

การใช้ต้นถั่วลิสงแห้งเป็นอาหารเสริมสำหรับแกะ*

วัฒนา โคตรพัฒน์¹

สายนต์ คันทยา¹ จินดา สนิทวงศ์ฯ²

บทคัดย่อ

การใช้ต้นถั่วลิสงแห้งเป็นอาหารเสริมสำหรับแกะที่เลี้ยงปล่อยในทุ่งหญ้าธรรมชาติ ช่วงฤดูแล้งระดับ 0, 400, 600 และ 800 กรัม/ตัว/วัน โดยใช้แกะเพศผู้ จำนวน 16 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 16.10 กก. ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ระยะเวลาทดลอง 98 วัน ปรากฏว่าแกะที่ได้รับต้นถั่วลิสงแห้งเป็นอาหารเสริมที่ระดับ 0, 400, 600 และ 800 กรัม/ตัว/วัน สามารถเพิ่มน้ำหนักเฉลี่ยได้วันละ 79.08, 112.25, 156.89 และ 145.41 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ พวกที่เสริมด้วยต้นถั่วลิสงแห้งทุกระดับจะสามารถเพิ่มน้ำหนักได้ดีกว่าการใช้หญ้าเสริม และการเสริมด้วยต้นถั่วลิสงแห้งที่ระดับ 600 กรัม/ตัว/วัน จะเป็นระดับที่ดีที่สุด

* โครงการวิจัยลำดับที่ 34-1342-23

1 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง 52190

2 กลุ่มงานวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

Effect of Different Level of Groundnut Protein Supplement for Sheep*

Watana Kodpat¹

Sayan Tanya¹

Chinda Snitwong²

Abstract

A feeding trial to study the growth performance of sixteen Merino - Native Crossbred lambs, averaging 16.10 Kg. in weight, the animals were assigned in to randomized complete block design. The lambs were divided into 4 groups of 4 animals each. Each group of animals were randomly fed a different levels of groundnut hay as protein supplement at 0, 400, 600 and 800 gm/day throughout 98 days of feeding period. The results have shown that the average daily gain of the Merino-Native crossbred lambs fed groundnut hay in every level were 79.08, 112.25, 156.89 and 145.41 gm/day, respectively. The groups supplementing 600 gm and 800 gm groundnut hay per day differed from the no supplement group significantly ($P < 0.05$).

* Research project No. 34-1342-23

1. Lampang Animal Nutrition Research Center, Lampang 52190.

2. Animal Nutrition Group, Animal Nutrition Division, DLD.

คำนำ

ปัจจุบันประชากรของประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น ความต้องการทางด้านอาหารสัตว์จึงเพิ่มตามไปด้วย แกะเป็นสัตว์เลี้ยงเคี้ยวเอื้องเช่นเดียวกับกระบือ แต่แกะเป็นสัตว์ขนาดเล็ก อายุสั้น ขยายพันธุ์และให้ผลตอบแทนเร็วกว่า ใช้ประโยชน์ได้ทั้งเนื้อ หนัง และขน การเลี้ยงแกะในประเทศไทยส่วนใหญ่จะเลี้ยงกันประมาณ 10-20 ตัว เช่น ในจังหวัดนครสวรรค์ เชียงใหม่ เพชรบุรี สระบุรี ฯลฯ แกะเพศผู้อายุประมาณ 9 เดือนหนัก 25 กก. ราคาตัวละ 800-900 บาท (สัตว์เศรษฐกิจ, 2529) เกษตรกรภาคใต้เลี้ยงแกะ (กองบำรุงพันธุ์สัตว์, 2525) เพื่อการบริโภคและเป็นรายได้เสริม แกะจึงเป็นสัตว์ที่ได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมให้เป็นสัตว์เศรษฐกิจสำหรับครัวเรือนในชนบท แกะเป็นสัตว์กินพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชที่สัตว์อื่น ๆ ไม่ชอบกิน และเป็นสัตว์สี่กระเพาะที่สามารถเปลี่ยนเศษพืชและเศษวัสดุเหลือใช้มาเป็นเนื้อที่ยอดเยียม (ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ห้วยขวาง, 2531) ในช่วงฤดูแล้งเป็นช่วงที่พืชอาหารสัตว์ขาดแคลน การแสวงหาพืชอาหารสัตว์หรืออาหารหยาบจำพวก วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาเลี้ยงสัตว์ เพื่อช่วยให้สัตว์ไม่สูญเสียน้ำหนักตัว น่าจะมีการศึกษาอย่างจริงจัง โดยเฉพาะถั่วลิสงเป็นพืชเศรษฐกิจที่ปลูกกันมากในภาคเหนือ วรพงษ์และอุตร (2528) รายงานว่าผลผลิตของถั่วลิสงทั้งต้น (ยกเว้นส่วนราก) คิดเป็นน้ำหนักแห้งมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 365-468 กก./ไร่ มีโปรตีนเฉพาะส่วนยอดและต้นถั่วลิสงสูงมากเท่ากับ 15.1 และ 12.1 % มี ADF ค่อนข้างสูง คือ 44.3 และ 46.0 % ของวัตถุแห้งตามลำดับ สุภารัตน์ (2529) รายงานว่า ต้นและใบถั่วลิสงแห้งมีคุณค่าทางอาหารสูง มีวัตถุแห้ง 90.67 % โปรตีน 11.65 % ไขมัน 2.13 % เยื่อใย 25.48 % คาร์โบไฮเดรต 41.99 % เถ้า 9.24 % แคลเซียม 1.18 % และฟอสฟอรัส 2.13 % สามารถเป็นอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้องในสภาพสดได้ดีกว่าการเก็บถนอมไว้ในรูปของต้นถั่วลิสงแห้งหรือหมัก แต่ในสภาพความเป็นจริงแล้วการเก็บเกี่ยวจะมีช่วงการเก็บเกี่ยวสั้น การจะใช้เลี้ยงสัตว์ในรูปสดมีระยะเวลาจำกัด ดังนั้นจึงควรจะศึกษาถึงการนำเอาต้นถั่วลิสงแห้งมาใช้เป็นอาหารเสริมของแกะในช่วงฤดูแล้งต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block โดยใช้แกะเพศผู้จำนวน 16 ตัว อายุระหว่าง 4-6 เดือน น้ำหนักเฉลี่ย 16.10 กก. โดยการสุ่ม แบ่งแกะเป็น 4 กลุ่ม ทำการทดลอง 4 -ซ้ำ และทุกกลุ่มจะถูกเลี้ยงปล่อยให้แทะเล็มในทุ่งหญ้าธรรมชาติ(ประกอบด้วยหญ้าพื้นเมือง หญ้าสตาร์และบางส่วนมีหญ้าที่ขึ้นร่วมกับถั่วเวอร์นาโนสไตโล) ในตอนกลางวัน และตอนเช้าคอกขังเดี่ยวในตอนเย็น และให้อาหารเสริมต่างกัน ดังนี้

พวกที่ 1 หญ้าชิกแนลแห้งเต็มที่ (เปรียบเทียบกับ)

พวกที่ 2 ต้นถั่วลิสงแห้ง 400 กรัม/ตัว/วัน

พวกที่ 3 ต้นถั่วลิสงแห้ง 600 กรัม/ตัว/วัน

พวกที่ 4 ต้นถั่วลิสงแห้ง 800 กรัม/ตัว/วัน

ซึ่งนำหนักและถ่ายพยาธิเกาะทุกตัวก่อนนำเข้าทดลอง มีน้ำสะอาดพร้อมแร่ธาตุตั้งไว้ในคอกให้กินตลอดเวลา ซึ่งบันทึกน้ำหนักเป็นรายตัวทุก ๆ 2 สัปดาห์ บันทึกอาหารเสริมที่กินได้ทุกวัน สุ่มตัวอย่างต้นถั่วลิสงแห้งและหญ้าชิกแนลเลื่อยแห้ง ส่งวิเคราะห์เพื่อหาส่วนประกอบทางเคมี ใช้เวลาทดลอง 98 วัน วิเคราะห์ข้อมูลโดย Analysis of variance เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี Duncan's new multiple rang test.

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง ในระหว่างวันที่ 15 มีนาคม ถึงวันที่ 10 กรกฎาคม 2534

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ต้นถั่วลิสงแห้งที่นำมาใช้เป็นอาหารเสริมแสดงไว้ในตารางที่ 1 จะเห็นว่าต้นถั่วลิสงแห้งมีโปรตีน 11.27 % มีกากหรือเยื่อใย (26.38 %) มากกว่าและมีคาร์โบไฮเดรต (34.77 %) น้อยกว่าที่สุการ์ตัน (2529) รายงานว่า ต้นและใบถั่วลิสงแห้งมีโปรตีน 11.65 %, เยื่อใย 25.48 % และคาร์โบไฮเดรต 41.99 % วรพงษ์และอุตร (2528) รายงานว่าส่วนยอดและต้นของถั่วลิสงมีโปรตีนสูงเท่ากับ 15.1 และ 12.1 % ADF ก่อนข้างสูงคือ 44.3 และ 46.0 % ของวัตถุแห้งตามลำดับ ซึ่งต้นถั่วลิสงแห้งที่นำมาใช้ครั้งนี้มีความแตกต่างกันในเรื่องสภาพของพื้นที่ปริมาณความชื้นในดิน และการเก็บเกี่ยวอาจล่าช้า ถั่วแก่เกินไปจึงทำให้มีปริมาณเยื่อใยสูงและคาร์โบไฮเดรตต่ำ

ส่วนหญ้าชิกแนลเลื่อยที่ใช้เลี้ยงแกะเป็นหญ้าที่มีโปรตีนเฉลี่ยเพียง 4.55% มีเยื่อใย 31.53 % และ ADF 56.04 % ซึ่งโปรตีนจะต่ำกว่า ส่วนเยื่อใยจะสูงกว่าเมื่อเทียบกับหญ้าชิกแนลเลื่อยที่ปลูกในสถานที่ต่าง ๆ กัน เช่น ที่ปากช่อง, เชียงยืน และนราธิวาส จะมีโปรตีน 6.17, 6.40 และ 6.37 % ตามลำดับ มีเยื่อใย 28.75, 29.32 และ 28.93 % ตามลำดับ (ศรัณยา, 2535) ทั้งนี้เพราะหญ้าชิกแนลเลื่อยที่ทำหญ้าแห้งและใช้ทดลองครั้งนี้ ตัดเมื่ออายุ 70-75 วัน จากแปลงที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย และตัดในช่วงเริ่มฤดูหนาวประกอบกับเก็บไว้เป็นเวลานาน 6 เดือน จึงทำให้ส่วนประกอบทางเคมีต่ำ

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าชิกแนลเลื่อยและต้นถั่วลิสงแห้งที่ใช้ในการทดลองดังนี้

ชนิดอาหารหยาบแห้ง	% on dry basis					
	วัตถุแห้ง	โปรตีน	เยื่อใย	ADF	ไขมัน	คาร์โบไฮเดรต
ต้นถั่วลิสง	90.67	11.27	26.38	44.32	2.13	34.77
หญ้าชิกแนลเลื่อย	91.35	4.55	31.53	56.04	1.76	27.71

ในตารางที่ 2 และภาพที่ 1 แสดงอัตราการเจริญเติบโตและปริมาณอาหารที่แกะกินได้ ปรากฏว่าระยะเวลาทดลองเลี้ยงแกะ 98 วัน แกะที่เสริมด้วยหญ้าชิกแนลเลื่อยล้วนมีการเจริญเติบโตเฉลี่ยวันละ 79.08 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพวกที่เสริมด้วยต้นถั่วลิสงแห้ง 400 กรัม/ตัว/วัน แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากพวกที่เสริมด้วยต้นถั่วลิสงแห้ง 600 กรัม และ 800 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งเติบโตเฉลี่ยวันละ 156.89 และ 145.41 กรัม ตามลำดับ ผลที่ได้ดีกว่าการเลี้ยงแบบปล่อยแพะเล็มของบุญเสริม(2531)รายงานว่าการศึกษเกี่ยวกับน้ำหนักตัวแกะจากฟาร์มของภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สภาพการเลี้ยงตอนปล่อยเล็มหญ้าทุกวันช่วงเวลา 09.00 ถึง 16.00 น. กลางวันตอนกลับมาพัก และมีเกลือผสมกระดูกปนอัตรา 1 : 2 ให้เดือนละครั้ง มีเสริมอาหารชั้นเป็นครั้งคราวเฉพาะช่วงฤดูแล้ง พบว่าน้ำหนักเพิ่มต่อวันโดยเฉลี่ยในปีแรกของอายุแกะประมาณ 54 กรัม/ตัว Hoare (1977) รายงานว่า แกะลูกผสมพื้นเมืองเมอริโนอายุ 6-9 เดือน เลี้ยงปล่อยทุ่งหญ้าธรรมชาติบนตอยอ่างขาง จ.เชียงใหม่ โตเฉลี่ยวันละ 48 กรัม ประเสริฐและคณะ (2531) ศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของแกะลูกผสม เมอริโนพื้นเมืองเทศเมียอายุไม่เกิน 1 ปี เลี้ยงปล่อยแปลงเล็มหญ้าตอนกลางวัน ตอนเย็นตอนเช้าออก เสริมด้วยอาหารชั้นมีโปรตีนรวม 13 % อาหารชั้นประกอบด้วยข้าวโพดเป็นหลัก โดยมียูเรียเป็นแหล่งของโปรตีน ให้กินอาหารชั้นเสริมวันละ 20 กรัม/ตัว มีอัตราการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 57.14 - 108.16 กรัม เฉลี่ย 84.31 กรัม/ตัว เพ็ญศรีและคณะ (2531) รายงานว่าการปล่อยแกะแพะเล็มหญ้าที่ อัตรา 4 ตัว/ไร่ แกะมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยวันละ 48.75 กรัม เป็นที่น่าสังเกตว่าแกะที่เลี้ยงปล่อยแปลงหญ้าธรรมชาติซึ่งประกอบด้วยหญ้าพื้นเมืองหญ้าสตาร์และบางส่วนมีหญ้าที่ขึ้นแซมร่วมกับถั่วเวอร์นาโนส-ไดโล เมื่อเสริมด้วยหญ้าชิกแนลเลื่อยแห้งเต็มทีในช่วงเย็นหลังกลับเข้าคอกแล้ว มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 79.08 กรัม/วัน ซึ่งสูงกว่าการเลี้ยงปล่อยแปลงหญ้าอย่างเดียว ส่วนการเสริมต้นถั่วลิสงแห้งสามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของแกะได้เป็นอย่างดี สามารถใช้ทดแทนอาหารชั้นได้ เพราะต้นทุนการผลิตต่อการเพิ่มน้ำหนักต่ำกว่าการใช้อาหารชั้น (ต้นทุนการผลิตต่อการเพิ่มน้ำหนักแสดงไว้ในตารางที่ 2)

ปริมาณอาหารที่กินได้แกะสามารถกินหญ้าชิกแนลเลื่อยแห้ง และต้นถั่วลิสงแห้งได้ในปริมาณเฉลี่ย 173.12, 289.21, 482.59 และ 573.87 กรัม/ตัว/วัน หรือคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักตัวเท่ากับ 1.32, 1.80, 3.10 และ 3.69 ในพวกที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) จากการทดลองครั้งนี้แกะพวกที่ได้รับการเสริมด้วยต้นถั่วลิสงแห้งระดับ 600 กรัม/ตัว/วัน มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารและอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุดมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 156.89 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้ใกล้เคียงกับมาตรฐานของ N.A.S. (1968) ซึ่งระบุว่าแกะขุนขนาดน้ำหนักประมาณ 27 กก. ได้รับอาหารคิดเป็นวัตถุดิบแห้งวันละ 1.2 กก./ตัว หรือร้อยละ 4.5 ของน้ำหนักตัว โดยอาหารมีโปรตีนรวม 12% T.D.N. 55 % โปรตีนรวมที่ได้รับ 145 กรัม/ตัว/วัน จะมีการเจริญเติบโตเท่ากับ 159 กรัม/ตัว/วัน จากการทดลองครั้งนี้ แสดงว่าการนำต้นถั่วลิสงแห้ง ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้เป็นอาหารสัตว์ จะช่วยให้สัตว์มีอาหารที่มีคุณภาพสูงเท่ากับในช่วงฤดูแล้ง สัตว์จะมีสภาพสมบูรณ์และต้นทุนในการผลิตสัตว์ต่ำ

ตารางที่ 2 แสดงอัตราการเจริญเติบโตและปริมาณของอาหารที่กินของแกะเมื่อใช้ต้นถั่วลิสงแห้งเสริมใน ช่วงฤดูแล้ง

	อาหารเสริม			
	หญ้าชิกเนล เลื่อยแห้ง	ต้นถั่วลิสง แห้ง 400 กรัม	ต้นถั่วลิสง แห้ง 600 กรัม	ต้นถั่วลิสง แห้ง 800 กรัม
จำนวนสัตว์, ตัว	4	4	4	4
นน.เริ่มทดลองเฉลี่ย, กก.	16.25 ± 3.07	16.00 ± 2.35	16.13 ± 3.12	16.00 ± 3.24
นน.สิ้นสุดทดลองเฉลี่ย, กก.	24.00 ± 3.72	27.00 ± 5.67	31.50 ± 2.94	30.25 ± 3.30
ระยะเวลาทดลอง, วัน	98	98	98	98
นน.เพิ่มตลอดทดลอง, กรัม	7.75 ± 4.27	11.00 ± 3.87	15.38 ± 1.43	14.25 ± 1.55
นน.เพิ่มเฉลี่ยวัน/ตัว, กรัม	79.08 ± 44.58 ^ก	112.25 ± 39.52 ^{กข}	156.89 ± 14.59 ^ข	145.41 ± 15.86 ^ข
ปริมาณอาหารที่กิน				
อาหารเสริมที่กินตลอดการทดลอง(กก./ตัว)	16.96 ± 3.21	28.25 ± 6.40	47.30 ± 5.31	56.16 ± 4.72
กรัม/ตัว/วัน (กรัม/นน.ตัวเป็น กก./วัน)	173.12 ± 27.3	289.21 ± 65.35	482.82 ± 82.75	573.87 ± 48.19
เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว	1.32 ± 0.57	1.80 ± 0.22	3.10 ± 0.83	3.69 ± 0.72
ต้นทุนอาหารเสริม/ตัว/วัน (บาท)	0.23	0.15	0.24	0.29

ก ข อักษรต่างกันไปในแนวนอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

หมายเหตุ ต้นถั่วลิสงแห้งราคา กก. ละ 0.50 บาท

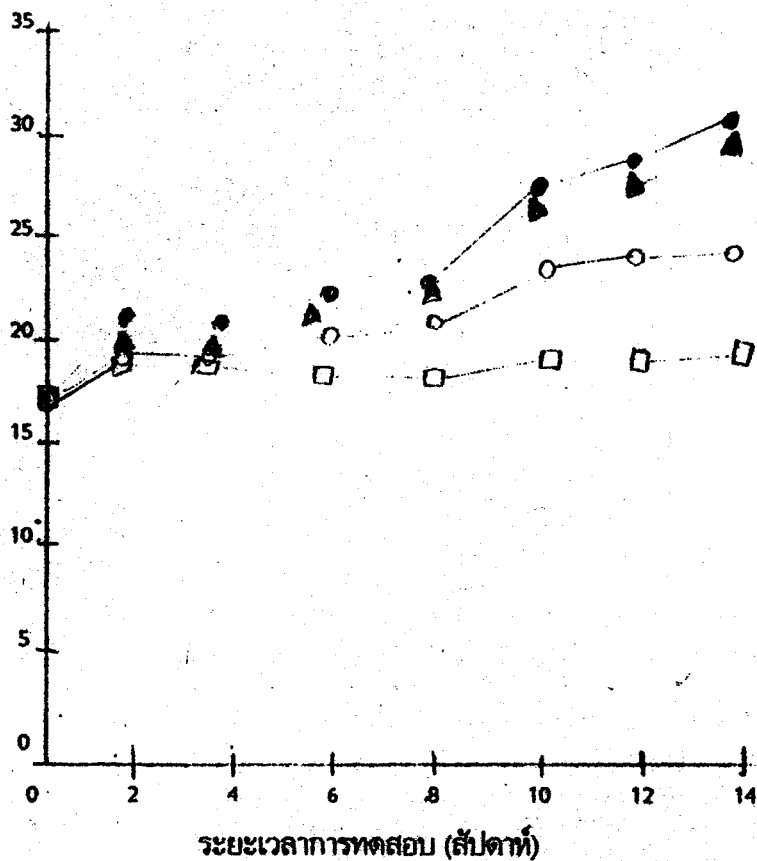
หญ้าชิกเนลเลื่อยแห้งราคา กก.ละ 1.25 บาท

ราคาค่าต้นทุนอาหารถ้าคิดราคาหญ้าชิกเนลเลื่อยแห้ง กก.ละ 1.25 บาท ราคาต้น ถั่วลิสงแห้ง กก.ละ 0.50 บาท แกะที่เลี้ยงและเสริมด้วยหญ้าชิกเนลเลื่อยแห้งจะเสียค่าอาหารวันละ 0.23 บาท/ตัว ส่วนแกะที่เลี้ยงเสริมด้วยถั่วลิสงแห้งระดับ 400, 600 และ 800 กรัม/ตัว/วัน จะเสียค่าอาหาร วันละ 0.15, 0.24 และ 0.29 บาท/ตัว ตามลำดับ จะเห็นว่าการนำต้นถั่วลิสงแห้งมาเลี้ยงแกะนั้น ต้นทุนค่าอาหารจะใกล้เคียงกับการเลี้ยงด้วยหญ้าชิกเนลเลื่อยแห้ง แต่อัตราการเจริญเติบโตจะสูงกว่า ทั้งนี้เพราะต้นถั่วลิสงแห้งเป็นเศษวัสดุทางการเกษตรที่มีคุณค่าทางอาหารสูงซึ่งจะช่วยให้สัตว์มีอาหารในช่วงฤดูแล้งได้

สรุปผลการทดลอง

การใช้ต้นถั่วลิสงแห้งระดับ 0, 400, 600 และ 800 กรัม/ตัว/วัน เป็นอาหารสำหรับแกะปล่อยเลี้ยงแปลงหญ้าธรรมชาติ พอสรุปได้จากการทดลองครั้งนี้ แกะทุกตัวจะมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น ทุกกลุ่ม และการใช้ต้นถั่วลิสงเสริมจะมีการเพิ่มน้ำหนักดีกว่าพวกที่ใช้หญ้าชิกเนลเลื่อยแห้ง โดยเฉพาะการใช้เสริมด้วยต้นถั่วลิสงแห้งที่ระดับ 600 กรัม/ตัว/วัน แกะมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 156.89 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งดีที่สุดและพวกที่ใช้หญ้าชิกเนลเลื่อยแห้ง จะมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 79.08 กรัม/ตัว/วัน ในสภาพของทุ่งหญ้าในฤดูแล้ง คุณภาพของหญ้าต่ำมาก การนำวัสดุเหลือใช้หรือผลพลอยได้นานาชนิดต่าง ๆ ที่มีในท้องถิ่นมาเสริมด้วยจะช่วยให้สัตว์ไม่สูญเสียน้ำหนักการเจริญเติบโตของสัตว์เป็นไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะมีผลต่อสภาพโดยทั่วไปและเพิ่มน้ำหนักของสัตว์ในฤดูถัดไป

น้ำหนักตัว (กก.)



- □ — หมู่วิชาแลื่อยอดแห้ง
- ○ — ต้นถั่วลิสงแห้ง 400 กรัม/ตัว/วัน
- ● — ต้นถั่วลิสงแห้ง 600 กรัม/ตัว/วัน
- ▲ — ต้นถั่วลิสงแห้ง 800 กรัม/ตัว/วัน

รูปที่ 1 แสดงการเพิ่มน้ำหนักของแกะเมื่อเสริมด้วยต้นถั่วลิสงระดับต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์. 2525. คำแนะนำเรื่องการเลี้ยงแกะ. เอกสารวิชาการ(อัดสำเนา) 16 หน้า.

นิรนาม. 2529. เลี้ยงแกะอันดับหนึ่งของเมืองไทย. วารสารสัตว์เศรษฐกิจ 3(4) : 86 -10

บุญเสริม ชีวอิสกุล. 2531. การเลี้ยงแพะแกะในภาคเหนือตอนบน. สารานุกรม-แพะ-แกะ ปีที่ 2. ฉบับที่ 6 ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 10 หน้า.

ประเสริฐ โพธิ์จันทร์ สุมณ โพธิ์จันทร์ และเสาวคนธ์ วิจารณ์สถิตย์. การใช้อาหารข้นขุนแกะในคอก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2531. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. 204 หน้า.

เพ็ญศรี ศรีประสิทธิ์ ศรีจิตต์ สิมารักษ์ พวงเพชร สินไธสง และชาญชัย มณีดุลย์. 2531. การเปรียบเทียบการแทะเล็มของแกะในทุ่งหญ้า. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2531. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ 204 หน้า.

วรพงษ์ สุริยจันทร์ทอง และอุตร เสนากัลป์. 2528. ผลผลิตและคุณค่าทางอาหารของต้นถั่วลิสงในระยะเก็บเกี่ยวฝัก. รายงานวิจัยประจำปี 2528. ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ศรีณยา วิทยานุกาพยืนยง. 2535. คุณค่าทางอาหารของพืชอาหารสัตว์. เอกสารประกอบการบรรยายฝึกอบรมเจ้าหน้าที่โครงการส่งเสริมพืชอาหารสัตว์ในแหล่งโคกมณ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง ในวันที่ 4-5 มกราคม 2535. (อัดสำเนา) 10 หน้า

ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ห้วยขวาง. 2531. คำแนะนำเรื่องการเลี้ยงแกะ. เอกสารวิชาการ(อัดสำเนา) กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. 2 หน้า.

สุภารัตน์ ปัญจทวี. 2529. การใช้ต้นถั่วลิสงแห้งผสมในอาหารสัตว์สำเร็จรูปในระดับต่างๆที่มีผลต่อการเพิ่มน้ำหนักและประสิทธิภาพในการใช้อาหาร และต้นทุนในการผลิตกระต่าย. วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 81 หน้า.

Hoars. 1977. Ruminant productivity on rangeland grazing at Pa - Kia. Thai - Australian Highland Agronomy project. Thippanete Press Printer. Chiangmai Thailand : 44 - 45.

N.A.S. 1968. Nutrient Requirements of Sheep. Fourth revised edition. Committee on Animal Nutrition Agricultural Board. National Research Council Printing and Publishing by National Academy of Science. washington. D.C. 20418. 64 p.