



สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การใช้ฟางถั่วเหลืองและฝักจามจุรือบยุเรียเป็นอาหารโค
The Use of urea treated soybean straw and saman pod as
cattle feed

โดย

สมพงษ์ สรวมศิริ และคณะ

2532

★★★



การใช้ฟางข้าวเหลืองและฝักจามจุรีอบยูเรียเป็นอาหารโค

The Use of urea treated soybean straw and saman pod as cattle feed

ฉลอง สรวมติรี ปราโมช สีตะโกเศศ วิชัย โยธินศิริกุล อนุชา ศิริ

ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์

คณะผลิตกรรมการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่

บทคัดย่อ

การทดลองใช้ฟางข้าวเหลืองและฝักจามจุรีเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโค วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) ใช้โคทดลองเป็นโครุ่นลูกผสม (พื้นเมือง × บราห์มัน) จำนวน 12 ตัว สุ่มแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 4 ตัว แต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารทดลองคือ ฟางข้าวอบยูเรียและฝักจามจุรีอบยูเรีย ฟางข้าวเหลืองอบยูเรียและฝักจามจุรีอบยูเรีย ฟางข้าวเหลืองอบยูเรีย ตามลำดับ โคทดลองทุกตัวจะได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีน 4.2 เปอร์เซ็นต์เสริมในอัตรา 1% ของน้ำหนักตัว ตลอดระยะเวลาการทดลองทั้งสิ้น 119 วัน ผลการทดลองปรากฏว่า สมรรถภาพในการผลิตของโคที่ได้รับฟางข้าวเหลืองอบยูเรียและฝักจามจุรีอบยูเรียหรือฟางข้าวเหลืองอบยูเรียเป็นอาหารหลักเพียงอย่างเดียวดีกว่าโคที่ได้รับฟางข้าวอบยูเรียและฝักจามจุรีอบยูเรียอย่างเห็นได้ชัด ค่าอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อและต้นทุนในการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว 1 ก.ก. ของโคกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวเหลืองอบยูเรีย ฟางข้าวเหลืองอบยูเรียและฝักจามจุรีอบยูเรียดีกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางข้าวอบยูเรียและฝักจามจุรีอย่างเห็นได้ชัด และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ ($P < .05$) โดยมีอัตราการเจริญเติบโต 0.218 , 0.454 และ 0.508 ก.ก./ตัว/วัน ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อมีค่าเป็น 19.86 , 9.89 และ 8.80 ส่วนต้นทุนการผลิตต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 ก.ก. มีค่าเป็น 26.73 , 12.65 และ 11.03 บาท/ก.ก. ตามลำดับ



Abstract

The experiment was conducted to determine the effect of urea treated soybean straw and urea treated saman pod on growth performance of growing cattle. Twelve crossbred (Native x Brahman) were randomly assigned into 3 groups of each 4 castrated males by Completely Randomized Design. Roughage source of each group was urea treated rice straw and urea treated saman pod (group. 1), urea treated soybean straw and urea treated saman pod (group 2) and urea treated soybean straw (group 3) respectively. The animals were fed with roughage ad libitum and supplemented with concentrate feed(4.2% protein) at 1 percent of body weight for 119 experimental days.

The Results showed that the cattle fed urea treated soybean straw as roughage source had significant ($P < .05$) better average daily gain, feed consumption ratio and cheaper feed cost per 1 kg. weight gain than the group fed urea treated rice straw.

การขาดแคลนพืชอาหารสัตว์สำหรับเลี้ยงโคในฤดูแล้ง เป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาการเลี้ยงโค-กระบือในประเทศไทย การใช้ฟางข้าวและวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรอื่นสำหรับเลี้ยงโค-กระบือ จึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ แม้ว่าวัสดุเศษเหลือดังกล่าวจะมีคุณค่าทางอาหารต่ำมากก็ตาม ฟางข้าวเหลือซึ่งประกอบด้วยส่วนของต้นและเปลือกฝักข้าวเหลือเป็นผลพลอยได้จากการนวดข้าวเพื่อเอาเมล็ด ซึ่งจัดเป็นวัสดุเศษเหลือจากการเกษตรที่มีอยู่มากในฤดูแล้ง และยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์น้อยในทางอาหารสัตว์ จากการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของฟางข้าวเหลือ



ปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์โปรตีนประมาณ 6.4% และเยื่อใยประมาณ 41-49% ดังนั้นการนำมาเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์จากอาหารที่มีเยื่อใยสูงได้โดยไม่มีการเสริมแหล่งวัตถุดิบอื่นเลย มีผลให้น้ำหนักสัตว์ลดลงได้ (Kreider และคณะ, 1979 ; Muller และคณะ, 1979) การปรับปรุงคุณค่าทางอาหารของฟางตัวเหลืองโดยวิธีทางเคมี เช่น การใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ การอบด้วยก๊าซแอมโมเนีย หรือการใช้เอมีนไซม์เซลลูโลส แม้ว่าจะสามารถทำให้ฟางตัวเหลืองมีการย่อยได้และการใช้ประโยชน์แก่สัตว์ดีขึ้นก็ตาม แต่ก็ยังไม่เป็นที่นิยมของเกษตรกร เนื่องจากมีขั้นตอนยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายสูง (Muller และคณะ, 1979 ; Felix และคณะ, 1982 ; Saenger และคณะ, 1982) การอบฟางตัวเหลืองด้วยยูเรีย เช่นเดียวกับการทำฟางข้าวอบยูเรียเป็นวิธีการปรับปรุงคุณค่าทางอาหารของฟางตัวเหลืองที่เกษตรกรน่าจะนำมาปฏิบัติได้ จากการทดลองใช้ฟางตัวเหลืองอบยูเรีย 6% รากด้วยสารละลายยูเรียจากน้ำตาล (อัตราส่วน ยูเรีย : น้ำ : จากน้ำตาล = 1 : 5 : 10) ในอัตรา 160 กรัม สารละลายต่อฟางตัวเหลือง 1 ก.ก. เป็นแหล่งอาหารหายาเลี้ยงโคขุนที่เสริมด้วยอาหารชั้น 1% ของน้ำหนักตัว สามารถทำให้โคมีอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันเป็น 0.610 ก.ก./ตัว/วัน (สมปอง และคณะ, 2532)

ฝักจามจรี (Saman pod) นับเป็นผลพลอยได้จากต้นจามจรี ซึ่งมักจะตัดฝักแก่ในราวเดือนมีนาคมและเมษายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้งเช่นกัน ฝักจามจรีแก่มีสีดำ มีโปรตีนเฉลี่ยประมาณ 9-12 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง และมีการโบไฮเดรตอยู่สูง สามารถนำไปใช้เสริมเลี้ยงโคที่ได้รับฟางข้าวเป็นอาหารหายาอย่างเดียวกันในฤดูแล้งได้ (อนุชา และ พิสุทธิ, 2526) การเก็บรักษาฝักจามจรีโดยการอบยูเรีย 6% สามารถทำให้อายุการเก็บฝักจามจรียาวนานออกไป และมีแนวโน้มว่าความน่ากินและการใช้ประโยชน์จากฝักจามจรีจะดีขึ้นบ้าง (มนัส, 2527) การทดลองในครั้งนี้จึงเป็นการทดลองถึงการให้ฟางตัวเหลืองและฝักจามจรีอบยูเรียเป็นแหล่งอาหารเลี้ยงโคในฤดูแล้ง



วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของโคที่ได้รับฟางข้าวเหลืองและฝักจามจูรือบยูเรีย
2. เพื่อศึกษาปริมาณการกินฟางข้าวเหลืองและฝักจามจูรือบยูเรีย รวมทั้งศึกษาค้นทุนในการผลิต เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ฟางข้าวอบยูเรียเลี้ยงโค
3. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการส่งเสริมและวิจัยในการใช้ฟางข้าวเหลืองและฝักจามจูรือบยูเรียเลี้ยงสัตว์สำหรับเกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาการใช้ฟางข้าวเหลืองและฝักจามจูรือบยูเรียเป็นอาหารโค ใช้สัตว์ทดลองเป็นโครุ่นลูกผสม (พื้นเมือง × บราห์มัน) เพศผู้ตอนอายุประมาณ 1 ปี จำนวน 12 ตัว สุ่มแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ละ 4 ตัว ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely randomized design) โดยให้น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ยใกล้เคียงกันมากที่สุด แต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารทดลองดังนี้ คือ

- กลุ่มที่ 1 ได้รับฟางข้าวอบยูเรียร่วมกับฝักจามจูรือบยูเรีย
- กลุ่มที่ 2 ได้รับฟางข้าวเหลืองอบยูเรียร่วมกับฝักจามจูรือบยูเรีย
- กลุ่มที่ 3 ได้รับฟางข้าวเหลืองอบยูเรีย

หลังจากทำการสุ่มโคเข้าทดลอง จะนำโคเข้าคอกทดลองแบบยืนโรง ของสาขาโคนม ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ ซึ่งมีที่ให้น้ำและที่ให้อาหารแยกเป็นอิสระต่อกัน ก่อนทำการทดลองจริงประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อให้โคคุ้นเคยกับสภาพของการทดลอง การให้อาหารให้แบบไม่จำกัด วันละ 2 ครั้ง (เช้าและบ่าย ประมาณ 8.00 น. และ 16.00 น.) ก่อนที่โคจะได้รับอาหารทดลองโคจะได้รับอาหารชั้นที่มีโปรตีน 4.20% ในอัตรา 1% ของน้ำหนักตัวในแต่ละวัน โดยแบ่งให้วันละ 2 เวลา จนกระทั่งโคกินอาหารชั้นที่ให้หมด จึงเริ่มให้อาหารหยานกินอย่างเต็มที่ อาหารชั้นจะปรับทุกครั้งที่มีการชั่งน้ำหนักโค ฟางข้าวอบยูเรีย ฟางข้าวเหลืองอบยูเรียและ



ผักจามจรีอบยูเรียที่ใช้ทดลอง ทำให้จากการอบยูเรียฟางข้าว, ฟางด้วเหลืองและผักจามจรีในอัตรา 6% โดยน้ำหนัก เช่นเดียวกับการอบฟางข้าวด้วยยูเรีย โดยจะชั่งน้ำหนักและวางสลับกันเป็นชั้น ๆ ไปในบ่อซีเมนต์ขนาด $2 \times 10 \times 1$ ม³ ระยะเวลาในการอบยูเรียประมาณ 14-21 วัน ฟางข้าว, ฟางด้วเหลือง และผักจามจรีที่ผ่านการอบยูเรียแล้ว ก่อนนำมาใช้เลี้ยงโคจำนวนหนึ่งจะต้องนำมาผึ่งให้ก๊าซแอมโมเนียระเหยไปบ้าง ตัวอย่างฟางข้าวอบยูเรีย ฟางด้วเหลืองอบยูเรีย และผักจามจรีอบยูเรีย จะถูกนำมาวิเคราะห์หาคคุณค่าทางอาหารตามแบบ Proximate analysis และ Van Soest (1975) ต่อไป ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เช่น การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสัตว์ทุก ๆ สองสัปดาห์, ปริมาณการกินอาหารต่อวัน และราคาต้นทุนการผลิตตลอดการทดลองถูกบันทึกและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธี Analysis of variance และ Duncan's New Multiple range test (จรัญ, 2525)

ผลการทดลองและวิจารณ์

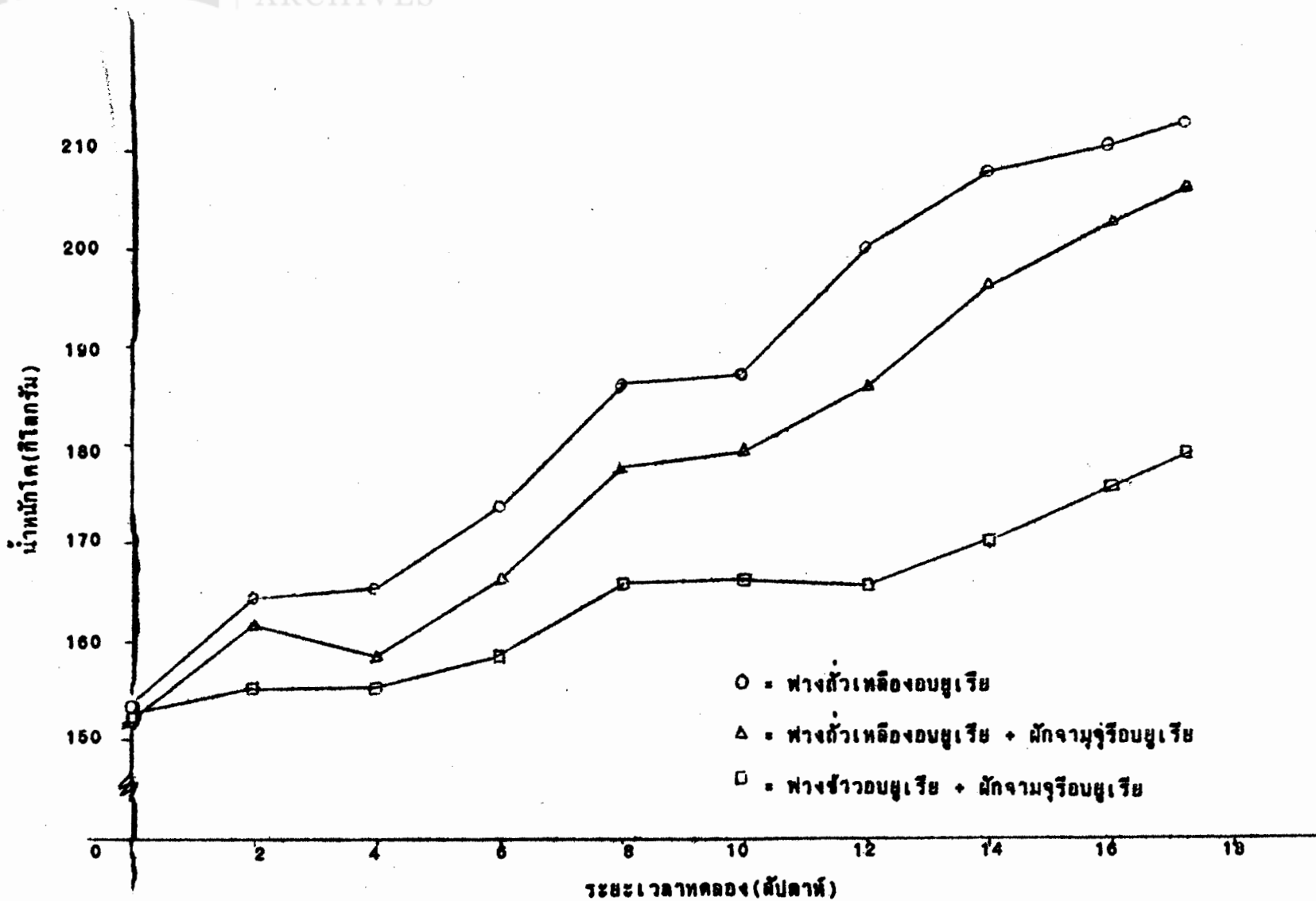
จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า โคสามารถเจริญเติบโตได้ดีเมื่อเลี้ยงด้วยฟางด้วเหลืองอบยูเรีย และฟางด้วเหลืองอบยูเรียร่วมกับผักจามจรีอบยูเรีย โดยเสริมอาหารชั้นที่มีโปรตีน 4.20 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 1% ของน้ำหนักตัว การเพิ่มน้ำหนักของโคทดลองตลอดระยะเวลาทดลอง 119 วัน มีค่าเป็น 25.9, 54.0 และ 60.5 ก.ก. สำหรับกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวอบยูเรียและผักจามจรีอบยูเรีย (กลุ่มที่ 1), ฟางด้วเหลืองอบยูเรีย และผักจามจรีอบยูเรีย (กลุ่มที่ 2) และฟางด้วเหลืองอบยูเรีย (กลุ่มที่ 3) เป็นแหล่งอาหารหลัก ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตต่อวันเป็น 0.218, 0.454 และ 0.508 ก.ก./ตัว/วัน ตามลำดับ กลุ่มที่ได้รับฟางด้วเหลืองอบยูเรียมีแนวโน้มที่จะมีค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตต่อวันสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางข้าวอบยูเรียอย่างเห็นได้ชัด ดังแสดงในรูปที่ 1 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$) อัตราการเจริญเติบโตต่อวันที่แตกต่างกันน่าจะมีผลเนื่องมาจากความไม่สมดุลของคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจนในกระเพาะรูเมนเป็นสำคัญ ทั้งนี้เนื่องจากโคกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ซึ่งได้รับผักจามจรีอบยูเรียมีแนวโน้มที่จะได้รับปริมาณไนโตรเจนจากอาหารน้อยกว่าโคกลุ่มที่ 3 ซึ่งได้รับฟางด้วเหลืองอบยูเรียเพียงอย่างเดียว เนื่องจากปริมาณ



ตารางที่ 1 แสดงสมรรถภาพในการผลิตของโคที่ได้รับอาหารทดลองแต่ละสูตร

รายการ	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3
จำนวนโคทดลอง , ตัว	4	4	4
น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย, ก.ก.	153.0	152.3	153.3
น้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลอง, ก.ก.	178.9	206.3	213.8
น้ำหนักเพิ่มตลอดการทดลอง, ก.ก.	25.9	54.0	60.5
ระยะเวลาในการทดลอง, วัน	119	119	119
อัตราการเจริญเติบโตต่อวันต่อตัว, ก.ก.***	0.218 ^ก	0.454 ^ข	0.508 ^ค
ปริมาณอาหารที่กินต่อวัน, ก.ก. วัตถุประสงค์	4.33	4.49	4.47
ฟางข้าวอบยูเรีย	2.26	-	-
ฟางถั่วเหลืองอบยูเรีย	-	2.52	2.80
จามจุรีอบยูเรีย	0.59	0.38	-
ปริมาณอาหารชั้นที่กินต่อวัน, ก.ก. วัตถุประสงค์**	1.48	1.59	1.67
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	19.86 ^ก	9.89 ^ข	8.80 ^ค
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 ก.ก. [#]	26.73 ^ก	12.65 ^ข	11.03 ^ค
ปริมาณอาหารที่กิน, % ของน้ำหนักตัว	2.61	2.64	2.48

- * ต้นทุนค่าฟางข้าวอบยูเรีย, ฟางถั่วเหลืองอบยูเรีย และฝักจามจุรีอบยูเรียในระหว่างการทดลองมีค่าเป็น 0.55 , 0.45 และ 1.25 บาท/ก.ก. ตามลำดับ
- ** ต้นทุนค่าอาหารชั้นต่อกิโลกรัมมีค่าเป็น 2.60 บาท (ส่วนประกอบของสูตรอาหารชั้นคือ มันเส้น 70 ใบกระถิน 5 ข้าวโพดป่น 12 เกลือ 1 กระตूप่น 2 รำละเอียด 10 กิโลกรัม)
- *** ค่าเฉลี่ยในแถวแนวเดียวกันที่มีตัวอักษรค่ากับต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)



รูปที่ 1 อัตราการเจริญเติบโตของโคทดลองในแต่ละกลุ่ม



ไนโตรเจนในกระเพาะรูเมน มีความสำคัญต่อการย่อยได้ของเซลลูโลสในกระเพาะด้วย แม้ว่า
ผักจามจุรีอบยูเรียที่ใช้ในการทดลองจะมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ โปรตีนถึง 42.2 เปอร์เซ็นต์ก็ตาม
แต่เนื่องจากการอบยูเรียเพียงแต่สามารถทำให้ผักจามจุรีมีลักษณะอ่อนนุ่ม อวบขึ้นเท่านั้น
ส่วนของเมล็ดไม่ได้ยุ่ยหรือแตกออกเลย ทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากเมล็ดของจามจุรี
ได้ เมื่อศึกษส่วนของโปรตีนในเมล็ดแล้วจะเห็นได้ว่ามีค่าสูงมาก จากรายงานของ Gohl.

(1981) รายงานว่า มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์โปรตีนถึง 31.6 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจน
ที่ได้รับแตกต่างกันแต่ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่จุลินทรีย์จะใช้เป็นแหล่งพลังงานใกล้เคียงกัน น่าจะมี
ผลให้การใช้ประโยชน์จากไนโตรเจนในกระเพาะรูเมนแตกต่างกันด้วย ซึ่งสอดคล้องกับรายงาน
ของ El-Shazly และคณะ (1961) Waldo (1968) ; Sambrook และ Rowe
(1982) ที่กล่าวว่า ความสมดุลของไนโตรเจนและคาร์โบไฮเดรตในกระเพาะรูเมนเป็นสิ่ง
สำคัญมากต่อการใช้ประโยชน์ของไนโตรเจนและคาร์โบไฮเดรตในกระเพาะรูเมน ถ้าปริมาณ
ไนโตรเจนในกระเพาะไม่เพียงพอแล้ว จะมีผลให้อัตราการหมักบูคในกระเพาะรูเมน, พลังงาน
ที่ใช้ประโยชน์และการย่อยได้ของเยื่อใยลดลงได้

นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าค่า ADF และค่าของฟางฉ่ำแห้งของอบยูเรียมีค่าต่ำกว่า
ฟางข้าวอบยูเรียอย่างเห็นได้ชัด จากการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์
โปรตีน , ADF และค่าของฟางฉ่ำแห้งและฟางข้าวอบยูเรียมีค่าเป็น 11.2, 8.1 ,
47.5 , 53.7 , 6.2 และ 12.7 เปอร์เซ็นต์ในวัตถุแห้ง ตามลำดับ และเนื่องจากค่า ADF
เป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณเซลลูโลสและลิกนินที่เป็นส่วนประกอบในพืช การที่ฟางฉ่ำแห้งของอบยูเรีย
มีค่า ADF ต่ำกว่าฟางข้าวอบยูเรีย น่าจะเป็นเหตุผลที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้อัตราการเจริญ
เติบโตของโคกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 2 สูงกว่าโคกลุ่มที่ 1 ได้



ปริมาณการกินอาหารในรูปวัตถุแห้งของโคทดลองแต่ละกลุ่มมีค่าเป็น 4.33 , 4.49 และ 6.47 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$) จากการสังเกตปรากฏว่า ในระหว่างการทดลองโคกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 กินผักจามจุรีอบยูเรีย ใ้มากเพียงในระยะแรกของการทดลองเท่านั้น และปริมาณการกินผักจามจุรีจะลดลงไปเรื่อย ๆ โดยไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด นอกจากนี้ยังปรากฏว่ามีเมล็ดจามจุรีปนออกมากับมูลโคด้วย ซึ่งแสดงว่าเมล็ดจามจุรีไม่สามารถถูกย่อยในระบบย่อยอาหารของโคได้ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของโคกลุ่มต่าง ๆ มีค่าเป็น 19.86 , 9.89 และ 8.80 ตามลำดับ โคกลุ่มที่ 3 และโคกลุ่มที่ 2 ซึ่งได้รับฟางถั่วเหลืองอบยูเรียมีค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อที่สูง และแตกต่างจากโคกลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)

ในค่านต้นทุนการผลิตต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 ก.ก. ปรากฏว่า โคกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 2 มีต้นทุนการผลิตเนื้อต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 ก.ก. ต่ำกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$) คือ มีค่าเป็น 26.73 , 12.65 และ 11.03 บาท/ก.ก. ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าต้นทุนจากราคาวัสดุอาหารสัตว์ขณะทำการทดลอง

สรุป

การศึกษาการใช้ฟางถั่วเหลืองอบยูเรียและผักจามจุรีอบยูเรียเป็นอาหารโคสรุปผลได้ดังนี้

1. อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของโคทดลองที่ได้รับฟางถั่วเหลืองอบยูเรียและผักจามจุรีอบยูเรีย หรือฟางถั่วเหลืองอบยูเรียเพียงอย่างเดียว ต่ำกว่าโคที่ได้รับฟางข้าวอบยูเรียและผักจามจุรีอบยูเรีย อย่างเห็นได้ชัด และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)
2. ต้นทุนในการผลิตต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 ก.ก. ของโคทดลองที่ได้รับฟางถั่วเหลืองอบยูเรีย มีค่าต่ำกว่าโคที่ได้รับฟางข้าวอบยูเรียและผักจามจุรีอบยูเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)
3. ทั้งผักจามจุรีและฟางถั่วเหลืองอบยูเรียสามารถใช้เลี้ยงโคได้โดยไม่มีผลต่อสมรรถภาพในการผลิตเนื้ออย่างใด



เอกสารอ้างอิง

- จัญ จันทลักษณ์. 2527. สกิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพมหานคร.
- มนัส นามแก้ว. 2527. การทดลองใช้ผักจามจุรีและยูเรียเป็นอาหารเสริมโคเนื้อ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่.
- สมปอง สรวมศิริ , ปราโมช สีตะโกเศศ , วินัย โยธินศิริกุล และ อนุชา ศิริ. 2532. การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ฟางข้าวเหลืองอมยูเรียและฟางข้าวเหลืองราดสารละลายยูเรีย-กากน้ำตาลเป็นอาหารทขามเลี้ยงโค. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร 6 : 191-201.
- อนุชา ศิริ และ ทิสุทธิ์ เนียมทรัพย์. 2526. การศึกษาระดับของผักจามจุรีเป็นอาหารเสริมฟางข้าวในการเลี้ยงโคช่วงฤดูแล้ง. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร 1 : 10-17.
- El-Shazly, H., B.A., Dehbrity and R.R Johnson. 1961. Effect of starch on the digestion of cellulose in vitro and vivo by rumen microorganisms. J. Anim. Sci. 20 : 268 - 273.
- Felix, A., P. Iken, R.A., Hill , C.B., Chawen, D.R. Roe and J.M. Shyford. 1982. Growth and digestibility studies with lambs fed alkali treated soybean straw. J. Anim. Sci 55 : Suppl. 421 (Abstract)
- Gohl, B. 1981. Tropical Feed. Food and Agriculture of the United Nation, Rome. 529 p.
- Kreider, D.L. , P. Chairatanayuth, L. Shields and D.I. Stallcup. 1979. Proximate analysis and digestibilities of soybean refuse. J. Anim. Sci. 49., Suppl 75 (Abstr)



- Muller, I., J. Restle, and D.A. Stiles. 1979. Utilization of agricultural residues. 1. ~~Supplementation of soybean straw for growing beef~~ calves. J. Anim. Sci. 49., Suppl. 269 (Abstr)
- Saenger, P.C., R.P. Lemenager and K.S. Hendrice. 1982. Dry matter intake of ammoniated crop residues. J. Anim. Sci. 55 Suppl. 115.(Abstract)
- Sambrook, P.A. and J.B. Rowe. 1982. ~~Cotton seed meal as a source of~~ N for rumen Microorganisms in sheep given a molasses-based diet. Trop Anim. Prod. 7 : 26 - 30.
- Van Soest, P.J. and L.H.P. Jones. 1968. Effect of silica in forages upon digestibility. J. Dairy Sci. 51 : 1644 - 1648.
- Wald, D.R. 1968. Symposium. Nitrogen utilization by ruminant nitrogen metabolism in the ruminant. J. Dairy. Sci. 51 : 265 - 275.