การใช้ฟางข้าวเป็นอาหารของกระบือเมื่อเสริมด้วยยูเรียและกากน้ำตาล

The Utilization of Rice Straw by Water Buffalo When Supplemented with Molasses and Urea

วรพงษ์ สุริยจันทราทอง จินดา สุขสุโชค สุวิทย์ ผลลาภ ฉายแสง สาระผล และอุทัย พิสณฑ์

Worapong Suriyajuntratong, Jinda Suksuchok, Suvit Pollarp, Chaisang Sarapol and Utai Pisone

สำนักงานวิจัยเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ท่าพระ ขอนแก่น

ABSTRACT

Eighteen female buffaloes were devided in 6 groups in a randomized complete block manner. Group 1 served as the control and received only rice straw. Group 2 was supplemented with 10 percent molasses. Group 3 to 6 were supplemented with 1, 2, 3, and 4 percent urea in addition to 10 percent molasses, respectively. The animals had free access to water and mineral mixture.

All animals in every treatment lost weight over the 14 weeks feedding period. The weight loss and amount of food intake of animals in group 1 and 2 were not significantly different. However, the intake was lower and weight loss of these two groups were higher than those animals in groups 3, 4, 5 and 6 which were supplemented with molasses + urea (1-4 percent).

Orthogonal polynomial comparison was used to compare the effect of adding molasses and molasses + different levels of urea in ration fed to buffalo. The average daily food intake was in the quadratic pattern with respect to levels of urea. Supplementation of molasses with 1 percent urea increased daily food intake to a certain extent and became constant at all levels of urea supplementation. Weight losses decreased linearly with successive increases in the level of urea fed, from 0 to 4 percent. Nevertheless, neither food intake nor weight losses of buffalo fed 2, 3 and 4 percent urea were significantly different from the 1 percent urea ration. This indicated that there was an imbalance between energy and protein due to the low level of molasses in high urea ration.

เนื่องจากสัตว์เคี้ยวเอื้อง (ruminant) เช่น โค กระบือ สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารพวกที่มีเยื่อใยสูงได้ดี โดยปฏิกิริยาของพวกจุลินทรีย์ (microorganism) ที่มีอยู่ในกระเพาะส่วน rumen ดังนั้น อาหารหยาบ (roughage) ต่าง ๆ จึงนับเป็นอาหารหลักสำหรับเลี้ยงสัตว์พวกนี้ ปัจจุบันนอกจากพืชตระกูลถั่วและหญ้าที่ปลูกใช้เลี้ยงสัตว์โดยทั่วไปแล้ว ได้มีการพยายามใช้ผลผลิตพลอยได้จากการปลูกพืชต่าง ๆ นำมาใช้เลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ได้ประโยชน์ในแง่เศรษฐกิจยิ่งขึ้น

ฟางข้าวจัดเป็นอาหารหยาบชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการปลูกข้าว และกสิกรไทยนิยมนำมาเลี้ยงโคกระบือกันมาก อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของฟางข้าวพบว่า ฟางข้าวมีคุณค่าทางอาหารค่อนข้างต่ำ Morrison (12) และ Cla-

วรพงษ์ สุริยจันทราทอง. "การใช้ฟางข้าวเป็นอาหารของกระบือเมื่อเสริมด้วยยูเรียและกากน้ำตาล". วิทยาสารเกษตรศาสตร์. 8, 2 (ก.ค.-ธ.ค. 2517) 103-108.

wson and Garrett (7) กล่าวไว้ว่ามีปริมาณโปรตีน แคลเซียม ฟอสฟอรัส ซัลเฟอร์ และพวก trace element บางอย่าง เช่น โคบอลท์และคอปเปอร์น้อยมาก แต่มีปริมาณเยื่อใยค่อนข้างสูง ข้อเสียอีกอย่างหนึ่งคือ มีเถ้า (ash) สูง และมากกว่า 2/3 ของเถ้าเป็นพวก silica ซึ่งมีอิทธิพลต่อระบบการย่อยอาหารของสัตว์ เช่น ทำให้การย่อยของสารพวกอินทรีย์วัตถุ (oganic matter) ลดลงเป็นต้น (15) อย่างไรก็ตาม Clawson และ Garrett (7) ได้รายงานว่า ในฟางข้าวมีปริมาณลิกนินค่อนข้างน้อยและเยื่อใยในฟางข้าว สัตว์ย่อยได้ง่ายกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับหญ้าแห้งจากพืชบางชนิด ดังนั้นฟางข้าวจึงสามารถเป็นแหล่งพลังงานได้ค่อนข้างดีสำหรับเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง

จากรายงานของ Patel et al (14) และ Chatterjee and Sarkar Garrett (6) พบว่าเมื่อเลี้ยงสัตว์ด้วยฟางข้าวอย่างเดียวความสมดุลย์ของไนโตรเจน (nitrogen balance) และแคลเซียม (calcium balance) จะมีค่าเป็นลบ ซึ่งทำให้สัตว์น้ำหนักลดและร่างกายซูบผอม เนื่องจากสัตว์ได้รับปริมาณธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตหรือต่อการดำรงชีพ อย่างไรก็ดี เมื่อเสริมฟางข้าวด้วยโปรตีนและแร่ธาตุโดยใช้อาหารข้น (concentrate) เช่น กากถั่วเหลือง เมล็ดฝ้าย ฯ ล ฯ ปรากฏว่าสัตว์สามารถเจริญเติบโตได้ (7) แต่ราคาอาหารข้นค่อนข้างแพง ไม่ค่อยคุ้มค่ากับการลงทุน จึงไม่นิยมใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องในบ้านเรา

เนื่องจากสัตว์เคี้ยวเอื้อง สามารถเปลี่ยนสารเคมีประเภทไนโตรเจน หรือพวก non-protein-nitrogen ให้เป็นโปรตีนที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายสัตว์ได้ โดยปฏิกริยาของจุลินทรีย์ในกระเพาะ (9,11) ดังนั้นในปัจจุบันจึงมีการใช้สารพวก NPN เป็นแหล่งโปรตีนเลี้ยงสัตว์พวกนี้อย่างแพร่หลาย NPN ที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือยูเรีย Campling et al (5) พบว่า ยูเรียสามารถใช้เป็นอาหารเสริมโปรตีนในอาหารหยาบคุณภาพต่ำได้ดี Oh et al (13) รายงานว่า เมื่อเสริมยูเรีย 10 เปอร์เซนต์กับธาตุฟอสฟอรัสลงในฟางข้าว แกะสามารถได้รับอาหารเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย แต่การใช้ยูเรียอย่างเดียวมักไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร เพราะขาดรสชาด(palatability) และสัตว์อาจเป็นอันตรายจากยูเรียเป็นพิษได้ (9) ดังนั้นเขาจึงนิยมใช้กากน้ำตาล(molasses) ร่วมกับยูเรีย เพื่อให้อาหารมีรสชาดดีขึ้น ตลอดจนเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานที่จะถูกนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ดีอีกด้วย (8) การใช้ยูเรียร่วมกับกากน้ำตาลเสริมลงไปในฟางข้าวเลี้ยงโค ปรากฏว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ (1,2) แต่การทดลองดังกล่าวมักจะผสมอาหารข้นลงไปด้วย ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองนี้ขึ้นเพื่อศึกษาถึงผลของการใช้ยูเรียร่วมกับกากน้ำตาล เพียงอย่างเดียวเสริมลงในฟางข้าวใช้เลี้ยงกระบือ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

เพื่อปรับปรุงคุณค่าทางอาหารของฟางข้าวให้ดีขึ้นโดยใช้อาหารเสริมที่หาง่ายและราคาถูก

เพื่อศึกษาผลตอบสนองของการใช้กากน้ำตาลอย่างเดียว และการใช้กากน้ำตาลร่วมกับยูเรียผสมลงในฟางข้าวเพื่อใช้เลี้ยงกระบือ

ศึกษาระดับที่เหมาะสมของยูเรีย ร่วมกับกากน้ำตาลเมื่อผสมลงในฟางข้าว ที่ใช้เลี้ยงกระบือ

อุปกรณ์และวิธีการ

ผังการทดลอง : คัดกระบือเพศเมียจำนวน 18 ตัว แบ่งเป็น 3 ชุด (replication) ชุดละ 6 ตัว ตามน้ำหนักที่ใกล้เคียงกัน วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design กระบือแต่ละตัวในชุดเดียวกัน (6 ตัว) จะถูกสุ่มเข้าคอกขังเดี่ยวของแต่ละ treatment ซึ่งมี 6 treatment ดังนี้

T_1 เลี้ยงด้วยฟางข้าว
T_2 เลี้ยงด้วยฟางข้าว + กากน้ำตาล 10%
T_3 เลี้ยงด้วยฟางข้าว + กากน้ำตาล 10% + ยูเรีย 1%
T_4 เลี้ยงด้วยฟางข้าว + กากน้ำตาล 10% + ยูเรีย 2%

T_5 เลี้ยงด้วยฟางข้าว + กากน้ำตาล 10% + ยูเรีย 3%

T_6 เลี้ยงด้วยฟางข้าว + กากน้ำตาล 10% + ยูเรีย 4%

มีน้ำและอาหารแร่ธาตุ (ของกรมปศุสัตว์) ตั้งไว้ให้สัตว์กินตลอดเวลา

การผสมอาหาร : ผสมกากน้ำตาลกับน้ำในอัตราส่วน 1 ต่อ 5 ถึง 1 ต่อ 8 (โดยประมาณ) ในที่มียูเรียเป็นส่วนผสม ใช้ยูเรีย (46% N) ละลายน้ำจำนวนหนึ่ง หลังจากนั้นจึงใส่กากน้ำตาลและเติมน้ำให้ได้อัตราส่วนดังกล่าว คนให้เข้ากันแล้วนำไปพ่นฟางข้าวที่ชั่งน้ำหนักแล้ว โดยใช้เครื่องพ่นยาชนิดสะพายหลัง ทั้งนี้โดยใช้หลักการจากรายงานของ Briggs (4) และพยายามพ่นลงในฟางข้าวให้ทั่วถึงที่สุดเท่าที่จะทำได้แล้วนำอาหารนี้ผึ่งแดดให้แห้ง เก็บไว้สำหรับเลี้ยงกระบือในวันต่อไป

การเก็บตัวเลข : เก็บตัวอย่างอาหารแต่ละสูตรทุกวันก่อนเลี้ยง รวบรวมไว้วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการบันทึกปริมาณอาหารที่กระบือแต่ละตัวกิน รวมทั้งอาหารที่สัตว์กินเหลือ ในระยะ 14 วันแรกขณะเข้าทำลองยังไม่ทำการบันทึกหรือเก็บตัวเลขเพราะเป็นระยะ preliminary period เพื่อให้กระบือปรับตัวและคุ้นกับอาหารที่ให้เสียก่อน หลังจากนั้นจึงบันทึกน้ำหนักของกระบือทดลองทุก ๆ 2 สัปดาห์ จนถึงสิ้นสุดการทดลอง ใช้ระยะเวลาทดลอง 14 สัปดาห์ (98 วัน) วิเคราะห์ผลความแตกต่างทางสถิติ โดย analysis of variance และทำการเปรียบเทียบโดยวิธี orthogonal polynomial comparison

ผลการทดลองและวิจารณ์

เนื่องจากข้าวที่ปลูกในบ้านเราพอแบ่งออกได้ เป็น 2 ชนิดใหญ่ คือ ข้าวเจ้าและข้าวเหนียว จึงได้เก็บตัวอย่างฟางข้าวทั้งสองชนิด นำไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 เพื่อนำมาเปรียบเทียบดูว่าจะมีความแตกต่างกันอย่างไรหรือไม่

จากตารางจะเห็นว่า ปริมาณวัตถุแห้ง โปรตีน เถ้า ของฟางข้าวทั้ง 2 ชนิด มีค่าใกล้เคียงกันมาก แต่จำนวนไขมันและเยื่อใยในฟางข้าวเจ้ามีน้อย กว่าฟางข้าวเหนียว จากการสังเกตลักษณะภายนอก ฟางข้าวเหนียวมีก้านค่อนข้างใหญ่ หยาบและแข็งกว่าฟางข้าวเจ้า ซึ่งมีลักษณะค่อนข้างอ่อนนุ่ม เมื่อนำตัวเลขวิเคราะห์ฟางข้าว ทั้งสองชนิดเปรียบเทียบกับตัวเลขวิเคราะห์ของฟางข้าวที่ Morrison (12) รายงานไว้จะเห็นว่า ส่วนประกอบอื่นใกล้เคียงกันมากยกเว้นปริมาณเยื่อใยซึ่งมีจำนวนสูงในฟางข้าวที่ Morrison (12) รายงานไว้ จึงทำให้ค่าไนโตรเจนฟรีเอกแทรกซ์แตกต่างกันไป

ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทั้ง 6 สูตร ที่ได้จากการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 2 และที่ได้จากการคำนวณแสดงไว้ในตารางที่ 3 ตามลำดับ เมื่อนำตัวเลขที่ได้นั้นมาเปรียบเทียบกัน จะเห็นว่าส่วนประ

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซนต์ส่วนประกอบทางเคมีของฟางข้าว

	วัตถุแห้ง	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	เถ้า	ไนโตรเจนฟรีเอกซ์แทรก
ฟางข้าวเจ้า	95.14	4.20	0.89	27.52	15.21	47.32
ฟางข้าวเหนียว	94.12	4.20	1.31	30.52	14.99	43.10
ฟางข้าว[1/]	92.5	3.90	1.41	33.50	14.50	39.20

[1/] จาก Morrison (1959)

กอบต่าง ๆ ของอาหารทั้ง 6 สูตรที่ได้จากการวิเคราะห์และจากการคำนวณมีค่าใกล้เคียงกัน ยกเว้นปริมาณเยื่อใยและโปรตีน ซึ่งมีเปอร์เซนต์ในอาหารที่วิเคราะห์น้อยกว่าอาหารที่ได้จากการคำนวณ ทั้งนี้เนื่องจากฟางข้าวเหนียวที่นำมาใช้ทดลองนี้มีเปอร์เซนต์เยื่อใยน้อยกว่าฟางข้าวที่ Morrison(12) ได้รายงานไว้ ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 จึงทำให้เปอร์เซนต์เยื่อใยในอาหารทดลองมีน้อยกว่า

สำหรับปริมาณโปรตีนในอาหารตั้งแต่สูตรที่ 3-6 ($T_3 - T_6$) ซึ่งมียูเรีย (46%N = 287% protein) ผสมด้วยจะเห็นว่า ค่าของโปรตีนที่ได้จากการวิเคราะห์มีค่าต่ำกว่าค่าจากการคำนวณในทุกระดับของยูเรีย ซึ่งอาจสันนิษฐานได้ว่าเป็นเพราะเกิดการสูญเสียยูเรีย ในขณะเตรียมอาหารและในระยะเก็บอาหาร อันเป็นข้อเสียที่ Briggs(4) ได้รายงานไว้

ผลการศึกษาการใช้ฟางข้าวของกระบือ เมื่อเสริมด้วยกากน้ำตาลและยูเรียในระยะเวลา 14 สัปดาห์ (98 วัน) แสดงไว้ในตารางที่ 4 ปรากฏว่า สัตว์ทดลองทุก treatment น้ำหนักลด แสดงว่าอาหารที่ให้แต่ละสูตรนั้นมีปริมาณธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพของสัตว์ เมื่อนำตัวเลขน้ำหนักซึ่งลดลงของสัตว์มาเปรียบเทียบทางสถิติ พวกที่เลี้ยงด้วยฟางข้าวอย่างเดียว น้ำหนักลดไม่แตกต่างไปจากพวกที่เลี้ยงด้วยฟางข้าวเสริมด้วยกากน้ำตาล 10 เปอร์เซนต์ และทั้ง 2 พวกนี้ก็กินอาหารไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงอาจสันนิษฐานได้ว่าเกิดความไม่สมดุลย์ระหว่างพลังงานและโปรตีนในอาหาร เพราะเมื่อเพิ่มกากน้ำตาลอย่างเดียว จะเพิ่มคุณค่าทางพลังงานอาหารเท่านั้น แต่ไม่ได้เพิ่มคุณค่าทางโปรตีนในอาหารเลย ดังนั้นการเสริมฟางข้าวด้วยกากน้ำตาลอย่างเดียว จึงไม่ได้ประโยชน์แต่อย่างใด

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซนต์ ส่วนประกอบทางเคมีของสูตรอาหารทดลองจากการวิเคราะห์

	วัตถุแห้ง	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	เถ้า	ไนโตรเจนฟรีเอกซ์แทรก
T_1	94.12	4.20	1.31	30.52	14.99	43.10
T_2	90.41	3.65	1.29	27.36	12.49	44.62
T_3	90.31	5.99	1.25	28.48	13.60	44.99
T_4	90.15	7.70	1.28	25.90	13.62	41.65
T_5	89.25	10.25	1.21	27.65	13.08	37.06
T_6	88.29	13.45	1.05	26.64	13.29	33.86

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซนต์ ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารจากการคำนวณ

	วัตถุแห้ง	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	เถ้า	ไนโตรเจนฟรีเอกแทรก
T_1	92.5	3.9	1.4	33.5	14.5	39.2
T_2	91.22	3.64	1.26	30.15	13.40	42.77
T_3	91.30	6.47	1.25	29.82	13.26	42.38
T_4	91.37	9.30	1.23	29.48	13.11	41.99
T_5	91.45	12.30	1.22	29.15	12.97	41.59
T_6	91.52	14.96	1.20	28.81	12.82	41.20

ตารางที่ 4 แสดงการใช้ฟางข้าวของกระบือ เมื่อเสริมด้วยกากน้ำตาลและยูเรียในระยะเวลา 14 สัปดาห์

	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
จำนวนกระบือเมียเข้าทดลอง (ตัว)	3	3	3	3	3	3
น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อเริ่มทดลอง (กก.)	251.30	249.00	248.00	248.00	254.00	245.00
น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กก.)	225.66	221.33	232.33	238.00	244.00	241.00
น้ำหนักลดเฉลี่ยตลอดการทดลอง (กก.)	25.67	27.67	15.67	10.00	10.00	4.00
น้ำหนักลดเฉลี่ยต่อวัน (กก.)	.262	.282	.160	.102	.102	.041
จำนวนอาหารกินต่อตัวตลอดการทดลอง (กก.)	491.96	518.42	618.38	604.66	606.62	602.70
จำนวนอาหารกินเฉลี่ยต่อวันต่อตัว (กก.)	5.02	5.29	6.31	6.17	6.19	6.15
ปริมาณ molase ที่ใช้ (กก.)	-	51.84	61.84	60.47	60.67	60.27
ปริมาณยูเรียที่ใช้ (กก.)	-	-	6.18	12.09	18.20	24.11
ปริมาณฟางข้าวที่ใช้ (กก.)	491.96	466.58	550.36	532.10	527.75	518.32

T_1 = ฟางข้าวอย่างเดียว
T_2 = ฟางข้าว + กากน้ำตาล 10%
T_3 = ฟางข้าว + กากน้ำตาล 10% + ยูเรีย 1%
T_4 = ฟางข้าว + กากน้ำตาล 10% + ยูเรีย 2%
T_5 = ฟางข้าว + กากน้ำตาล 10% + ยูเรีย 3%
T_6 = ฟางข้าว + กากน้ำตาล 10% + ยูเรีย 4%

เมื่อนำพวกที่เลี้ยงด้วยฟางข้าวอย่างเดียวมาเปรียบเทียบกับพวกที่เลี้ยงด้วยฟางข้าวเสริมด้วยกากน้ำตาล 10 เปอร์เซนต์ และยูเรียทุกระดับ 1-4 เปอร์เซนต์ น้ำหนักลดของพวกหลังน้อยกว่าพวกแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .01$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เมื่อเสริมฟางข้าวด้วยยูเรียร่วมกับกากน้ำตาล สัตว์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากกว่าการเสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างเดียว หรือพวกที่เลี้ยงด้วยฟางข้าวอย่างเดียว นอกจากนี้การเสริมกากน้ำตาลและยูเรียในฟางข้าวกระบือกินอาหารได้มากกว่าพวกที่เลี้ยงด้วยฟางข้าวอย่างเดียว หรือเสริมเพียงกากน้ำตาล การทดลองนี้ได้ผลทำนองเดียวกันกับการทดลองของ Lesh et al (10) และ Beames (3) ซึ่งรายงานว่า การเสริมกากน้ำตาลเพียงอย่างเดียวในอาหารหยาบ โดยทดลองกับโค ไม่ได้ช่วยเพิ่มคุณค่าของอาหารหยาบนั้นแต่อย่างใด เว้นแต่เมื่อเสริมด้วยยูเรียร่วมกับกากน้ำตาลเท่านั้น Van La Chevallerie (16) ได้ทำการทดลองอาหารเลี้ยงโค 4 พวก โดยพวกที่ 1 เลี้ยงด้วยหญ้าแห้งอย่างเดียว พวกที่ 2 เสริมด้วยกากน้ำตาล โดยให้สัตว์กินตัวละ 2 ปอนด์ต่อวัน พวกที่ 3 และ 4 เสริมด้วยยูเรียและกากน้ำตาลในอัตราส่วน 1 ต่อ 20 และ 1 ต่อ 10 ตามลำดับ และให้สัตว์กินตัวละ 2 ปอนด์ต่อวัน ปรากฏว่าในระยะทดลอง 141 วัน น้ำหนักลดของโคเท่ากับ 81.4, 91.7 48.9 และ 0.4 ปอนด์ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า การเสริมกากน้ำตาลอย่างเดียวสัตว์ไม่ได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้นเลย และอัตราส่วนระหว่างยูเรียและกากน้ำตาลในอาหารถ้ากว้างกว่า 1 ต่อ 10 จะมีประโยชน์ต่อสัตว์น้อยลง

เมื่อนำกระบือที่เลี้ยงด้วยฟางข้าวเสริมกากน้ำตาลและเสริมด้วยกากน้ำตาลกับยูเรียระดับต่าง ๆ มาเปรียบ

เทียบแบบ orthogonal polynomial comparison ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยจะอยู่ในรูปของ quadratic คือ กระบือที่เสริมด้วยกากน้ำตาลอย่างเดียว จะกินอาหารน้อย และการกินอาหารจะเพิ่มขึ้นเมื่อเสริมด้วยยูเรีย 1 เปอร์เซนต์ แล้วจะอยู่คงที่เมื่อเพิ่มยูเรียมากกว่านั้น ส่วนน้ำหนักลดของกระบือจะแสดงออกในรูป linear คือ น้ำหนักกระบือจะลดน้อยลง ๆ เป็นสัดส่วนกับการใช้ยูเรียระดับ 0-4 เปอร์เซนต์ อย่างไรก็ดี ปริมาณอาหารที่กินหรือน้ำหนักที่ลดลงของกระบือ ที่เลี้ยงด้วยยูเรียตั้งแต่ 1-4 เปอร์เซนต์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะความไม่สมดุลย์ระหว่างพลังงาน (กากน้ำตาล) และโปรตีน (ยูเรีย) ในอาหาร กล่าวคือเมื่อใช้ยูเรียระดับสูง แต่จำนวนกากน้ำตาลคงที่ การแตกตัว (degradation) ของยูเรีย ใน rumen สัตว์อาจจะมีมากเกินที่จุลินทรีย์จะนำไปใช้ในคราวเดียวกันได้ จึงเกิดการสูญเสียยูเรียไปในทางปัสสาวะได้มาก Briggs(4)รายงานว่า นอกจากกากน้ำตาลจะเป็นแหล่งพลังงงานแล้ว ยังทำให้การแตกตัวของยูเรียใน rumen เป็นไปอย่างช้าๆ ซึ่งทำให้จุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น ดังนั้น หากเราเพิ่มกากน้ำตาลระดับสูงกว่านี้ การเสริมยูเรียระดับสูงอาจให้ผลดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. เหรียญแก้ว, ประเสริฐ. 1965. การทดลองใช้ยูเรียกับฟางข้าวเจ้าเป็นอาหารวัว วิทยาสารเกษตรศาสตร์ ปีที่ 5 ฉบับที่ 3-4.
2. เหรียญแก้ว, ประเสริฐ สมเกียรติ ทิมพัฒนพงศ์ และกระจ่าง วิสุทธารมณ์ พ.ศ. 2515. การใช้ฮอร์โมนไดเอธิลสติลเบสตรอล ชนิดฝังและเทอรามัยซิน เพื่อช่วยการขุนวัวพื้นเมืองเพศเมียในคอก ว. วิทย.กษ. 5 : 107-114.
3. Beames, H.M. 1959. Molasses and urea as a supplement to low-quality hay for cattle. Queensland J. Agri. Sci. 16:223.
4. Briggs, M.H. 1967. Urea as a protein supplement. Pergamon Press Inc. New York. 1 st Ed.
5. Campling, R.C., M. Freer and C.C. Balch. 1962. Factors affecting the voluntary intake of food by cows. 3. The effect of urea on the voluntary intake of oat straw. Brif. J. Nutr. 16:115.
6. Chatterjee, I. and S.N. Sarkar. 1947. The value of Boro rice straw as a cattle feed. Ind. J. Vet. Sci. and Husb. 17:89.
7. Clawson, W.J. and W.N. Garrett. 1970. Rice straw utilization by livestock. Calif. Agri. 24:13.
8. Hatch, C.F. and W.H. Beeson. 1972. Effect of different level of can-molasses on nitrogen and energy utilization in urea rations for steers. J. Anim. Sci. 35:845.
9. Hungate, R.E. 1966. The rumen and its microbes. Academic Press. New York.
10. Lesch, S.F., P.J.S. Pieterse and F.J. Oosthuizen. 1963. Utilization of the energy in mature veld hay by steers: effect of urea supplementation. Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod. 2:45.
11. Loosli, J.K., H.H. Williams, W.E. Thomas, F.H. Ferris and L.A. Maynard. 1949. Synthesis of amino acid in the rumen. Sci. 110:144.
12. Morrison, F.B. 1959. Feeds and feeding. The Morrison Pub. Co., Ithaca. New York. 22nd Ed.
13. Oh, J.H., W.C. Weir and W.M. Longhurst. 1971. Feed value for sheep of cornstalks. rice straw and barley straw as compared with alfalfa. J. Anim. Sci. 32:343.
14. Patel, B.M., B.G. Shah, P.S. Patel and P.C. Shukla. 1961. The digestibility and nutritive value of common straw of Gujarat. Ind. J. Dairy Sci. 14:12.
15. Smith, G.S., A.B. Nelson and E.J.A. Boggino. 1971. Digestibility of forage in vitro as affected by content of silica. J. Anim. Sci. 33:466.
16. Van La Chevallerie, M.K.S.L. 1965. Observations on the feeding of urea-molasses mixtures to cattle. Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod. 4 (English Summary).