รัชตาภรณ์ ลุนสิน. 2550. ***ผลของมันเส้นและกล้วยดิบอัดเม็ด (แคส-แบน) ต่อกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน และการใช้ประโยชน์ในโครีดนม.*** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ศ.ดร.เมธา วรรณพัฒน์,
รศ.ดร. ฉลอง วชิราภากร,
ผศ.ดร. ไชยณรงค์ นาวานุเคราะห์

บทคัดย่อ

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของมันเส้นและกล้วยดิบอัดเม็ดร่วมกับยูเรีย (แคส-แบน) ต่อประสิทธิภาพกระบวนการหมัก และผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน โดยเทคนิคผลผลิตแก๊ส (*in vitro* gas production technique) โดยใช้ของเหลวจากกระเพาะรูเมนของโคเนื้อเจาะกระเพาะรูเมน จำนวน 2 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 380±10 กิโลกรัม ที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรีย (5 เปอร์เซ็นต์) เป็นอาหารหยาบหลัก จัดการทดลองแบบ 3x4 แฟคทอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (3x4 factorial arrangement in a Completely Randomized Design) ที่มีสิ่งทดลองเป็นระดับมันเส้นและกล้วยดิบ 3 ระดับ คือ 100:0, 80:20, และ 60:40 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และระดับของยูเรีย 4 ระดับ คือ 0, 4, 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทำการวัดผลผลิตแก๊สที่เกิดขึ้นที่เวลา 2, 4, 6, 12, 18, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ตามลำดับ และวัดความเข้มข้นของกรดไขมันระเหยได้ง่ายที่เวลา 2, 4, 6 และ 72 ชั่วโมงหลังการอบร้อน ผลการทดลองพบว่า ค่าผลผลิตแก๊ส (gas production) ศักยภาพการผลิตแก๊ส (a+b) ของอาหารอัดเม็ดแคส-แบนมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อมีสัดส่วนของกล้วยดิบและยูเรียในสูตรอาหารอัดเม็ดแคส-แบนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ค่าอัตราการผลิตแก๊ส (c) ของอาหารอัดเม็ดแคส-แบนมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเพิ่มสัดส่วนของกล้วยดิบและยูเรียในสูตรอาหารอัดเม็ดแคส-แบน ความเข้มข้นของกรดไขมันระเหยได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรดอะซิติก, กรดโพรพิโอนิก และสัดส่วนระหว่างกรดอะซิติกและกรดโพรพิโอนิก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ความเข้มข้นของกรดโพรพิโอนิกจะเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มระดับของกล้วยดิบและยูเรียในอาหารอัดเม็ดแคส-แบน โดยอาหารอัดเม็ดแคส-แบนระดับ 60:40:4 และ 60:40:6 มีผลต่อค่าผลผลิตแก๊สและจลนพลศาสตร์การผลิตแก๊ส ตลอดจนความเข้มข้นของกรดไขมันระเหยได้ง่ายสูงที่สุด ($P<0.05$)

การทดลองที่ 2 ศึกษาการใช้อาหารอัดเม็ดแคส-แบนในสูตรอาหารโครีดนม ที่มีผลต่อปริมาณการกินได้ ความสามารถในการย่อยได้ นิเวศวิทยาในกระเพาะรูเมน กระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน ผลผลิตน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนมในโครีดนม ตลอดจนผลตอบแทน

เปรียบเทียบเชิงเศรษฐกิจ โดยใช้โคนมพันธุ์ผสมโฮลสไตน์ฟรีเชียน น้ำหนักเฉลี่ย 399±55 กิโลกรัม มีจำนวนวันให้นมเฉลี่ย 36±10 วัน จำนวน 6 ตัว จัดแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตามแผนการทดลองแบบสลับ (Switch Back Design) ให้ได้รับอาหารทดลอง 3 สูตร ในรูปของอาหารผสมสำเร็จรูปที่มีสัดส่วนของอาหารข้น 60 เปอร์เซ็นต์ และอาหารหยาบ 40 เปอร์เซ็นต์ และใช้ฟางข้าวหมักยูเรีย (5 เปอร์เซ็นต์) เป็นแหล่งอาหารหยาบ ดังนี้ กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มควบคุม (สูตรอาหารผสมสำเร็จรูปที่ไม่มีอาหารอัดเม็ดแคส-แบนในสูตร) กลุ่มทดลองที่ 2 สูตรอาหารผสมสำเร็จรูปที่มีการเสริมอาหารอัดเม็ดแคส-แบนสูตรที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 3 สูตรอาหารผสมเสร็จรูปที่มีการเสริมอาหารอัดเม็ดแคส-แบนสูตรที่ 2 โคได้รับอาหารข้นต่อปริมาณน้ำนมในสัดส่วน 1:2 การทดลองแบ่งเป็น 3 ระยะการทดลอง ระยะการทดลองละ 21 วัน ผลการทดลองพบว่า ปริมาณการกินได้ทั้งหมดเมื่อคิดเป็นกิโลกรัมต่อวัน เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว และกรัมต่อกิโลกรัมเมทธาบอลิกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรียวัตถุ (71.1, 75.1 และ 75.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และผนังเซลล์ (62.5, 65.2 และ 66.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ในกลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 สูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 ซึ่งมีความสัมพันธ์กับประชากรของแบคทีเรียและเชื้อราโดยวิธีนับตรง พบว่า ในกลุ่มทดลองที่ 3 มีประชากรสูงกว่ากลุ่มทดลองอื่นๆ และจำนวนประชากรโปรโตซัวมีจำนวนต่ำกว่ากลุ่มทดลองอื่นๆ ($P>0.05$) ประชากรของแบคทีเรียทั้งหมดจากการเพาะเลี้ยงเชื้อในกลุ่มทดลองที่ 3 สูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 (3.9, 4.5 และ 5.7 CFU/ml ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) นอกจากนี้พบว่าการเสริมอาหารอัดเม็ดแคส-แบนในสูตรอาหารโคนมไม่มีผลต่อกระบวนการหมักและผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ ความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในกระเพาะรูเมน ความเข้มข้นของยูเรีย-ไนโตรเจนในกระแสเลือด และความเข้มข้นของกรดไขมันระเหยได้ง่ายในกระเพาะรูเมน โดยกลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าความเข้มข้นของกรดไขมันระเหยได้ง่ายทั้งหมด กรดโพรพิโอนิก และกรดบิวทีริกสูงที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มทดลองอื่นๆ ($P>0.05$) ผลผลิตน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ระหว่างกลุ่มทดลอง จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า สามารถใช้อาหารแคส-แบนในสูตรอาหารผสมสำเร็จรูปสำหรับโคนมได้โดยไม่มีผลกระทบต่อตัวสัตว์ ซึ่งสูตรอาหารทดลองที่ 3 มีปริมาณการกินได้ ผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการหมัก ผลผลิตน้ำนมและคุณภาพน้ำนม ตลอดจนผลตอบแทนเปรียบเทียบเชิงเศรษฐกิจเมื่อปรับไขมันนมที่ 3.5 เปอร์เซ็นต์มีค่าสูงที่สุด ดังนั้นอาหารอัดเม็ดแคส-แบน จึงเป็นผลิตภัณฑ์อาหารชนิดใหม่ที่สามารถผลิต และใช้เป็นอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง เพื่อเพิ่มสมรรถนะการผลิตของสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโครีดนม

Ratchataporn Lunsin. 2007. ***Effects of Pelleted Cassava Chip and Raw Banana (Cass-Bann) on Rumen Fermentation Process and Utilization in Lactating Dairy Cows.*** Master of Master of Science Thesis in Animal Science, Graduate School, Khon Kaen University.

Thesis Advisors: Prof. Dr. Metha Wanapat,
Assoc.Prof. Dr. Chalong Wachirapakorn,
Asst.Prof. Dr. Chainarong Navanukraw

ABSTRACT

Experiment I, the objectives of this study were to investigate effect of pelleted cassava chip, raw banana and urea (cass-bann) on rumen fermentation efficiency and their effects on fermentation end-products in rumen using *in vitro* gas production technique. The experimental design was 3x4 factorial arrangement in a Completely Randomized Design (CRD). Substrate treatments were 3 levels of cassava to banana ratio at 100:0, 80:20, and 60:40 %, respectively and 4 levels of urea at 0, 4, 6 and 8 %, respectively. In vitro gas kinetics and gas production were measured at 2, 4, 6, 12, 18, 24, 48 and 72 h. Volatile fatty acids (VFAs) were using means of sample times at 2, 4, 6 and 72 h. The experiment revealed that gas production, potential (a+b) and rate (c) of gas production were significantly different ($P<0.05$) when increasing raw banana in cass-bann formula. Volatile fatty acids especially acetic acid (C_2), propionic acid (C_3) and acetic acid to propionic acid ratio (C_2/C_3) were significantly different ($P<0.05$). Propionic acid (C_3) tended to be increased when increasing raw banana in cass-bann feed. Cass-bann feed at levels of 60:40:4 and 60:40:6 were highest in gas production, gas kinetics and volatile fatty acids concentration ($P<0.05$).

Experiment II, this experiment was to study the effects of cass-bann feed on rumen fermentation, milk yield and milk composition in lactating dairy cows. Six, multiparous early-lactation Holstein-Friesain crossbred cows (75%), with day in milk 36±10 day and the initial weight of 399±55 kg were used in this experiment. All cows were randomly allocated in Switch Back Design. Cows were housed in individual pens and individually fed with total mixed ration (TMR) containing 60% concentrate and 40% roughage (urea-treated rice straw, UTS as a roughage source) at concentrate to milk ratio of 1:2. The

dietary treatments were as follows; T1-control (non-supplementation of cass-bann), T2-supplementation of cass-bann I in concentrate, T3- supplementation of cass-bann II in concentrate. The experiment was conducted for three periods, each period lasted for 21 days. The results showed that voluntary dry matter intake in term of kg/d, %BW, g/kg $W^{0.75}$ were not different among treatments ($P>0.05$). Digestion coefficients of organic matter (71.1, 75.1 and 75.2 %, respectively) and neutral detergent fiber (62.5, 65.2 and 66.1 %, respectively) in T2 and T3 were significantly higher than those in T1 ($P<0.05$), but were not significantly different between T2 and T3 ($P>0.05$). Total direct count of bacteria and fungal zoospore in T3 was higher than those in other treatments but were not significantly different among treatments ($P>0.05$). Total direct count of protozoa in T3 was lower than those in other treatments but were not significantly different among treatments ($P>0.05$). Total bacteria viable count (3.9, 4.5 and 5.7 CFU/ml, respectively) in T3 were significantly higher than those in T1 and T2 ($P<0.05$). Ruminal pH, ruminal temperature, ruminal ammonia-nitrogen, blood urea-nitrogen and ruminal total volatile fatty acids in cows fed concentrate in which cass-bann were not different among treatments. However, total volatile fatty acids (TVFA), propionic acid (C_3) and butyric acid (C_4) in T3 tended to be lower than those other treatments but were not significantly different among treatments ($P>0.05$). Milk yield and milk composition were not significantly different among treatments ($P>0.05$). Therefore the results indicated that cass-bann feed can be used in TMR. However, feed intake, end-products of ruminal fermentation, milk yield and quality and economical of return were highest with supplementation of cass-bann II (T3) at level of cassava chip 60:raw banana 40:urea 6% in cass-bann feed. Based on this study, the new feed (cass-bann) could be produced and used as an alternative quality feed source (energy and protein source) in dairy rations.