บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 การสูญเสียวัตถุแห้ง ลักษณะทางกายภาพ ความเป็นกรด – ด่างและการผลิตกรดอินทรีย์ของต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักและต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5%

จากตาราง 25 พบว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักและต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% มีวัตถุแห้งเท่ากับ 22.58 และ 22.03 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับรายงานของบุญล้อมและคณะ (2543) ที่กล่าวว่าวัตถุแห้งของพืชที่อยู่ในระดับที่เหมาะต่อการหมัก คือ 25 – 35 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากต้นข้าวโพดฝักอ่อนจัดเป็นพืชอวบน้ำ เมื่อพิจารณาถึงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียวัตถุแห้งของต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักและต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (12.65 และ 13.10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) ($P>0.05$) แต่มีข้อสังเกตว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% จะมีน้ำตาลซึ่งเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้สูง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นซูโครสประมาณ 36 เปอร์เซ็นต์ ของ NFC (Napompeth, 1992) ทำให้จุลินทรีย์กลุ่มที่ผลิตกรดแลคติกสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานได้ทันที ส่งผลให้เกิดการผลิตกรดแลคติกในจำนวนมาก ยับยั้งจุลินทรีย์กลุ่มที่ไม่ต้องการได้รวดเร็ว เกิดการสูญเสียน้อย อย่างไรก็ตาม การสูญเสียวัตถุแห้งในการทดลองครั้งนี้มีค่าใกล้เคียงกับรายงานของ Weiss (1996) ที่รายงานว่าภายใต้การจัดการที่เหมาะสมพืชหมักจะมีการสูญเสียวัตถุแห้งประมาณ 10 –15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการให้คะแนนลักษณะทางกายภาพของพืชหมัก ซึ่งประกอบด้วย สี กลิ่น และโครงสร้างของพืชหมัก (organoleptic test) นั้นพบว่าพืชหมักทั้ง 2 สูตรมีคะแนนของลักษณะทางกายภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (20.0 – 18.42 คะแนน) เนื่องจากต้นข้าวโพดฝักอ่อนมีปริมาณโภชนะต่างๆอยู่ในเกณฑ์ดี จึงมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของขบวนการหมักแล้วยังทำให้มีลักษณะทางกายภาพของพืชหมัก รวมไปถึงมีความน่ากินสูง

ค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) ของต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% (3.87) ต่ำกว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก (4.19) เนื่องจากกากน้ำตาลสามารถเป็นแหล่งพลังงานให้กับจุลินทรีย์ได้ทันที ทำให้จุลินทรีย์ผลิตกรดแลคติกได้สูงดังนั้นกลุ่มที่เสริมกากน้ำตาลจึงมี pH ต่ำกว่า อย่างไรก็ตาม pH ของพืชหมักทั้ง 2 สูตรจัดอยู่ในระดับที่เหมาะสมตามรายงานของบุญเสริม (2539)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่รายงานว่าพืชหมักที่ดีควรมีค่า pH อยู่ระหว่าง 3.7 – 4.2 แต่ไม่สามารถบ่งบอกได้ว่า จุลินทรีย์กลุ่มใดเจริญเติบโตได้ดีกว่ากัน (Cathpool and Henzell, 1971) นอกจากนี้ยังมีค่าใกล้เคียงกับการทดลองของสนทยา (2548) ที่เสริมกากน้ำตาล , กากน้ำตาล + กากมะพร้าว , กากมะพร้าว และ ยูเรีย + รำละเอียด ในหญ้ารูซี่หมักซึ่งมีค่า pH อยู่ระหว่าง 3.97 – 4.06 และอุดมศักดิ์ (2550) ที่เสริมกากน้ำตาล, ใบมันสำปะหลัง, เปลือกเมล็ดถั่วเหลือง และใบกระถินในหญ้าเนเปียร์หมักซึ่งมีค่า pH อยู่ระหว่าง 3.80-4.05

เมื่อพิจารณาถึงปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน พบว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% (12.18 เปอร์เซ็นต์) มีค่าต่ำกว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก (13.04 เปอร์เซ็นต์) ($P<0.05$) ทั้งนี้ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนที่ต่ำนั้นแสดงว่าหญ้าหมักเกิดการสูญเสียโปรตีนน้อย (บุญล้อมและคณะ, 2543) แต่ปริมาณแอมโมเนียของพืชหมักทั้ง 2 สูตรมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (0.33 เปอร์เซ็นต์) (0.34 เปอร์เซ็นต์) ($P>0.05$) และจัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำซึ่งปริมาณแอมโมเนียที่ต่ำนั้นถือว่าเป็นการดี เนื่องจากแอมโมเนียมักเกิดจากจุลินทรีย์กลุ่มที่ไม่ต้องการในขบวนการหมัก โดยเฉพาะ clostridium ซึ่งจะสลายกรดอะมิโนให้กลายเป็นแอมโมเนีย และสลายกรดแลคติกให้เป็นบิวทิริกทำให้พืชหมักเน่าเสีย และเกิดกลิ่นเหม็น (McDonald *et al*., 1991)

กรดอะซิติกของต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักทั้ง 2 สูตรในการทดลองครั้งนี้ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี เนื่องจากโดยปกติแล้วพืชหมักเขตร้อนมักจะมีสัดส่วนของกรดอะซิติกสูงกว่ากรดแลคติก (Cathpool and Henzell, 1971) แต่ในการทดลองครั้งนี้มีค่าต่ำกว่า แสดงว่าพืชหมักทั้ง 2 สูตรมีปริมาณโภชนะมากพอที่จะช่วยให้เกิดจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลคติก ซึ่งเป็นกรดที่ต้องการในขบวนการหมักมากที่สุด ในส่วนของกรดบิวทิริกในการทดลองครั้งนี้มีปริมาณต่ำ โดยจะสังเกตได้ว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% มีปริมาณของกรดบิวทิริกต่ำกว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก เนื่องมาจากกากน้ำตาลมีแหล่งของคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้สูง ทำให้จุลินทรีย์ใช้เป็นแหล่งพลังงานได้ทันทีส่งผลให้เกิดกรดแลคติกในปริมาณมากและกรดแลคติกที่เกิดในปริมาณมากนี้จะยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์กลุ่มอื่นๆ โดยเฉพาะ clostridium ที่เป็นจุลินทรีย์ที่ผลิตกรด บิวทิริก (ปิยนุช, 2540) ในด้านของกรดแลคติกพบว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% (7.03 เปอร์เซ็นต์) มีค่าสูงกว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักอย่างมีนัยสำคัญ (5.93 เปอร์เซ็นต์) ($P<0.05$) น่าจะเกิดจากกากน้ำตาลที่ส่งผลให้เกิดการผลิตกรดอินทรีย์ในปริมาณที่มากกว่า (จุฑารัตน์, 2520) เช่นเดียวกับปริมาณกรดแลคติกเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของกรดอินทรีย์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด (72.82 เปอร์เซ็นต์) (66.54 เปอร์เซ็นต์) ($P<0.05$) อย่างไรก็ตามพืชหมักทั้ง 2 สูตรในการทดลองครั้งนี้จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ดีตามรายงานของ Parker and Bastiman (1982) ที่รายงานว่าลักษณะของพืชหมักที่ดีจะมี pH $\leq$ 4.2, lactic acid $\geq$ 50% ของ total acid, butyric acid $\leq$ 5g/kgDM

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ซึ่งสอดคล้องกับคะแนนคุณภาพของพืชหมัก โดยทั้ง 2 สูตรจัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (98.00 และ 93.00 คะแนน)

5.2 องค์ประกอบทางเคมี และคุณค่าทางโภชนะของอาหารทดลองทั้ง 4 treatments

จากการวิเคราะห์หาคุณค่าทางโภชนะด้วยวิธี proximate analysis ในห้องปฏิบัติการ พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของต้นข้าวโพดฝักอ่อนสด ประกอบด้วย ปริมาณวัตถุแห้ง 23.70 เปอร์เซ็นต์ มีค่าใกล้เคียงกับรายงานของโชคและคณะ (2534) (24.36 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณโปรตีนหยาบ 8.28 เปอร์เซ็นต์ มีค่าใกล้เคียงกับรายงานกองอาหารสัตว์ (2547 (ก)) (8.34 เปอร์เซ็นต์)

สำหรับคุณค่าทางโภชนะของต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักและต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% เปรียบเทียบกับต้นข้าวโพดฝักอ่อนสดพบว่า ปริมาณวัตถุแห้ง (19.80 และ 21.41 เปอร์เซ็นต์) มีค่าใกล้เคียงกัน (ไม่แตกต่างกันทางสถิติ) แต่ปริมาณโปรตีนหยาบ (6.32 และ 5.68 เปอร์เซ็นต์) มีค่าต่ำกว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนสด (8.28 เปอร์เซ็นต์) ($P<0.05$) อาจจะเนื่องมาจากผลของการหมัก และต้นข้าวโพดฝักอ่อนที่นำมาหมักมาจากคนละแปลงกันกับต้นข้าวโพดฝักอ่อนสด

เมื่อเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนะของต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักในการศึกษาครั้งนี้ กับการรายงานผลการวิจัยของ Cheva-Isarakul *et al*. (2008) พบว่ามีค่าโปรตีนหยาบ ไขมัน และเถ้าต่ำกว่า (6.30, 3.16 และ 6.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (8.74, 4.39 และ 9.67เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) แต่มีค่าอินทรียวัตถุ เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลางสูงกว่า (94.61, 39.69 และ 66.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (90.33, 30.62 และ 55.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสภาพของต้นข้าวโพดฝักอ่อนสดก่อนนำมาทำการหมักมีความแตกต่างกันในแง่ของพื้นที่ปลูกและลักษณะการปลูก เช่น ปลูกในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์หรือไม่ และการใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ย เป็นต้น

5.3 การย่อยได้ในตัวสัตว์โดยวิธีดั้งเดิม (Convention method) ของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 treatments

ในการทดลองการย่อยได้ในตัวโคครั้งนี้ นอกจากโคทดลองจะได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนและอาหารทดลองทั้ง 4 treatments แล้ว ยังได้รับอาหารข้นสูตรของ (สุกัญญา, 2546) ที่มีเปลือกเมล็ดถั่วเหลือง (soybean hulls) 40 เปอร์เซ็นต์ เป็นองค์ประกอบหลัก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากผลการทดลองตาราง 27 ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งของต้นข้าวโพดฝักอ่อนและอาหารทดลองทั้ง 4 treatments มีค่าอยู่ในช่วง 65.36 – 74.47 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับการทดลองอาหารที่ผสมกากซอสถั่วเหลืองตามรายงานของสุรศักดิ์ (2546) ที่มีค่าในช่วง 63.25 – 71.33 เปอร์เซ็นต์ แต่สูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งของหญ้าเนเปียร์หมักตามรายงานของอุดมศักดิ์ (2550) มีค่าอยู่ในช่วง 58.07 – 59.84 เปอร์เซ็นต์ และหญ้ารูซี่หมักตามรายงานของสนทยา (2548) ที่มีค่าอยู่ในช่วง 53.12 – 57.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนและอาหารทดลองทั้ง 4 treatments มีค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง และโภชนะอื่นๆไม่ว่าจะเป็น อินทรียวัตถุ ไขมัน เยื่อใย เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง เยื่อใยที่ไม่ละลายในกรด คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย และคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่ายสูงใกล้เคียงกัน อาจเนื่องมาจากอิทธิพลของอาหารข้นที่ประกอบไปด้วยเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองมากถึง 40 เปอร์เซ็นต์ซึ่งเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองนี้มีส่วนประกอบของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใยที่ย่อยได้สูง (77.90 เปอร์เซ็นต์) ส่งผลให้จุลินทรีย์ในกลุ่ม cellulolytic flora เจริญเติบโตได้ดี นอกจากนี้น้ำตาลที่มีในต้นข้าวโพดฝักอ่อนและกากน้ำตาล มีส่วนช่วยให้จุลินทรีย์กลุ่ม amylolytic flora เจริญเติบโตได้ดีอีกทางหนึ่งเป็นผลให้มีค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะดังกล่าวสูง

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนในหญ้าเนเปียร์สูงกว่า Treatment อื่นๆ อาจเป็นเพราะหญ้าที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นหญ้าที่อ่อน จึงมีโปรตีนค่อนข้างสูง ตามรายงานของกองอาหารสัตว์ (2547(ก)) ที่รายงานว่าหญ้าเนเปียร์แคระ จะมีโปรตีนสูงถึง 18.12 เปอร์เซ็นต์ หากตัดหญ้าที่อายุ 14 วัน

5.3.1 โภชนะรวมย่อยได้ (TDN) พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) และพลังงานสุทธิเพื่อการให้นม (NE_L) ของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 treatments

พบว่าค่าโภชนะรวมที่ย่อยได้ของการศึกษาครั้งนี้มีค่าอยู่ในช่วง 63.06 – 69.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าโภชนะรวมที่ย่อยได้ของเปลือกเสาวรสหมัก หญ้ารูซี่หมัก อาหารทดลองที่ผสมกากข้าวมอลต์แห้ง อาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลือง และหญ้าเนเปียร์หมักซึ่งมีค่าเท่ากับ 59.84 57.67 52.26 – 60.00, 58.02 และ 52.60 – 59.12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (จุฑามาศ, 2544; สมสุข, 2544; จิรวัฒน์, 2545; สุกัญญา, 2546 และอุดมศักดิ์, 2550 ตามลำดับ) แต่มีค่าต่ำกว่าอาหารทดลองที่ผสมกากข้าวมอลต์สด ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 76.18 – 79.35 เปอร์เซ็นต์ (วิจิตรา, 2549)

ในด้านของค่าพลังงานรวมของหญ้าเนเปียร์สูงที่สุด (39.93 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง) โดยอาหารทดลองทั้ง 4 treatments มีค่าอยู่ในช่วง 29.42 – 39.93 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง ซึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ใกล้เคียงกับหญ้ารูซี่หมัก (35.06 – 35.70 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง) ที่ศึกษาโดย สนทยา (2548) แต่สูงกว่าหญ้าเนเปียร์หมัก (10.50 – 12.58 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง) ที่รายงานโดย อุดมศักดิ์ (2550)

ส่วนค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของต้นข้าวโพดฝักอ่อนและอาหารทดลองทั้ง 4 treatments พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) มีค่าอยู่ในช่วง 10.31 – 11.70 MJ/kg DM ซึ่งสูงกว่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของเปลือกเสาวรสหมัก (9.27 MJ/kg DM) ตามรายงานของจุฑามาศ (2544) และสูงกว่าหญ้าเนเปียร์หมัก (7.73 – 8.99 MJ/kg DM) ที่รายงานโดยอุดมศักดิ์ (2550) แต่มีค่าต่ำกว่าหญ้ารูซี่หมัก (13.11 – 13.74 MJ/kg DM) ที่ศึกษาโดยสนทยา (2548) พลังงานสุทธิเพื่อการให้นมก็เป็นไปในทิศทางเดียวกับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ คือมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 5.53 – 6.72 MJ/kg DM ซึ่งสูงกว่าหญ้าเนเปียร์หมัก (4.93 – 5.71 MJ/kg DM) ที่รายงานโดยอุดมศักดิ์ (2550) และอาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลือง ตามรายงานของสุกัญญา (2546) แต่มีค่าต่ำกว่าหญ้ารูซี่หมัก (7.23 – 7.63 MJ/kg DM) ที่รายงานโดยสนทยา (2548)

5.4 การย่อยได้ในตัวสัตว์โดยวิธีการใช้สารบ่งชี้ (indicator method) ของโคทดลองเมื่อได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 treatments

จากผลการทดลองพบว่า ค่าการย่อยได้ในตัวที่เกิดขึ้นที่บริเวณลำไส้เล็ก โดยเฉพาะวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุมีค่าการย่อยได้ต่ำกว่าการย่อยได้ปรากฏซึ่งเป็นค่าการย่อยได้ตลอดท่อทางเดินอาหารของสัตว์ทดลอง โดยพบว่าค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งของโคทดลองเมื่อได้รับหญ้ารูซี่หมักทั้ง 4 treatments ที่บริเวณลำไส้เล็กในการทดลองครั้งนี้มีค่าอยู่ระหว่าง 56.10 – 67.96 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าการทดลองของสุกัญญา (2546) ที่เลี้ยงโคทดลองด้วยอาหารข้นสูตรเดียวกัน (40% soybean hulls เป็นหลัก) แต่ใช้หญ้ารูซี่แห้งเป็นแหล่งอาหารหยาบที่มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเท่ากับ 39.25 เปอร์เซ็นต์ และสูงกว่าหญ้าเนเปียร์หมัก (41.48 – 54.70 เปอร์เซ็นต์) ที่รายงานโดยอุดมศักดิ์ (2550)

ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรียวัตถุเมื่อโคทดลองได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 treatments มีค่าอยู่ในช่วง 51.09 – 63.84 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่างานทดลองของสุกัญญา (2546) ที่มีค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุเท่ากับ 43.08 เปอร์เซ็นต์ และสูงกว่าหญ้ารูซี่หมัก (50.40 – 53.69 เปอร์เซ็นต์) ที่ศึกษาโดยสนธยา (2548)

ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนรวมเมื่อโคทดลองได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 treatments มีค่าอยู่ในช่วง 68.76 – 76.21 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าอาหารทดลองที่ผสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กากข้าวมอลต์และอาหารทดลองที่ผสมกากซอสถั่วเหลือง ที่ศึกษาโดย จิรวัฒน์ (2545) และ สุรศักดิ์ (2546) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 63.13 และ 58.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่มีค่าต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์หมักและหญ้ารูซี่หมัก ที่ศึกษาโดย อุดมศักดิ์ (2550) และสนทยา (2548) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 84.00 – 86.62 เปอร์เซ็นต์และ 76.20 – 80.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของไขมันรวมเมื่อโคทดลองได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 treatments มีค่าอยู่ในช่วง 81.73 – 83.21 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าอาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลือง แต่สูงกว่าอาหารทดลองที่ผสมกากข้าวมอลต์ อาหารทดลองที่ผสมกากซอสถั่วเหลืองและหญ้ารูซี่หมักที่ศึกษาโดยสุกัญญา (2546) จิรวัฒน์ (2545) สุรศักดิ์ (2546) และสนทยา (2548) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 83.41, 79.01, 78.68 และ 71.16 – 81.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีค่าใกล้เคียงกับหญ้าเนเปียร์หมัก (81.97 – 87.44 เปอร์เซ็นต์) ที่รายงานโดยอุดมศักดิ์ (2550)

ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเยื่อใยที่ละลายในด่างเมื่อโคทดลองได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 treatments มีค่าอยู่ในช่วง 6.87 - 8.75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใกล้เคียงกับหญ้ารูซี่หมักที่ทดลองโดยสนทยา (2548) มีค่าอยู่ในช่วง 7.94 – 11.95 เปอร์เซ็นต์ แต่มีค่าสูงกว่าอาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองและอาหารทดลองที่ผสมกากซอสถั่วเหลืองศึกษาโดยสุกัญญา (2546) และสุรศักดิ์ (2546) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.01 และ 1.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากตารางผลการทดลองสังเกตได้ว่า treatment ที่ 1 และ4 มีค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งและโภชนะอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นอินทรียวัตถุ โปรตีนรวม และไขมันสูงกว่ากลุ่มอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) อาจมีสาเหตุมาจากปริมาณโปรตีนและน้ำตาลที่มีอยู่ในอาหารทดลอง รวมถึงจากองค์ประกอบของอาหารข้นซึ่งมีเปลือกเมล็ดถั่วเหลือง 40% เป็นหลักนั้นมีค่าการละลายได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ และโปรตีนรวมในกระเพาะหมักสูง (92.96, 94.53, และ 95.13 เปอร์เซ็นต์) (สุกัญญา, 2546) ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้จุลินทรีย์ในกลุ่มที่ย่อยสลายเยื่อใยเจริญเติบโตได้ดี เป็นผลให้เกิดการย่อยสลายโภชนะดังกล่าวที่บริเวณกระเพาะหมักสูง

5.4.1 ปริมาณวัตถุแห้งที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของทางเดินอาหาร

ปริมาณวัตถุแห้งที่โคทดลองได้รับพบว่า ปริมาณวัตถุแห้งทั้งหมดที่โคได้รับทั้งที่มาจากอาหารหยาบทดลองทั้ง 4 treatments และที่มาจากอาหารข้นใน treatment ที่ 1 มีค่าสูงที่สุด (6,968.92 กรัมต่อวัน) ($P<0.05$) อาจเนื่องมาจากหญ้าเนเปียร์ (treatment 1) ในการทดลองครั้งนี้มีความน่ากินและสด เพราะมีการตัดให้ใหม่ทุกวัน แตกต่างจากต้นข้าวโพดฝักอ่อนที่ต้องซื้อมาจากแหล่งอื่น แล้วนำมาเก็บไว้ใช้ 2- 3 วัน ทำให้มีความน่ากินลดลง (ตาราง 30) โดยทั้ง 4 treatments

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มีค่าอยู่ในช่วง 4,035.70 – 6,968.92 กรัมต่อวัน เช่นเดียวกับปริมาณวัตถุแห้งที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นพบว่า treatment ที่ 1 มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้งที่ได้รับมีค่าอยู่ในช่วง 36.42 – 38.94 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าการทดลองของสนทยา (2548) ที่เลี้ยงโคด้วยหญ้ารูซี่หมัก ซึ่งอยู่ในช่วง 44.13 – 45.51 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณวัตถุแห้งที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนปลาย ซึ่งค่านี้จะบ่งบอกถึงประสิทธิภาพการย่อยสลายและการดูดซึมโภชนะในลำไส้เล็กส่วนต้นและส่วนกลาง พบว่า กลุ่มที่ได้รับอาหารทดลอง Treatment ที่ 1, 2 และ 3 มีปริมาณวัตถุแห้งในลำไส้ส่วนนี้สูงกว่า Treatment ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) แสดงว่าอาหารทดลองทั้ง 3 Treatments มีประสิทธิภาพการย่อยสลายและการดูดซึมโภชนะในลำไส้เล็กส่วนต้นและส่วนกลางน้อย

ปริมาณวัตถุแห้งที่หายไปในลำไส้เล็กของโคที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 treatments ในการทดลองนี้อยู่ในช่วง 329.42 – 1,572.98 กรัมต่อวัน เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณวัตถุแห้งที่หายไปในลำไส้เล็กพบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 21.85 – 58.07 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าการทดลองของสนทยา (2548) ที่เลี้ยงด้วยหญ้ารูซี่หมัก ซึ่งอยู่ในช่วง 52.92 – 55.99 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปริมาณวัตถุแห้งที่ขับออกมาทางมูล พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 890.55 – 1,165.36 กรัมต่อวัน

5.4.2 ปริมาณอินทรียวัตถุที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของทางเดินอาหาร

ปริมาณอินทรียวัตถุที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นของโคทดลองที่ได้อาหารทดลองทั้ง 4 treatments มีค่าอยู่ในช่วง 1,030.15 – 1,920.57 กรัมต่อวันเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 30.84 – 34.59 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่ารายงานของอุดมศักดิ์ (2550) ที่มีเปอร์เซ็นต์อยู่ในช่วง 17.38 – 24.45 เปอร์เซ็นต์ แต่ต่ำกว่า รายงานของสนทยา (2548) ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.56 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่โคทดลองได้รับส่วนใหญ่ทั้งที่มาจากอาหารข้นและจากอาหารทดลองทั้ง 4 treatments ถูกย่อยสลายในกระเพาะหมักจึงทำให้เหลือรอดมาถูกย่อยที่บริเวณลำไส้เล็กต่ำ โดยทั่วไปแล้วการย่อยสลายอาหารหยาบในกระเพาะหมักที่สูงนั้นเป็นสิ่งที่ดี เนื่องจากเมื่อสิ้นสุดขบวนการย่อยสลายแล้วจะได้กรดไขมันระเหยได้เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งกรดไขมันระเหยได้นี้มีความสำคัญต่อขบวนเมตาโบลิซึมของพลังงานในโค (เทอดชัย, 2542)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.4.3 ปริมาณโปรตีนรวมที่ตำแหน่งต่างๆ ของทางเดินอาหาร

ปริมาณโปรตีนรวมที่ลำไส้เล็กส่วนต้นของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 treatments มีค่าอยู่ในช่วง 446.65 – 863.87 กรัมต่อวัน ซึ่งใน treatment ที่ 1 มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่น เนื่องจากหญ้าเนเปียร์ที่ใช้เป็น treatment ที่ 1 ของการทดลองนี้มีปริมาณโปรตีนเมื่อคิดเป็นร้อยละวัตถุแห้งสูงกว่า treatment อื่นอย่างมีนัยสำคัญ (12.01 เปอร์เซ็นต์) (ตาราง 26) จึงมีค่าโปรตีนที่รับและปริมาณโปรตีนรวมที่ลำไส้เล็กส่วนต้นสูงกว่า treatment อื่นตามไปด้วย ทั้งยังเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารข้น ซึ่งเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองนี้มีส่วนประกอบของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใยแต่ย่อยได้สูง (77.90 เปอร์เซ็นต์) ส่งผลให้จุลินทรีย์ในกลุ่ม cellulolytic flora เจริญเติบโตได้ดี เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณ โปรตีนรวมที่ลำไส้เล็กส่วนต้นพบว่า มีค่าอยู่ในช่วง 105.57 – 137.70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใกล้เคียงกับรายงาน สนทยา (2548) ที่เลี้ยงด้วยหญ้ารูซี่หมักมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 119.03 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณโปรตีนรวมที่ไหลเข้าสู่ลำไส้เล็กของโคทดลองที่ได้รับอาหารทั้ง 4 treatments มีค่าอยู่ในช่วง 301.94 – 734.08 กรัมต่อวัน เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์พบว่าอยู่ในช่วง 67.41 – 85.25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าของสนทยา (2548) โดยมีค่าเท่ากับ 79.64 เปอร์เซ็นต์

จากผลการวิเคราะห์หาโภชนะที่ตำแหน่งต่างๆ ของทางเดินอาหาร จะเห็นว่าหญ้าเนเปียร์มีปริมาณการกินได้มากกว่ากลุ่มอื่นๆ เนื่องจากในการทดลอง ไม่ได้มีการจำกัดปริมาณการกินอาหารหยาบของโคแต่ละตัว แต่ให้โคได้กินแบบเต็มที่ (*ad libitum*) ทำให้โคมีปริมาณการกินได้ของหญ้าเนเปียร์สูงกว่ากลุ่มอื่น เพราะหญ้าเนเปียร์เป็นหญ้าที่ปลูกอยู่ภายในฟาร์มทดลอง สามารถตัดให้กินสดได้ทุกวัน และเป็นหญ้าที่มีอายุการตัดน้อย (ไม่เกิน 1 เดือน) ทำให้มีคุณค่าทางโภชนะสูง (มีโปรตีนสูงถึง 12.01%) และมีความน่ากินกว่ากลุ่มอื่น นอกจากนี้ต้นข้าวโพดฝักอ่อนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ต้องซื้อมาจากแหล่งอื่น ซึ่งค่อนข้างไกล ทำให้ต้องซื้อมาเก็บไว้ใช้จำนวนมาก เพื่อให้เพียงพอสำหรับการเลี้ยงโคได้ 3-4 วัน จึงมีความสดเฉพาะในช่วงวันแรกๆ หลังจากนั้นจะค่อยๆ เหี่ยวลง ทำให้มีความน่ากินลดลง โคจึงมีค่าเฉลี่ยของปริมาณการกินได้ต่ำกว่ากลุ่มที่กินหญ้าเนเปียร์ เป็นผลให้โคได้รับโภชนะต่างๆน้อยกว่าด้วย แต่หากพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ของโภชนะที่ได้รับพบว่าหญ้าเนเปียร์มีค่าใกล้เคียงกับกลุ่มอื่นๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.5 สภาพภายในกระเพาะหมักของของโคที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 treatments

5.5.1 ค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) ในกระเพาะหมักของโคทดลอง

ค่าความเป็นกรด – ด่างในกระเพาะหมักของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 treatments ที่ชั่วโมงต่างๆ พบว่า ภายหลังจากโคได้รับอาหารในตอนเช้า 1 ชั่วโมง (โคได้รับอาหารในตอนเช้าเวลา 8.00 น.) มีค่าต่ำกว่าค่าที่วัดได้จากชั่วโมงอื่นๆ (6.47, 6.25, 6.32 และ 6.45 ตามลำดับ) และหลังโคได้รับอาหารเช้าไปแล้ว 2, 3, 4 และ 5 ชั่วโมงค่าความเป็นกรด – ด่างในกระเพาะหมักของโคทุกกลุ่มการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น การที่ค่าความเป็นกรด – ด่างในกระเพาะหมักลดต่ำลงหลังการกินอาหาร 1 ชั่วโมงนั้นเกิดจากการหมักย่อยคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่าย ซึ่งได้ผลผลิตเป็นกรด และในระยะหลังจะเป็นการหมักย่อยคาร์โบไฮเดรตที่เป็นเยื่อใย โดยในการทดลองครั้งนี้โคได้รับอาหารข้นมีส่วนประกอบของมันเส้นและเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองซึ่งสามารถถูกย่อยสลายได้ง่ายในกระเพาะหมักจึงทำให้ค่าความเป็นกรด – ด่างในกระเพาะหมักลดต่ำลงในระยะแรก และกลับเพิ่มสูงขึ้นเมื่อมีการย่อยสลายอาหารหยาบ นอกจากนี้การเคี้ยวเอื้องของโคก็เกิดการหลั่งน้ำลายเป็นจำนวนมาก ซึ่งน้ำลายมีคุณสมบัติเป็นบัฟเฟอร์ที่สามารถปรับค่าความเป็นกรด – ด่างให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการทำงานของจุลินทรีย์ได้ (เทอดชัย, 2542)

ความเป็นกรด-ด่างภายในกระเพาะหมักมีความสำคัญต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ และสัมพันธ์กับการเกิดกรดชนิดต่างๆ ถ้าหากความเป็นกรด-ด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 6.2 – 6.8 จะมีผลให้จุลินทรีย์ประเภทที่ย่อยเยื่อใยเจริญและทำงานได้ดี แต่ถ้าความเป็นกรด-ด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 5.2 - 6.0 ก็จะมีผลดีต่อจุลินทรีย์ประเภทที่ย่อยแป้งทำงานได้ดีกว่า แต่อย่างไรก็ดีหากความเป็นกรด - ด่างมีค่าต่ำกว่า 6.0 ก็อาจจะมีผลเสียต่อจุลินทรีย์ประเภทที่ย่อยเยื่อใยจะส่งผลให้ปริมาณกรดอะซีติกลดลง (Ruckeusch and Thivend, 1979) สอดคล้องกับ Veen *et al*. (1988) รายงานว่าความเป็นกรด-ด่าง ในกระเพาะหมักยังมีความผันแปรตามความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายและแอมโมเนียไนโตรเจนด้วย ซึ่งค่าความเป็นกรด-ด่าง จากการศึกษาในครั้งนี้อยู่ในช่วงเหมาะสมกับจุลินทรีย์ประเภทย่อยเยื่อใย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.5.2 ปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมัก

ปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมักของโคทดลองเมื่อได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 ชนิด พบว่าหลังโคได้รับอาหารเช้าไปแล้ว 1 ชั่วโมงมีปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนใน

กระเพาะหมักสูงกว่าทุกชั่วโมง (13.30, 11.69, 10.41 และ 7.47 มก. เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) และมีแนวโน้มลดต่ำลงในชั่วโมงถัดไป ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Satter *et al*. (1981) ที่รายงานว่าปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมักมีความแปรปรวนขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่สัตว์ได้รับ แต่ความแปรปรวนนั้นมีรูปแบบคงที่ คือ ระดับแอมโมเนียไนโตรเจนจะเพิ่มขึ้นจนถึงจุดสูงสุดในช่วงหลังการกินอาหารไปแล้ว 1 – 2 ชั่วโมงและหลังจากนั้นจะค่อยๆ ลดลงซึ่งแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมักนี้จุลินทรีย์สามารถใช้เป็นแหล่งไนโตรเจนในการสังเคราะห์โปรตีนของจุลินทรีย์ ซึ่งถ้าหากในกระเพาะหมักมีระดับแอมโมเนียไนโตรเจนต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์จะส่งผลกระทบคือทำให้การทำงานของจุลินทรีย์ต่ำลง อาหารถูกย่อยได้น้อยลงแต่ถ้าหากระดับแอมโมเนียไนโตรเจนสูงก็ไม่ได้หมายความว่าจะเกิดการสังเคราะห์โปรตีนของ จุลินทรีย์มากตามไปด้วย ปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมักที่เหมาะสมที่จุลินทรีย์สามารถใช้เป็นแหล่งในการสังเคราะห์โปรตีนจุลินทรีย์จะอยู่ในช่วง 3 – 8 mg/100ml (Satter and Roffler, 1975) ซึ่งระดับแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมักของการทดลองครั้งนี้มีค่าที่เหมาะสมสำหรับจุลินทรีย์ในการสังเคราะห์โปรตีนจุลินทรีย์

5.5.3 ปริมาณกรดไขมันระเหยได้ในกระเพาะหมัก

ปริมาณกรดไขมันระเหยได้ในกระเพาะหมักของโคทดลองหลังได้รับหญ้ารูซี่หมักทั้ง 4 treatments โดยทำการวัดหลังจากโคทดลองได้รับอาหารในตอนเช้าไปแล้ว 3 ชั่วโมงซึ่งประกอบด้วย ปริมาณกรดอะซิติก, กรดโพรพิโอนิก, กรดบิวทิริก, กรดไขมันระเหยได้โดยรวม และสัดส่วนของกรดอะซิกต่อกรดโพรพิโอนิก พบว่า เป็นไปในทิศทางเดียวกันคือ มีสัดส่วนของกรดอะซิติกสูงกว่ากรดโพรพิโอนิกและกรดบิวทิริกตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากการหมักย่อยคาร์โบไฮเดรตประเภทโครงสร้างจะได้ผลผลิตส่วนใหญ่เป็นกรดอะซิติกและกรดบิวทิริก ปัจจัยอีกประการคือพืชหมักในเขตร้อนจะมีสัดส่วนของกรดอะซิติกอยู่สูง (Cathpool and Henzell, 1971) โดยทั่วไปแล้วกรดไขมันระเหยได้นั้นถือว่ามีความสำคัญต่อการให้ผลผลิตของโค กล่าวคือกรดอะซิติกและกรดบิวทีริกเมื่อผ่านขบวนการเมตาโบลิซึมที่ตับแล้วจะเปลี่ยนเป็นไขมันนม ส่วนกรดโพรพิโอนิกนั้นส่วนใหญ่จะถูกเมตาโบลิซึมให้เป็นพลังงานเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตและให้ผลผลิต (เทอดชัย, 2542)

เมื่อพิจารณาถึงสัดส่วนของกรดอะซิติกต่อกรดโพรพิโอนิกในกระเพาะหมักของโคทดลองเมื่อได้รับอาหารทดลอง Treatment ที่ 1, 2, 3 และ 4 แล้ว พบว่ามีสัดส่วนเท่ากับ 3.07 : 1 , 3.41 : 1, 3.36 : 1 และ 3.08 : 1 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่ารายงานของสนทยา (2548) ที่ใช้หญ้ารูซี่หมักทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทดลองเป็นอาหารหยาบ ซึ่งมีค่าอยู่ที่ 3.85 : 1 แต่สูงกว่ารายงานของอุดมศักดิ์ (2550) ที่ใช้หญ้าเนเปียร์หมักทดลองทดลองเป็นอาหารหยาบ ซึ่งมีค่าอยู่ที่ 2.93 : 1

อย่างไรก็ตามถือว่ามีสัดส่วนดังกล่าวอยู่ในระดับที่เหมาะสมและใกล้เคียงกับรายงานของ Kaufmann (1976) ที่รายงานว่าการเลี้ยงโคด้วยสัดส่วนของอาหารหยาบต่ออาหารข้น 75 : 25 นั้นจะมีสัดส่วนของของกรดอะซิติกต่อกรดโพรพิโอนิกในกระเพาะหมักเท่ากับ 3.76 : 1 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของกรดอะซิติกต่อกรดโพรพิโอนิกในกระเพาะหมักนั้นจะมีผลต่อปริมาณไขมันนม และพลังงานในการดำรงชีวิต รวมไปถึงพลังงานในการให้ผลผลิตของสัตว์ด้วย ดังนั้นพลังงานในอาหารจึงไม่ใช่สิ่งเดียวที่มีความสำคัญต่อการให้ผลผลิตสูงของสัตว์ แต่จำเป็นต้องมีปริมาณเยื่อใยรวมไม่ต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งเพื่อรักษาสมดุลสัดส่วนของกรดอะซิติกต่อกรดโพรพิโอนิกให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตในระดับปกติและหลีกเลี่ยงการเกิด acidosis ในกระเพาะหมักของโค

5.6 การศึกษาหาผลผลิตน้ำนมและวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม

5.6.1 ปริมาณอาหารที่กินและปริมาณน้ำนมที่รีดได้

ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดของโคทดลองกลุ่มที่ได้รับหญ้าเนเปียร์เป็นอาหารหยาบ และกลุ่มที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนเป็นอาหารหยาบ ทั้งสองกลุ่มมีปริมาณอาหารที่กินต่อวันมีค่าใกล้เคียงกัน คือ เท่ากับ 11.67 และ 10.42 กิโลกรัม/ตัว/วัน ทั้งนี้เป็นอาหารข้นรวมอยู่ด้วย 3.64 และ 3.50 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามคำแนะนำของ ชวนิศนดากร (2530) ที่รายงานว่า โคนมควรได้รับอาหารหยาบไม่น้อยกว่าวันละ 3 กิโลกรัมหญ้าแห้ง หรือหญ้าสดที่มีปริมาณเทียบเท่ากับหญ้าแห้ง 3 กิโลกรัม ทั้งนี้เพื่อให้การย่อยอาหารในกระเพาะของโคเป็นไปตามปกติ แสดงว่าโคทดลองกลุ่มที่ได้รับหญ้าเนเปียร์เป็นอาหารหยาบ และกลุ่มที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนเป็นอาหารหยาบสามารถใช้ประโยชน์จากอาหารได้ใกล้เคียงกัน

จากการศึกษาปริมาณน้ำนมและองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม พบว่า ปริมาณน้ำนมในโคทดลองกลุ่มที่ได้รับหญ้าเนเปียร์เป็นอาหารหยาบ และกลุ่มที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนเป็นอาหารหยาบ มีค่าเท่ากับ 8.86 และ 8.92 กิโลกรัม/ตัว/วัน หรือเท่ากับ 9.99 และ 10.36 กิโลกรัม/ตัว/วัน เมื่อปรับที่ 4% ไขมันนม ตามลำดับ โดยพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการทดลองเสริมและไม่เสริมกากข้าวมอลต์สดในอาหารข้น (10.00 และ 9.82 กิโลกรัม/ตัว/วันตามลำดับ) ที่รายงานโดยวิจิตรา (2549) ทั้งนี้เนื่องจากโคทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับปริมาณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โภชนะใกล้เคียงกัน และเพียงพอต่อการให้ผลผลิตน้ำนมตามศักยภาพของโค ส่งผลให้โคสามารถให้น้ำนมตามปกติ สอดคล้องกับเพ็ญศรี และคณะ (2539) ได้รายงานถึงการใช้ต้นข้าวโพดหมักร่วมกับมันเส้น 20% และต้นข้าวโพดหมักร่วมกับข้าวโพดบด 20% เปรียบเทียบกับหญ้ารูซี่หมักในโครีดนม ปรากฏว่ามีปริมาณน้ำนมเมื่อปรับที่ 4% ไขมันนม เท่ากับ 10.80, 9.65 และ 10.62% ตามลำดับ ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

5.6.2 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม

ในด้านองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม พบว่า ปริมาณโปรตีน แลคโตส และปริมาณของแข็งที่ไม่รวมไขมันของโคทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกัน (P>0.05) แต่ปริมาณไขมัน และปริมาณของแข็งทั้งหมดในโคทดลองกลุ่มที่ 1 (4.93 และ 13.77% ตามลำดับ) มีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มที่ 2 (5.51 และ 14.01% ตามลำดับ) เช่นเดียวกับการรายงานของบวร และคณะ (2550) ที่ใช้หญ้าเนเปียร์หมักในโครีดนม พบว่า ปริมาณไขมัน และปริมาณของแข็งทั้งหมดเท่ากับ 4.52 และ 13.26% ตามลำดับ แต่ปริมาณไขมันมีค่าสูงกว่าในการทดลองเสริมและไม่เสริมกากข้าวมอลต์สดในอาหารข้นที่รายงานโดยวิจิตรา (2549) (3.92 และ 3.17% ตามลำดับ) ดังที่เมธาและฉลอง (2533) ได้รายงานว่า การสร้างไขมันในน้ำนมของโคนม จะใช้กรดไขมันระเหยได้โดยเฉพาะกรดอะซิติก โคที่ได้รับอาหารหยาบในปริมาณที่เหมาะสม ปริมาณกรดอะซิติกที่ผลิตได้จะสูง และปริมาณไขมันในน้ำนมจะขึ้นอยู่กับปริมาณกรดอะซิติกที่ผลิตได้ และจากเทอดชัย (2540) กล่าวว่าไขมันนมมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ สร้างมาจากส่วนของอาหารเยื่อใย

5.6.3 ต้นทุนค่าอาหารและผลตอบแทน

เมื่อคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยคำนวณจากปริมาณน้ำนมที่ผลิตได้ต่อวันและหักค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าอาหารออก ทั้งอาหารข้นและอาหารหยาบ โดยไม่รวมการคำนวณต้นทุนอื่นๆ พบว่า ต้นทุนค่าอาหารต่อวันของโคทดลองกลุ่มที่ได้รับหญ้าเนเปียร์เป็นอาหารหยาบและกลุ่มที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนเป็นอาหารหยาบ เท่ากับ 34.62 และ 34.07 บาท/ตัว/วัน ตามลำดับ ส่วนรายได้จากการขายน้ำนม เท่ากับ 129.85 และ 134.62 บาท/ตัว/วัน ตามลำดับ จึงมีกำไรหลังหักลบต้นทุนค่าอาหารเท่ากับ 95.23 และ 100.54 บาท/ตัว/วัน หรือ 9.52 และ 9.71 บาท/กก.น้ำนม ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าการทดลองเสริมและไม่เสริมกากเบียร์ที่รายงานโดยวิจิตรา (2549) (8.64 และ 7.23 บาท/กก.น้ำนม ตามลำดับ) จะเห็นได้ว่า การใช้ต้นข้าวโพดฝักอ่อนเป็นอาหารหยาบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทดแทนให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าการใช้หญ้าเนเปียร์ ซึ่งมักจะขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง และไม่ค่อยมีการจำหน่ายทั่วไป ต่างจากต้นข้าวโพดฝักอ่อนที่สามารถปลูกได้ทั้งปี หาซื้อได้ค่อนข้างง่าย และยังช่วยเพิ่มระดับไขมันและโปรตีนในน้ำนมให้สูงขึ้น แต่มีปริมาณอาหารที่กินได้ต่ำกว่า จึงช่วยลดต้นทุนค่าอาหาร ทำให้มีรายได้สูงขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved