซไน	0.05	0.05	0.05	0.05
พรีมิกซ์ ไก่เนื้อ	0.5	0.5	0.5	0.5
รวม	100.05	100.05	100.05	100.05
ราคา (บาท/กก.)	7.28	7.21	7.17	7.11

ส่วนประกอบทางโภชนาการโดยการคำนวณ

โปรตีน (%)	20	20	20	20
พลังงานให้ประโยชน์ได้ (kcal/kg)	3,100	3,096	3,101	3,097
แคลเซียม (%)	0.93	0.91	0.90	0.91
ฟอสฟอรัส (%)	0.41	0.41	0.41	0.42
ไขมัน (%)	1.11	1.13	1.14	0.16
เมทโซไน + ซีสตีน (%)	0.73	0.74	0.75	0.76
ทรีโตเนน (%)	0.24	0.25	0.26	0.28
ทรีไนิน (%)	0.77	0.79	0.81	0.82

1/ ค่าพลังงานและกรดอะมิโน ของใบถั่วแสดจั่วแห้งที่นำมาใช้ในการคำนวณสูตรให้ค่าที่ได้จากใบกระถินแห้ง (ขุนงษ์, 2532)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลวิเคราะห์อาหารทดลอง

ใบถั่วสดจั่วแห้งที่ใช้ในการทดลองนี้ มีโปรตีน 19.88% ซึ่งสูงกว่าที่ นพวรรณ และคณะ (2533) ได้รายงานไว้คือ 17.71 % และตรวจพบว่าไม่มีปริมาณ timosine ค่อนข้างต่ำ คือ 0.18% ซึ่งเมื่อนำใบถั่วสดจั่วแห้งไปผสมกับวัตถุดิบอื่นแล้ว ตรวจไม่พบว่ามีสาร timosine และ cyanide ในอาหารทดลองทุกสูตร (ตารางที่ 2)

อัตราการเจริญเติบโต

อัตราการเจริญเติบโตของไก่ทดลองทุกกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) ซึ่งผลการทดลองนี้แตกต่างจากที่ นพวรรณ และคณะ (2533) ได้รายงานไว้ว่า การให้ใบถั่วสดจั่วแห้งในระดับ 15% ในสูตรอาหาร จะทำให้ไก่พื้นเมืองผสมมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่าไก่พวกที่ได้รับอาหารผสมใบถั่วสดจั่วแห้งในระดับต่ำกว่านั้น ทั้งนี้อาจเป็นไปได้อาบบางส่วนของใบถั่วสดจั่วแห้งที่ใช้ในการทดลองนี้ มีคุณภาพค่อนข้างดีกว่า คือมีโปรตีนสูงกว่าและมีปริมาณสารพิษ timosine ต่ำกว่าใบรายงานของ นพวรรณ และคณะ (2533)

ปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวันจะเพิ่มขึ้นตามระดับของใบถั่วสดจั่วแห้งที่สูงขึ้น โดยพวกที่ได้รับอาหารผสมใบถั่วสดจั่วแห้ง 15 % จะกินอาหารมากที่สุด แตกต่างจากพวกอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และพวกที่ได้รับอาหารผสมใบถั่วสดจั่วแห้ง 0 % จะกินอาหารน้อยที่สุด (ตารางที่ 3) ซึ่งอาจเป็นผลมาจากเมื่อให้ใบถั่วสดจั่วแห้งระดับสูงขึ้นในสูตรอาหาร จะทำให้สูตรอาหารนั้นมีพลังงานให้ประโยชน์ได้ต่ำลง ไก่จึงมีการปรับตัวโดยกินอาหารเพิ่มขึ้น (คุทัช, 2529) สอดคล้องกับการทดลองของ ชูพงษ์ (2532) ที่พบว่า ปริมาณการกินอาหารของไก่กระทองระยะอายุ 4 - 6 สัปดาห์ จะเพิ่มขึ้นตามระดับใบกระถินแห้งในสูตรอาหารที่เพิ่มขึ้น

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของไก่ทดลองระยะอายุ 3-7 สัปดาห์จะลดลงเมื่อได้รับอาหารที่มีระดับของใบถั่วสดจั่วแห้งสูงขึ้น ยกเว้นพวกที่ได้รับใบถั่วสดจั่วแห้ง 5 % จะมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีที่สุดเท่ากับ 2.57 แตกต่างจากพวกที่ได้รับใบถั่วสดจั่วแห้งในระดับสูงชันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3 แสดงว่าการให้ใบถั่วสดจั่วแห้งผสมในอาหารระดับ 5 % ไก่จะสามารถให้ประโยชน์จากอาหารได้มากที่สุดโดยกินอาหารในปริมาณน้อย แต่สามารถเจริญเติบโตได้สูงสุดซึ่งให้ผลสอดคล้องกับ ชูพงษ์ (2532) ที่รายงานไว้ว่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของไก่กระทอง จะลดลงตามระดับใบกระถินแห้งในสูตรอาหารที่เพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับการทดลองของ นพวรรณ และคณะ (2533) ที่พบว่า การให้ใบถั่ว

เกิดจลฺูเหินระดับ 15% ในสูตรอาหาร จะทำให้โกพื้นเมืองลุมสมมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่าการใช้ใบถั่วเกิดจลฺูเหินในระดับต่ำกว่านี้

ต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว

โกพื้นเมืองที่ได้รับอาหารผสมใบถั่วเกิดจลฺูเหินระดับ 5 % จะมีต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. ต่ำที่สุด เท่ากับ 18.53 บาท และจะมีต้นทุนสูงขึ้น เมื่อใช้ใบถั่วเกิดจลฺูเหินในระดับสูงขึ้น (ตารางที่ 3) โดยทั้งนี้คิดราคาใบถั่วเกิดจลฺูเหิน กก. ละ 3.50 บาท

อัตราการตาย

อัตราการตายของโกพื้นเมือง แสดงไว้ในตารางที่ 3 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้ใบถั่วเกิดจลฺูเหินระดับสูงขึ้นในสูตรอาหาร ไม่มีผลทำให้โกอัตราการตายสูงขึ้น โกพื้นเมืองที่ได้รับอาหารผสมใบถั่วเกิดจลฺูเหินระดับ 15 % จะมีอัตราการตายต่ำที่สุดคือ 2.5 % โกพื้นเมืองทุกพวกจะมีการตายมากในสัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง ซึ่งคาดว่ามีความเสียหายจากการตายมาจากอากาศที่ร้อนจัด

ลักษณะซาก

ค่าเฉลี่ยลักษณะซากของโกพื้นเมืองที่ได้รับอาหารผสมใบถั่วเกิดจลฺูเหินระดับต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4 โกพื้นเมืองที่ได้รับอาหารสูตรเปรียบเทียบกับ (ใบถั่วเกิดจลฺูเหิน 0 %) มีเปอร์เซ็นต์ซาก เนื้อทั้งหมดและไขมันซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวก่อนฆ่าสูงที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติกับโกพื้นเมืองพวกอื่น ๆ

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ทางเคมีของอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ

ส่วนประกอบของ โกพื้นเมือง (%)	ใบถั่ว เกิดจลฺูเหิน	อาหารทดลอง			
		สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
วัตถุแห้ง	92.06	90.22	90.36	90.39	90.58
โปรตีน	19.68	18.28	18.41	19.61	21.21
ไขมัน	5.52	7.52	8.65	9.54	9.88
กาก	5.21	3.02	3.28	3.15	3.49
เถ้า	12.80	6.49	6.89	7.15	7.35
NPK	48.85	54.92	53.13	50.95	48.65
แคลเซียม	2.07	0.92	0.94	1.00	0.99
ฟอสฟอรัส	0.14	0.70	0.70	0.70	0.67
HCN	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
Mimosine	0.18	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

ตารางที่ 3 ผลการใช้ใบถั่วเขียวสดจืดในระดับต่าง ๆ ในอาหารไก่กระตังระยะอายุ 3-7 สัปดาห์

ลักษณะที่ศึกษา	ระดับใบถั่วเขียวสดจืดในอาหาร (%)			
	0	5	10	15
จำนวนไก่ทดลอง, ตัว	80	80	80	80
น้ำหนักเริ่มทดลอง, กรัม	667.5	656.8	664.8	666.0
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง, กรัม	2,027.4	2,118.5	2,005.2	2,016.1
ระยะเวลาทดลอง, วัน	28	28	28	28
อัตราการเจริญเติบโต, กรัม/วัน	48.57	52.21	47.87	48.22
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย, กรัม/ตัว/วัน	130.62 ^a	133.92 ^{ab}	137.44 ^b	142.35 ^c
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	2.70 ^{ab}	2.57 ^a	2.87 ^b	2.96 ^b
ต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการเพิ่ม น้ำหนักตัว, บาท/กก.	19.66	18.52	20.58	21.05
อัตราการตาย, %	6.25	11.25	3.75	2.5

* ค่าเฉลี่ยที่มีลักษณะต่างกัน ในบรรทัดเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยลักษณะซากของไก่ทดลองที่อายุ 7 สัปดาห์ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวก่อนฆ่า

	ระดับใบถั่วเขียวสดจืดในอาหาร (%)			
	0	5	10	15
น้ำหนักตัวก่อนฆ่า, กรัม	2,020	2,005	1,955	1,920
เปอร์เซ็นต์ซาก (ไม่รวม หัว คอ แห้ง และเครื่องใน), %	71.50	68.69	69.19	67.96
หัว คอ แห้ง, %	11.46	12.61	11.95	12.12
เครื่องในทั้งหมด, %	3.81	4.09	4.01	3.99
ปีก, %	8.25	8.33	8.49	8.80
เนื้อทั้งหมด, %	29.91	28.56	29.31	27.78
หนัง, %	6.54	5.54	6.40	6.04
ไขมันทั้งหมด, %	1.72	1.51	1.43	1.49

สรุปผลการทดลอง

การทดลองให้ไก่แก้วเกิดจูลูเหินระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารเลี้ยงไก่กระทองระยะอายุ 3-7 สัปดาห์ ผลสรุปได้ดังนี้

1. การให้ไก่แก้วเกิดจูลูเหินระดับสูงขึ้นในสูตรอาหาร ไม่มีผลต่อกิจกรรมการเจริญเติบโตของไก่ และอัตราการตายแต่จะมีผลทำให้ไก่มีการกินอาหารเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเลวลง ($P < 0.05$)

2. ไก่ที่ได้รับอาหารผสมไก่แก้วเกิดจูลูเหินระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ จะมีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีที่สุด คือ เท่ากับ 52.21 กรัม/วัน และ 2.57 ตามลำดับ และยังมีต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัวต่ำที่สุดอีกด้วย คือ 18.53 บาท/กก.

3. ค่าเฉลี่ยลักษณะซากต่าง ๆ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวก่อนฆ่า มีค่าใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ

4. สามารถให้ไก่แก้วเกิดจูลูเหินเกินแหล่งอาหารเสริมโปรตีนเลี้ยงไก่กระทองอายุ 3 สัปดาห์ขึ้นไปได้ ในระดับสูงถึง 15 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร โดยไม่ทำให้เกิดผลเสียต่อกิจกรรมการเจริญเติบโตและอัตราการตายของไก่ แต่ถ้าต้องการให้ไก่มีสมรรถภาพการเจริญเติบโตดีที่สุด และมีต้นทุนค่าอาหารถูกที่สุด ควรเลือกให้ไก่แก้วเกิดจูลูเหินระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณเพาวดี เต็มสวัสดิ์ ที่ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลงานทดลอง และกลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- ทวนงษ์ ศรีวัฒนวรทัย. ๒๕๓๒. ผลของการใช้ใบกระถินแทนน้ำในอาหารไก่กระทอง. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ๗๒ หน้า.
- ทิพา บุญยะวิโรจ จีระวัชร เข็มสวัสดิ์ และแสงอรุณ สมุทรกัน. ๒๕๓๒. ผลผลิตพืชอาหารสัตว์
๔๐ พันธุ์ ในดินหุดสรวนภายใต้ระบบการชลประทาน. รายงานประจำปี ๒๕๓๒ ศูนย์
วิจัยอาหารสัตว์สัตนาท กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
หน้า ๑๒๙ - ๑๓๕.
- นพวรรณ ไชยบุญกิตติ ทิพา บุญยะวิโรจ สุมาลี ไชยรุ่งเรือง และ จีระวัชร เข็มสวัสดิ์.
๒๕๓๓. การใช้ใบถั่วเล็ดจุ่มเห็นทดแทนใบกระถินในอาหารไก่พื้นเมืองลูกผสม. รายงาน
ผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๓๓ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
หน้า ๒๔๑ - ๒๕๔.
- ศศิธร ถิ่นนคร และศรีธนา วิทยานุกาพมณี. ๒๕๓๑. ถั่ว Hedge Legume รายงานประจำปี
พ.ศ. ๒๕๓๑ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์, กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์. หน้า ๘๙ - ๙๐.
- คุทัช ดันโร. ๒๕๒๙. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ฉบับปรับปรุงครั้งที่ ๒.
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน,
นครปฐม. ๒๙๗ หน้า.
- National Academy of Sciences. 1979. Tropical Legumes : Resources for
the Future. Washington, D.C. 332 p.