การใช้ใบกระถินเสริมโปรตีนระดับต่าง ๆ สำหรับกระบือที่เลี้ยงฟางข้าวเป็นอาหารหลัก

จินดา สนิทวงศ์[1] สถิต มั่งมีชัย[2] อรรถยา เกียรติสุนทร[3] บุญญวัฒน์ สนิทวงศ์[4]
ชาญชัย มณีดุลย์[1]

1. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กท. 10400
2. สถานีทดลองอาหารสัตว์ซับหวาย ปากช่อง นครราชสีมา 30130
3. สถานีพืชอาหารสัตว์ปากช่อง นครราชสีมา 30130
4. ศูนย์ผสมเทียมกรมปศุสัตว์ จังหวัดปทุมธานี 12000

PERFORMANCE OF BUFFALOES FED ON RICE STRAW WITH DIFFERENT LEVELS OF LEUCAENA LEAF MEAL AS A PROTEIN SUPPLEMENT.

CHINDA SNITWONG, STHID MANGMECHAT, ARTTAYA KIETTISOONTHON, BOONYAWAT SNITWONG AND CHANCHAI MANIDOOL

1. Division of Animal Nutrition, Department of Livestock Development, Ministry of Agriculture and Co-operative, Bangkok 10400.
2. Subwai Animal Nutrition Research Center, Nakhon Rachasima 30130
3. Pakchong Animal Research Center, Nakhon Rachasima 30130
4. Pathum-Thani Artificial Insemination Center Department of Livestock Development, Pathum-Thani 12000

ABSTRACT

A feeding trial was conducted to compare the performance of sixtheen Murrah buffaloes, 1-2 year old, as affected by the different levels of dried leucaena leaf meal in the rations. The experiment was arranged in randomized complete block design with 4 replications and 4 dietary treatments.

Within a 140 days feeding period, all the buffaloes were fed with rice straw *ad lib* and 2.5 kg/head/day of feed supplements. The result has shown that growth rate of the buffaloes fed 70, 75 and 80% of leucaena leaf in the diet, was significantly difference from the buffaloes fed with ration containing no leave meal ($p < 0.05$). Feed intake and feed conversion ration were not significantly difference between treatment means.

The testing period was 280 days. The buffaloes were given 2, 3 and 4 rations supplemented *ad lib* and still limited 2.5 kg/head/day for the buffaloes fed the ration 1. The result has shown that the weight change of buffaloes fed *ad lib* supplementation were 0.38, 0.35 and 0.43 kg/head/day for ration No. 2, 3, 4 supplemented, respectively. The weight change was higher than group 1 and were significantly difference at $p < 0.5$. Feed intake were not significantly difference between treatment means.

Thyroid hormones, expessed in the form of T_3 and T_4 and semen quality were studied but no signs of toxicity were observed from feeding high level of leucaena leaf meal for long period. However under closed examine of semen, there were increase in pathogenic acrosome and boat cell.

คำนำ

เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าใบกระถินทั้งสดและแห้งสามารถใช้เป็นแหล่งโปรทีนจากพืชที่หาง่ายและราคาถูกชนิดหนึ่ง มีการตื่นตัวใช้ใบกระถินในรูปแบบต่าง ๆ กันเป็นแหล่งโปรทีนในอาหารสัตว์กันมาก ทั้งในอาหารสำหรับสัตว์กระเพาะเดี่ยวและสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยมีปริมาณการใช้ที่จำกัด เนื่องจากสารพิษมิมโมซิน (สาโรส และคณะ, 2527 และ Leche, 1974) ปริมาณมิมโมซินในใบกระถินจะมีมากหรือน้อยนั้นจะแตกต่างกันไปตามพันธุ์ ลักษณะของใบ และระยะการเจริญเติบโตของกระถิน (อุดร และคณะ, 2526) สำหรับในสัตว์เคี้ยวเอื้องระดับการใช้ใบกระถินในอาหารจะสามารถใช้ได้ในปริมาณที่สูงกว่าในสัตว์กระเพาะเดี่ยว เนื่องจากในกระเพาะของสัตว์เคี้ยวเอื้องมีจุลินทรีย์บางชนิดที่สามารถสลายสารพิษมิมโมซินให้เป็นสาร DHP (Dihydroxy pyridone) ซึ่งจะถูกขับออกทางปัสสาวะของสัตว์ได้ (Hegarty *et al.*, 1964). DHP นี้ ถ้าไม่ถูกสลายตัวจะทำให้สัตว์แสดงอาการเป็นพิษ ลักษณะที่มองเห็นได้ด้วยตา คือ ขนที่บริเวณโคนหางและพู่หางจะร่วง สุขภาพทรุดโทรม น้ำหนักลด ถ้ามีอาการรุนแรงจะมีน้ำลายออกมามาก และมีแผลในบริเวณปากและลิ้น นอกจากนี้จะทำให้การทำงานของต่อมธัยรอยด์ผิดปกติ เกิดคอหอยพอกได้ (Jone *et al.*, 1976) ต่อมธัยรอยด์ นี้จะอยู่สองข้างของหลอดลม ทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนมาควบคุมขบวนการเมตะบอลิสม ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ (Harper *et al.*, 1979 และประภา และคณะ, 2521) เกี่ยวกับการสลายตัวของสาร DHP นี้ ชาญชัย (2528) รายงานว่าจากการศึกษาของประเทศออสเตรเลีย พบว่าในบางท้องที่ของฮาวาย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และไทย มีแนวโน้มว่าอาจจะมีจุลินทรีย์บางชนิดในกระเพาะโค-กระบือ สามารถทำลายสาร DHP นี้ได้

จากการทดลองใช้ใบกระถินแห้งเสริมโปรทีนในสูตรอาหารมันสำปะหลังสำหรับกระบือ โดยใช้ใบกระถินแห้งเสริมในอาหารระดับ 0, 40, 50 และ 60% ใช้อาหารผสมนี้ 3 กก./ตัว/วัน เสริมโปรทีนให้กระบือที่กินฟางข้าวเป็นหลัก ปรากฏว่า กระบือทดลองมีอัตราเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจากกระบือที่ใช้เปรียบเทียบ และไม่ปรากฏว่ากระบือมีอาการแพ้พิษมิมโมซิน หรือพบสาร DHP ในปัสสาวะ (จินดาและคณะ, 2529) การทดลองนี้ เพื่อศึกษาการใช้ใบกระถินแห้งในสูตรอาหารที่ใช้มันสำปะหลังเป็นแหล่งพลังงาน โดยใช้ใบกระถินแห้งในระดับที่สูงขึ้น เป็นการใช้ใบกระถินแห้งทดแทนโปรทีนจากถั่วเหลือง และรำละเอียด และใช้อาหารผสมนี้เสริมโปรทีนสำหรับกระบือที่เลี้ยงด้วยฟางข้าวเป็นอาหารหลัก เป็นการปรับปรุงคุณภาพทางโภชนะของฟางข้าวให้ดีขึ้น และดูผลกระทบซึ่งเกิดจากกระบือกินกระถินระดับสูง รวมทั้งต้นทุนการผลิตด้วย

อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน

ทดลองที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชับหวาย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้กระบือพันธุ์มูร่าห์ เพศผู้อายุประมาณ 1-2 ปี จำนวน 16 ตัว ใช้แผนการทดลองแบบ randomized complete block แบ่งกระบือเป็น 4 พวก ตามขนาดของอาหาร ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ถ่ายพยาธิ์กระบือทุกตัวก่อนนำเข้าคอกขังเดี่ยวประมาณ 2 อาทิตย์ ให้อาหาร 2 มื้อ เช้า-เย็น กระบือทุกตัวได้รับฟางข้าวเต็มที่และอาหารข้นในตอนเช้า 2.5 กก./ตัว/วัน มีน้ำสะอาดตั้งให้กินตลอดเวลา สองสัปดาห์แรกยังจะไม่เก็บตัวเลข เพื่อให้สัตว์ปรับตัวให้คุ้นเคยกับอาหารและสภาพแวดล้อม แล้วจึงเริ่มเก็บตัวเลข โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ

1. ดูผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตของกระบือใช้เวลาทดลอง 140 วัน
2. เพื่อดูอิทธิพลของกระถินที่ใช้ผสมในอาหาร

ระดับสูง จึงเพิ่มอาหารผสมตามสูตรทดลองเดิมเสริมโปรทีนจากฟางข้าวให้กระบือกินอย่างเต็มที่ ยกเว้นกระบือที่ใช้เปรียบเทียบยังคงให้อาหารเสริม 2.5 กก./ตัว/วัน ตามสูตรเดิมใช้เวลาในการทดลอง 289 วัน

ข้อมูลที่เก็บตั้งแต่เริ่มจนสิ้นสุดการทดลองมีดังนี้

1. บันทึกปริมาณฟางข้าวและอาหารข้นที่กระบือกินทุกวันเป็นรายตัว
2. บันทึกและชั่งน้ำหนักกระบือทุก 2 สัปดาห์ ตลอดการทดลอง
3. สังเกตอาการผิดปกติภายนอกของกระบือทุกตัว
4. เจาะเลือดกระบือทุกตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 140 วัน และทุก ๆ 3 เดือน รวม 3 ครั้ง เพื่อนำ serum ไปตรวจหาปริมาณ T_3 และ T_4 โดยวิธี Enzyme immunoassay
5. ก่อนสิ้นสุดการทดลอง ได้ตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อ โดยรีดน้ำเชื้อกระบือทุกตัว ๆ ละ 2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 2 สัปดาห์
6. เก็บตัวอย่างฟางข้าว และอาหารข้น ทุกครั้งที่มีการผสมอาหารใหม่ เพื่อวิเคราะห์หาคุณค่าทางอาหารโดย proximate analysis

วิเคราะห์ผลการทดลองโดย analysis of variance และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างโดยวิธี Duncan's New Mukiple Range Test

อาหารข้น 4 ชนิดที่ใช้ทดลองมีสูตรดังนี้

Ingredients	Ration 1 0% dried leucaena leaf	Ration 2 70% dried leucaena leaf	Ration 3 75% dried leucaena leaf	Ration 4 80% dried leucaena leaf
Cassava chips	70	25	20	15
Soybean oil meal	8	-	-	-
Rice bran, fine	20	5	5	5
Dried leucaena leaf	-	70	75	80
Urea	2	-	-	-
Salt	-	-	-	0.5
Feed cost (Bath/kg)	2.27	1.29	1.40	1.37

ผลการทดลอง

ตัวเลขใน Table 1 แสดงผลวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของฟางข้าวและอาหารข้นสูตร 1, สูตร 2, สูตร 3 และสูตร 4 จะเห็นว่าอาหารสูตร 1 ไม่ใช้ใบกระถินเลย มีปริมาณคาร์โบไฮเดรทสูง และมีเยื่อใยต่ำกว่าอาหารอีก 3 สูตร ปริมาณของมิมโมซินในใบกระถินจากอาหารข้น เท่ากับ 0.52, 0.56 และ 0.60% ในอาหารสูตร 2, 3 และ 4 ตามลำดับ โปรทีน วิเคราะห์จากอาหารทั้ง 4 สูตร อยู่ระหว่าง 12-14%

Table 1 Chemical composition of concentrate feed and rice straw for buffalo feeding.

Components	Rice Straw	Concentrate supplement rations			
		0% Dried leucaena leaf	70% Dried leucaena leaf	75% Dried leucaena leaf	80% Dried leucaena leaf
Moisture, %	5.41	10.96	10.53	10.54	10.52
Crude protein, %	3.48	12.20	12.41	13.38	14.36
Crude fiber, %	34.01	8.18	18.18	18.82	13.48
Ether extract %	1.67	3.91	3.10	3.48	3.68
Ash, %	14.97	8.46	9.23	9.72	8.55
Nitrogen free extract %	40.46	56.24	46.01	44.03	46.41
Mimosine			0.52	0.56	0.60

จาก Table 2 จะเห็นว่า กระบือทดลองทุกตัวกินฟางข้าวเป็นอาหารหลักและเสริมโปรตีนด้วยอาหารข้นสูตรต่าง ๆ 2.5 กก./ตัว/วัน อาหารข้นประกอบด้วยใบกระถินแห้งในอาหารระดับ 70, 75 และ 80% ระยะเวลาทดลอง 140 วัน กระบือมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.32, 0.31 และ 0.32 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ และแตกต่างกับน้ำหนักของกระบือกินอาหารเปรียบเทียบซึ่งจะมีน้ำหนักเพิ่ม 0.51 กก./ตัว/วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ปริมาณอาหารที่กินรวมทั้งฟางข้าวและอาหารข้นเท่ากับ 7.56, 8.08, 7.67 และ 7.31 กก./ตัว/วัน หรือเท่ากับ 2.56, 2.75, 2.77 และ 2.59 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวในกระบือที่กินอาหารข้นตามสูตร 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ประสิทธิภาพการให้อาหารคิดรวมอาหารทั้งหมดในกระบือกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 15.54 จะมีค่าน้อยกว่าและมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับประสิทธิภาพการใช้อาหารของกระบือในกลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 23.76, 24.74 และ 22.15 ตามลำดับ

Table 3 แสดงผลการให้กระบือกินอาหารข้นผสมใบกระถินแห้งในอาหารระดับ 70, 75 และ 80% อย่างเต็มที่ ส่วนกระบือกินอาหารข้นไม่ใช้ใบกระถินผสมเลยตามอาหารสูตร 1 ให้อย่างจำกัดคือ 2.5 กก./ตัว/วัน ระยะเวลาทดลอง 289 วัน กระบือกินอาหารข้นไม่ใช้ใบกระถินแห้งเลย จะมีน้ำหนักเพิ่มน้อยกว่าในระยะแรกเฉลี่ยเท่ากับ 0.26 กก./ตัว/วัน และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับอัตราการเพิ่มน้ำหนักของกระบือที่กินอาหารตามสูตร 2, 3 และ 4 ซึ่งมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 0.38, 0.35 และ 0.43 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ ปริมาณอาหารที่กินรวมทั้งอาหารข้นและฟางข้าว เท่ากับ 6.67, 8.24, 7.88 และ 8.34 กก./ตัว/วัน หรือเท่ากับ 1.56, 2.05, 2.04 และ 2.07 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวและมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปริมาณอาหารที่ใช้ในการเปลี่ยนเป็นเนื้อ 1 กก. นั้นกระบือกินอาหารข้นสูตร 4 จะใช้อาหารน้อยที่สุดคือ 19.40 รองลงไปคือกระบือกินอาหารข้นสูตร 2, 3 และ 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 21.68, 22.51 และ 27.04 ตามลำดับ

การสังเกตดูจากลักษณะภายนอกของกระบือทดลองทุกตัวในระยะที่ให้อาหารข้นจำกัดและไม่จำกัดอาหาร ตลอดการทดลอง ไม่พบกระบือแสดงอาการผิดปกติเนื่องจากกินอาหารข้นมีใบกระถินแห้งในอาหารระดับสูงแต่อย่างใด

Table 2 Average initial weight, growth rate, feed intake and feed conversion of buffaloes fed on the test ration with limited supplementation.

Parameters	Ration 1 0% dried leuceana leaf	Ration 2 70% dried leuceana leaf	Ration 3 75% dried leuceana leaf	Ration 4 80% dried leuceana leaf
Number of animals	4	4	4	4
Average final weight, kg	362.75	338.76	322.38	329.13
Average initial weight, kg	291.75	294.38	279.00	283.63
Total gain, kg	71.00 ± 10.77	44.00 ± 5.98	43.38 ± 10.57	45.50 ± 11.26
Duration, days	140	140	140	140
Average daily gain, kg	0.51^{a} ± 0.08	0.32^{b} ± 0.04	0.31^{b} ± 0.13	0.32^{b} ± 0.08
Daily feed intake (kg/h/d)				
Roughage	5.06 ± 1.31	5.58 ± 0.77	5.22 ± 0.07	4.84 ± 0.23
Concentrate	2.50	2.50	2.50	2.50
Total	7.56	8.08	7.67	7.31
Daily feed intake (% b.wt.)				
Whole feed	2.56	2.75	2.77	2.59
Feed conversion (feed/gain)				
Whole feed	15.54 ± 2.30	24.34 ± 3.28	26.36 ± 8.08	23.58 ± 5.34
Cost (only cone.) Baht/kg	5.68	3.23	3.50	3.43

a, b : means on the same row with different superscripts differ $p < 0.05$

Table 3 Average initial weight, growth rate, feed intake and buffalo fed on the test rations with *ad libitum* supplementation feed.

Parameters	Ration 1 0% dried leuceana leaf	Ration 2 70% dried leuceana leaf	Ration 3 75% dried leuceana leaf	Ration 4 80% dried leuceana leaf
Number of animals	4	4	4	4
Average final weight, kg	437.00	449.50	423.00	452.25
Average initial weight, kg	362.75	338.76	322.38	329.13
Total gain, kg	74.25 ± 6.33	110.74 ± 12.53	100.62 ± 8.81	123.12 ± 15.53
Duration, days	289	289	289	289
Average daily gain, kg	0.26^{a} ± 0.02	0.38^{b} ± 0.05	0.35^{b} ± 0.03	0.43^{b} ± 0.11
Daily feed intake (kg/h/d)				
Roughage	4.26 ± 1.2	3.78 ± 0.52	3.97 ± 0.26	3.84 ± 0.41
Concentrate	2.50	4.46 ± 0.45	3.91 ± 0.50	4.50 ± 0.17
Total	6.76	8.24	7.88	8.34
Daily feed intake (% b.wt.)				
Whole feed	1.56	2.05	2.04	2.07
Feed conversion (feed/gain)				
Whole feed	27.04 ± 6.19	21.68 ± 3.33	22.51 ± 1.51	19.40 ± 2.68
Cost (only cone.) Baht/kg	5.68	5.75	5.47	6.17

a, b : means on the same row with different superscripts differ $p < 0.05$

Table 4. Average T_3 and T_4 from buffaloes's blood serum fed different levels of dried leucaena leaf in the ration.

Source	Frequency	Ration 1 0% dried leucauna leaf	Ration 2 70% dried leucaena leaf	Ration 3 75% dried leucaena leaf	Ration 4 80% dried leucaena leaf
T_3	1	1.40 ± 0.30	1.30 ± 0.25	1.49 ± 1.12	1.14 ± 0.23
	2	0.76 ± 0.12	1.06 ± 0.15	1.10 ± 0.28	0.92 ± 0.28
	3	1.23 ± 0.25	1.08 ± 0.18	1.15 ± 0.31	0.90 ± 0.07
	Average	1.13	1.07	1.24	0.99
T_4	1	4.13 ± 0.60	3.92 ± 1.06	4.30 ± 0.98	5.06 ± 0.45
	2	4.03 ± 0.35	4.20 ± 0.52	3.90 ± 0.71	4.36 ± 0.85
	3	2.00 ± 1.3	2.88 ± 1.11	3.55 ± 1.64	3.62 ± 1.95
	Average	3.39	3.67	3.92	4.35

ผลการตรวจหา T_3 (Triiodothyronine) และ T_4 (Thyroxine) จากซีรัมของกระบือรวม 3 ครั้ง แสดงไว้ใน Table 4 ปรากฏว่าปริมาณ T_3 จากซีรัมของกระบือกินอาหารข้นตามสูตร 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 1.13, 1.07, 1.24 และ 0.99 ng/ml ตามลำดับ และมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน T_4 มีค่าเท่ากับ 3.39, 3.67, 3.92 และ 4.35 mg/dl ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน

Table 5. Semen picture of Murrah buffalo bulls fed on dried leucaena leaf at levels 0, 70, 75 and 80% in diet.

	Bull number	Volume (c.c.)	Consistency**	Mass *** movement	Individual movement	% Living sperm (%)	Concentration (X 10^6/c.c.)	Abnormal Head (%)	Abnormal Tail (%)	Pathogenic acrosome (%)	Protoplasmic droplet (%)	Cell Staining: Epithelial cell (cell/slide)	Cell Staining: White blood cell (cell/slide)	Cell Staining: Boat cell* (cell/slide)
0% Dried leucaena leaf	13	3.5	DD(D)	+ + +(+)	+ + + +	75	1,640	10.4	1.3	9	3.0	3	-	-
	8	4.0	DD(D)	+ +(+)	+ + + +	70	1,640	16.4	2.2	13	1.0	4	1	-
70% Dried leucaena leaf	6	0.5	DDD	+ + +(+)	+ + + +	75	1,700	10.0	4.2	2.5	1.0	2	6	11
	9	2.5	DD	+(+)	+ + +	60	950	6.5	2.4	4.5	2.0	1	-	3
	12	1.8	D(D)	+	+ + + +	50	650	7.3	3.8	3.5	-	3	-	8
	15	1.0	DD	+ +	+ + + +	50	1,000	19.3	8.1	20.0	5.5	1	3	13
75% Dried leucaena leaf	18	2.5	DDD	+ + +(+)	+ + + +	75	1,235	9.3	4.3	5.0	2.0	3	-	22
	3	2.2	DDD	+ + + +	+ + + +	75	2,070	7.3	1.7	1.0	1.0	4	-	17
	10	3.3	DD(D)	+ + +(+)	+ + + +	80	1,275	6.8	6.0	6.0	4.0	-	11	
80% Dried leucaena leaf	1	3.8	DDD	+ +	+ + +	60	1,560	6.0	1.4	20	3	-	1	17
	4	1.9	DD	+ +	+ + + +	65	1,030	16.5	2.0	12.5	4	3	-	20
	16	2.2	DD	+(+)	+ + +	55	540	17.7	12.0	18.5	5.5	4	8	27
	17	0.5	DD(D)	+ + +	+ + + +(+)	65	1,400	9.3	4.6	11.0	1.5	1	-	13

* Boat cell = Fusiform shape cells which nucleus stained blue and cytoplasm pink when counterstained with Hematoxylin-Eosin.

** Consistency D = Thin, DD = Medium, DDD = Thick, D(D) = Between D and DD, DD(D) = Between DD and DDD

*** Mass movement + = Poor, + + = Fair, + + + = Good, + + + + = Very good, +(+) = Between + and + +, + + +(+) = Between + + + and + + + +

จาก Table 5 คุณภาพของน้ำเชื้อโดยทั่ว ๆ ไป คือ ปริมาตร (volume), ความหนืด (consistency), การเคลื่อนไหวหมู่ (mass movement), การเคลื่อนไหวรายตัว (individual movement), ความเข้มข้น (concentration), % living sperm, ความผิดปกติส่วนตัว (abnormal head), ความผิดปกติส่วนหาง (abnormal tail) และเปอร์เซ็นต์ protoplasmic droplet อยู่ในเกณฑ์ปกติ สำหรับ pathogenic acrosome นั้น น้ำเชื้อของพ่อกระบือในกลุ่มที่เลี้ยงด้วยกระถิน 80% มีเปอร์เซ็นต์ pathogenic acrosome ค่อนข้างสูงกว่าในกลุ่มอื่น และที่น่าสังเกตเป็นอย่างยิ่ง คือจำนวน boat cell นั้นไม่พบในกลุ่มเปรียบเทียบเลย แต่เริ่มพบในกลุ่มที่ให้กระถินตั้งแต่ 70% และพบมากขึ้นในกลุ่มที่ให้กระถิน 75% และ 80%

วิจารณ์

วัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบเป็นอาหารข้นเสริมโปรตีนตามสูตรที่ใช้ทดลองนี้ ส่วนใหญ่ประกอบด้วยวัตถุดิบ 2 ชนิด คือ มันเส้น ใช้เป็นแหล่งพลังงาน และใบกระถินแห้งซึ่งใช้เป็นแหล่งโปรตีน ฉะนั้นอัตราส่วนที่ใช้วัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดนี้ จะเป็นปฏิภาคกัน คือ เมื่อเพิ่มระดับใบกระถินแห้งในสูตรอาหารข้นให้สูงขึ้น ระดับของมันเส้นจะลดลงตามสัดส่วนการใช้ใบกระถินนั้นด้วย การเลี้ยงกระบือโดยใช้ฟางข้าวซึ่งมีคุณค่าทางโภชนะต่ำ (Morrison, 1959) เป็นอาหารหลัก และปรับปรุงคุณภาพการใช้อาหารข้นเสริมโปรตีนมีใบกระถินแห้งเป็นแหล่งโปรตีน ระดับสูง คือ 0, 70, 75 และ 80% ในอาหารนั้น การให้อาหารข้นเสริมนี้ ไม่ว่าจะจำกัดหรือไม่จำกัดปริมาณก็ตาม จะทำให้กระบือมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นไม่มากนัก แต่ก็นับว่าอยู่ในขั้นที่ใช้ได้ ดังแสดงใน Table 2 และ Table 3 แม้อาหารจะมีโปรตีนหยาบค่อนข้างสูง แต่สัตว์ไม่สามารถจะนำไปใช้ประโยชน์ได้เนื่องจากขาดพลังงาน ซึ่งส่วนใหญ่มาจากมันเส้น ดังนั้น การทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะของกระบือจึงมีประสิทธิภาพต่ำลง ทำให้กระบือเพิ่มน้ำหนักได้น้อย ผลการทดลองนี้คล้ายคลึงกับการทดลองของจินดา และคณะ (2529) รายงานการใช้มันเส้น ร่วมกับใบกระถินแห้งสูงถึง 60% ในอาหารข้น ใช้กระบือลูกผสมมูร่าห์ อายุ 2 ปี กินฟางข้าวเป็นหลัก กินอาหารข้นนี้ 3.00 กก./ตัว/วัน เพื่อช่วยเสริมโปรตีนเป็นเวลา 120 วัน กระบือมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 0.48 กก./ตัว/วัน และการกินอาหารได้รวมทั้งหมด 2.74 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว นันทิยา (2528) รายงานว่า ในการเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์อเมริกันบราห์มัน อายุ $1\frac{1}{2}$ ปี ด้วยฟางข้าวและเสริมโปรตีนในฟางข้าวด้วยกระถินแห้ง 40, 50 และ 60% ของอาหารที่กิน พบว่าในเวลา 60 วัน โคสามารถเพิ่มน้ำหนักได้เท่ากับ 0.101, 0.175 และ 0.263 กรัม/วัน ตามลำดับ และไม่แสดงอาการแพ้พิษจากการกินใบกระถินแห้งระดับต่าง ๆ นั้นด้วย

ต่อมธัยรอยด์จะผลิตฮอร์โมน เพื่อทำหน้าที่ควบคุมขบวนการเมตะบอลิสมของร่างกายทำให้มีผลต่อการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ ในกระบือทุกกลุ่มยังคงปกติเพราะเมื่อตรวจชีรัมเพื่อเปรียบเทียบปริมาณของ T_4 ของกระบือทุกกลุ่มแสดงไว้ใน Table 4 เป็นที่น่าสังเกตว่าค่า T_4 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับของกระถินที่ใช้ในอาหารข้น แต่อย่างไรก็ตามกระบือก็ไม่ได้แสดงอาการคอพอกให้เห็น ค่า T_4 ได้จากการทดลองนี้ใกล้เคียงกับรายงานของ Ayus *et al.* (1980) ซึ่งได้ทำการสำรวจเจาะเลือดกระบือปลักในจังหวัดชลบุรี และจังหวัดแพร่ พบว่า ค่าเฉลี่ยของ T_4 เท่ากับ 7.6 ± 7.93 และ 4.46 ± 2.37 μg % และ T_3 เฉลี่ยเท่ากับ 158.90 ± 41.50 และ 114.18 ± 47.50 ng % ตามลำดับ ประภาและคณะ (2521) รายงานการสำรวจ เจาะเลือดกระบือในจังหวัดสุรินทร์ได้ค่า T_4 เฉลี่ยเท่ากับ 5.30 ± 1.84 Jone and Bray (1982) รายงานว่า อาการเป็นพิษของโคที่กินกระถินจะปรากฏให้เห็นเมื่อระดับ T_4 มีค่าต่ำกว่า 2.3 μg/dl

การศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อกระบือมูร่าห์กินอาหารข้นเสริมโปรตีน โดยใช้ใบกระถินแห้งในอาหารระดับ 0, 70, 75 และ 80 % ได้ดำเนินการรีด และตรวจเก็บน้ำเชื้อระยะก่อนสิ้นสุดการทดลองโดยไม่ได้ทำ

มาตรฐานของน้ำเชื้อพ่อกระบือแต่ละตัวไว้ก่อน เนื่องจากระยะเริ่มทดลองกระบืออายุยังน้อย ไม่สามารถจะรีดเก็บน้ำเชื้อได้

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อของกระบือมูร่าห์ครั้งนี้ พบว่าคุณภาพน้ำเชื้อโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่มีข้อที่น่าสังเกตว่าจำนวน Boat cell ซึ่งเป็น cell ที่มีรูปร่างคล้ายกระสวยเมื่อย้อมด้วยสี H+E แล้ว พบว่าส่วนนิวเคลียสติดสีน้ำเงิน และซัยโตพลาสสม ติดสีแดง ซึ่งในขณะนี้ยังไม่สามารถบอกได้ว่าเป็น cell อะไรนั้น จะเริ่มพบและเพิ่มจำนวนมากขึ้นในกลุ่มกระบือที่กินอาหารข้นเสริมใช้ใบกระถินแห้งระดับ 70, 75 และ 80 % ในอาหารตามลำดับและจะพบเซลล์พวกนี้น้อยมากในกระบือที่กินอาหารข้นเสริมไม่ใช้ใบกระถินผสมเลย สำหรับ pathogenic acrosome ก็เช่นกัน พบว่าในน้ำเชื้อกระบือกินอาหารข้นใช้ใบกระถินแห้ง 80% ในอาหารนั้น จะมีจำนวนค่อนข้างสูงคือ 11-20 % ดังนั้นอาจจะเป็นไปได้ว่ามีสาเหตุจากกระถินที่มีผลกระทบไปถึงคุณภาพน้ำเชื้อของกระบือ เรื่องนี้น่าจะต้องทำการศึกษาโดยละเอียดต่อไป ส่วนคุณภาพน้ำเชื้อด้านอื่น ๆ นั้น ได้ผลสอดคล้องกับ Abbhi, 1965 (2) ซึ่งอ้างอิงโดย ประสิทธิ์และคณะ (2521) โดยรายงานปริมาตรน้ำเชื้อของกระบือมูร่าห์ไว้เท่ากับ 2.7±4.0 ลบ.ซม.

ราคาต้นทุนการผลิตสำหรับอาหารข้น ที่ใช้ใบกระถินแห้งในอาหารระดับ 0, 70, 75 และ 80% ตามสูตรที่ใช้ทดลองนี้เท่ากับ 2.27, 1.29, 1.40 และ 1.37 บาท/กก. ตามลำดับ การใช้อาหารข้นอย่างจำกัดคือ 2.5 กก./ตัว/วัน ราคาอาหารข้นจะเท่ากับ 5.68, 3.23, 3.25 และ 3.43 บาท/ตัว/วัน ในอาหารสูตร 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ และถ้าให้กินอย่างไม่จำกัดปริมาณ ราคาอาหารข้นเฉพาะอาหารสูตร 2, 3 และ 4 มีราคาเท่ากับ 5.75, 5.47 และ 6.17 บาท/ตัว/วัน ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ถ้าให้สัตว์กินฟางข้าวเป็นอาหารหลัก อาหารข้นเสริมที่ใช้นี้จะช่วยปรับปรุงคุณภาพของฟางข้าวได้ โดยทำให้กระบือยังรักษาน้ำหนักตัวได้ และสามารถเพิ่มน้ำหนักตัวได้พอสมควรไม่ว่าจะให้อาหารนั้นจำกัดหรือไม่จำกัดปริมาณก็ตาม การใช้ใบกระถินแห้งนี้ต้องพิจารณาถึงราคาด้วย ถ้าใบกระถินแห้งทำเอง หรือมีราคาถูก การใช้ใบกระถินแห้งเป็นแหล่งของโปรตีนก็จะใช้ประโยชน์ได้ดีและช่วยลดต้นทุนได้ แต่ถ้าราคาใบกระถินแห้งสูงก็ไม่แนะนำให้ใช้ เพราะจะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต

อย่างไรก็ตามในกรณีที่ต้องการจะปรับปรุงคุณภาพของฟางข้าวที่ใช้เลี้ยงโค-กระบือเป็นอาหารหลักด้วยอาหารข้นที่ใช้ใบกระถินเป็นแหล่งโปรตีนแล้ว ต้องคำนึงถึงพลังงานในอาหารด้วย มิใช่แต่ปริมาณโปรตีนในอาหารสูงอย่างเดียว มิฉะนั้นจะเกิดการสูญเสียโปรตีนซึ่งมีราคาแพงขึ้นได้ ดังนั้นในการใช้ระดับใบกระถินแห้งสูง ๆ ในอาหารข้นเพื่อเพิ่มโปรตีนจะทำให้พลังงานในอาหารลดลง ฉะนั้นการใช้ใบกระถินแห้งในอาหารผสมสำหรับใช้เสริมโปรตีนในฟางข้าวจึงไม่ควรเกิน 60% ในอาหารรายงานโดย จินดา และคณะ (2529)

สรุป

การใช้ใบกระถินแห้งระดับสูงเป็นแหล่งโปรตีนในอาหารข้นเสริมโปรตีนในฟางข้าวที่ใช้เลี้ยงกระบือเป็นหลัก ได้ผลพอสรุปได้ดังนี้

1. ในระยะเวลาทดลอง 140 วัน กระบือกินฟางข้าวเต็มที่ และให้อาหารข้นเสริมอย่างจำกัด กระบือจะสามารถเพิ่มน้ำหนักตัวได้เท่ากับ 0.32, 0.31 และ 0.32 กก./ตัว/วัน ในกระบือกินอาหารข้นใช้ใบกระถินแห้งในอาหารระดับ 70, 75 และ 80% ตามลำดับ ซึ่งมีน้ำหนักเพิ่มน้อยกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) กับ การเพิ่มน้ำหนักตัวของกระบือกินอาหารข้นไม่ใช้กระถินแห้งผสมในอาหารข้นเลย ซึ่งมีน้ำหนักเพิ่มเท่ากับ 0.51 กก./ตัว/วัน

2. ในกรณีที่ให้อาหารข้นใช้ใบกระถินแห้งระดับสูงตามสูตรทดลองนี้เต็มที่น้ำหนักกระบือจะมีน้ำหนัก

เพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) กับน้ำหนักของกระบือ ที่ให้อาหารข้นที่ไม่ใช้ใบกระถินแห้งผสมเลยอย่างจำกัด

3. ประสิทธิภาพการใช้อาหารและปริมาณอาหารรวม (ฟางข้าวและอาหารข้น) ที่กระบือกินได้ทั้งระยะให้อาหารข้นจำกัดและไม่จำกัดปริมาณนั้น มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

4. จากการสังเกตลักษณะภายนอกไม่พบกระบือแสดงอาการผิดปกติ

5. ผลการตรวจชีรัมเพื่อดูว่า T_3 และ T_4 อยู่ในเกณฑ์ปกติ

6. การให้อาหารข้นมีใบกระถินแห้งผสมระดับสูงตามสูตรทดลองนี้ อาจจะมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำเชื้อของกระบือได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่จำนวน pathogenic acrosome และ Boat cell ที่มีเพิ่มขึ้นในน้ำเชื้อ

7. การใช้ใบกระถินแห้งในอาหารข้นระดับสูง ๆ และใช้อาหารข้นนั้นจำกัดหรือไม่จำกัด ปริมาณร่วมกับฟางข้าว ไม่ว่าระยะสั้นหรือระยะยาวจะสามารถเพิ่มน้ำหนักสัตว์ได้

8. การจะปรับปรุงคุณภาพของฟางข้าวที่ใช้เลี้ยงโค-กระบือเป็นอาหารหลักได้ผลดี ควรต้องคำนึงถึงทั้งพลังงานและโปรตีนที่มีอยู่ในอาหารเสริมที่จะนำมาใช้ปรับปรุงด้วย โดยต้องมีโภชนะต่าง ๆ ตามความต้องการของสัตว์

เอกสารอ้างอิง

จินดา สนิทวงศ์, ศศิธร ถิ่นนคร, อรรถยา เกียรติสุนทร, เกียรติสุรักษ์ โภคสวัสดิ์ และชาญชัย มณีดุลย์ 2529 การศึกษาการใช้ใบกระถินสดล้วน ๆ ขุนกระบือ เรื่องย่อการประชุมสัมมนาทางวิชาการปศุสัตว์ครั้งที่ 5 ระหว่างวันที่ 6-8 พฤษภาคม 2529 ณ. โรงแรมซีวิว พัทยา

จินดา สนิทวงศ์, สถิตย์ มั่งมีชัย, อรรถยา เกียรติสุนทร, เทอด อินทรสมใจ เสาวคนธ์ โรจนสถิตย์ และชาญชัย มณีดุลย์ 2529 การใช้ใบกระถินแห้งเสริมโปรตีนในสูตรอาหารมันสำปะหลังสำหรับกระบือ ว.วิทย.กษ. 19(1) : 21-38

นันทิยา สุวรรณปัญญา 2528 การศึกษาระดับของใบกระถินแห้งที่ใช้ในการผสมฟางข้าวเพื่อใช้เลี้ยงโคในฤดูแล้ง เรื่องย่อ การประชุมทางวิชาการครั้งที่ 23 สาขาสัตวศาสตร์ 4-7 กุมภาพันธ์ 2528 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

ประภา ลอยเพ็ชร, ณรงค์ศักดิ์ ชัยบุตร, สุรเชษฐ อุษณกรกุล และอายุส พิชัยชาญณรงค์ 2521 หน้าที่ของต่อมธัยรอยด์ในกระบือปลัก สัตวแพทยสาร 29 (2) : 77-86

ประสิทธิ์ โพธิปักษ์, มณีวรรณ กมลพัฒนะ, พีรศักดิ์ จันทรประทีป, อรรณพ คุณาวงษกฤต, เย็นจิต ลุวีระ 2521 รายงานผลการวิจัยโครงการศึกษาเพื่อปรับปรุงและขยายพันธุ์ควายไทย ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : 9-20

สาโรช ค้าเจริญ, เยาวมาลย์ ค้าเจริญ, ณรงค์ กิจพาณิชย์, กนก ผลารักษ์ และศุภชัย งามศักดิ์ 2527 คุณภาพของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไทยและการใช้มันสำปะหลังทดแทนผลิตภัณฑ์ธัญพืชในอาหารสัตว์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อุดม เสนากัสป์, สุมนทิพย์ บุนนาค, พิไล กวิศราลัย และวรพงษ์ สุริยจันทราทอง 2526 ปริมาณของสารมิมโมซินในใบกระถินพันธุ์ต่าง ๆ เรื่องย่อ การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 21 สาขาสัตวศาสตร์ ณ มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์ 31 ม.ค. - ก.พ. 2526

Ayus Pichaicharnarong, Vichai Chairuktum, Tumrong Vongsomboon, Prapa Loypetjra and Tim Bhannasiri, 1980 Thyroid gland activity of swamp buffaloes in non-endemic goitrous (Chonburi) and endemic goitrous areas (Prae). Bufaloes Annual Report : 62-66.

Leche, T.F., 1974. Legumes and grazing ruminants in Papua New Guinea. Science in New Guinea 2 : 30-33

Harper H.A., Rodwell V.W. and Mayes P.A. 1979. Review of Physoilogical Chemistry, 17th Ed. Lange Med. Publ: 511-515

Hegarty, M.P., Cout, R.D. Christie G.S. and Lee C.P. 1976. Mimosine in *Leucaena leucocephala* in metabolized to a goitrogen in ruminants. Australian Veterinary Journal 52:490

Hegarty, M.P., The Late Schinekel P.G., and Court. R.D. 1964 Reaction of sheep to the consumption of *leucaena glanea* benth and to its toxic principle mimosine. Aust. J. Agric. Res. 15 : 153-167

Jones, R.J., Blunt, C.G. and Holmes, J.H.G. 1976. Enlarged thyroid glands in cattle grazing leucaena pastures. Trop. Grasld. 10(2) : 113-116

Jones, R.J. and Bray, R.A. 1982 Agronomic research in the development of leucaena as a pasture legum in Australia. Leucaena Research in the Asian-Pacific Region. Proceedings of a Workshop held in Singapore. November 23-26 : 47

Morrison, F.B. 1959. Feeds and feeding. 22nd Ed. The Morrison Publ. & Co., Ithaca, New York. : 1165

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ดำเนินการทดลอง ขอขอบคุณ คุณเทอด อินทรสมใจ หัวหน้าศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ซับหวายที่ได้อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการทดลอง คุณสวัลดิ์ อาตมางกูร และคุณทิพา บุณยะวิโรจ และเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง ในการจัดหาฟางข้าว และบรรทุกมาใช้ทดลองตลอดโครงการ และขอขอบคุณ นส.พ.ระพีพรรณ เอื้อเวชณิชกุล กองผสมเทียม ได้เอื้อเฟื้อในการช่วยตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อ ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้การทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี