

การศึกษาในครั้งนี้เพื่อศึกษาการย่อยสลายโปรตีนโดยเปรียบเทียบวิธีการใช้เอนไซม์ (in vitro enzymatic method) กับวิธีการใช้เทคนิคถุงไนลอน (in situ nylon bag technique) โดยทำการศึกษาในสูตรอาหารข้นและวัตถุดิบ โดยมีวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ได้แก่ SBM, DTP, DTP5 และ DTP10 และศึกษาในสูตรอาหารข้นที่มีแหล่งโปรตีนแตกต่างกัน ได้แก่ SBM, DTP, DTP5 และ DTP10 และศึกษาผลของการใช้กากมะเขือเทศแห้งที่รื้อด้วยฟอร์มาลดีไฮด์ ต่อกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน ค่าชีวเคมีในเลือด ค่าการย่อยได้ของโภชนะ การดูดซึมของแคลเซียมและฟอสฟอรัส โดยใช้แกะสาวลูกผสมพันธุ์คอร์เปอร์ x พันธุ์เมือง จำนวน 4 ตัว น้ำหนัก 25 ± 4 กิโลกรัม ตามแผนการทดลอง 4x4 ลาตินสแควร์ ทำการทดลอง 4 ช่วงการทดลอง แต่ละช่วงการทดลองใช้ระยะเวลา 21 วัน และได้รับอาหารแบบแยก โดยใช้สูตรอาหารข้นที่มีแหล่งโปรตีนแตกต่างกัน ดังนี้ 1) สูตรอาหารข้นที่มีกากถั่วเหลือง (soybean meal, SBM) 2) สูตรอาหารข้นที่มีกากมะเขือเทศแห้ง (dried tomato pomace, DTP) 3) สูตรอาหารข้นที่มีกากมะเขือเทศแห้งที่รื้อด้วยฟอร์มาลดีไฮด์ที่ระดับ 5 กรัมต่อกิโลกรัม (DTP treated with formaldehyde 5 g/kg, DTP5) และ 4) สูตรอาหารข้นที่มีกากมะเขือเทศแห้งที่รื้อด้วยฟอร์มาลดีไฮด์ที่ระดับ 10 กรัมต่อกิโลกรัม (DTP treated with formaldehyde 10 g/kg, DTP10) และได้รับหญ้าเนเปียร์สดเป็นแหล่งอาหารหยาบ สัดส่วนอาหารข้นต่ออาหารหยาบ 60:40 ผลจากการทดลองพบว่า ค่าโปรตีนที่ย่อยสลายได้โดยวิธีการใช้เอนไซม์ในวัตถุดิบ SBM (86.5 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าในวัตถุดิบ DTP, DTP5 และ DTP10 (60.1, 55.6 และ 55.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ($P < 0.01$) และในสูตรอาหารข้นที่มี SBM (89.6 เปอร์เซ็นต์) มีค่าสูงกว่าในสูตรอาหารข้นที่มี DTP, DTP5 และ DTP10 (86.4, 86.1 และ 87.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ($P < 0.01$) ค่าศักยภาพการย่อยสลายของโปรตีน โดยวิธีการใช้เทคนิคถุงไนลอน พบว่า ที่อัตราการไหลผ่าน 0.02 ต่อชั่วโมง ในวัตถุดิบ SBM มีค่าศักยภาพการย่อยสลายของโปรตีน 64.1 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างจากในวัตถุดิบ DTP และ DTP5 (59.1 และ 61.1 เปอร์เซ็นต์) แต่สูงกว่าในวัตถุดิบ DTP10 (54.8 เปอร์เซ็นต์) ($P < 0.04$) แต่ค่าศักยภาพการย่อยสลายของ

โปรตีนในสูตรอาหารชั้นที่มี SBM (80.5 เปอร์เซ็นต์) ต่ำกว่าในสูตรอาหารชั้นที่มี DTP, DTP5 และ DTP10 (83.1, 83.7 และ 83.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ($P < 0.04$) ส่วนความสัมพันธ์โดยการประเมินการย่อยสลายของโปรตีน โดยวิธีการใช้เอนไซม์กับวิธีการใช้เทคนิคสูงในล่อนของวัตถุดิบมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ($R^2 = 0.54$) แต่มีความสัมพันธ์กันสูงในสูตรอาหารชั้น ($R^2 = 0.91$) และมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูงในอาหารทั้งหมด ($R^2 = 0.72$) สำหรับการศึกษานี้ในแกะ พบว่า ปริมาณการกินได้ เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว และกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว^{0.75} ของสูตรอาหารชั้นที่มี SBM สูงกว่าสูตรอาหารชั้นที่มี DTP, DTP5 และ DTP10 ($P < 0.01$) การย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ ไขมัน เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรดในสูตรอาหารชั้นแต่ละสูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) อย่างไรก็ตาม การย่อยได้ของโปรตีนหยابในสูตรอาหารชั้นที่มี SBM (76.1 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าสูตรอาหารชั้นที่มี DTP, DTP5 และ DTP10 (73.9, 74.5 และ 73.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ($P < 0.05$) สำหรับสูตรอาหารชั้นที่มีกากมะเขือเทศแห้งไม่ทรีทและทรีทด้วยฟอร์มาลดีไฮด์ไม่ส่งผลกระทบต่อโภชนะที่ได้รับและพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ความเป็นกรด-ด่าง แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ยูเรีย-ไนโตรเจนในเลือด และกรดไขมันที่ระเหยได้ ($P > 0.05$) ในขณะที่สูตรอาหารชั้นที่มี SBM มีปริมาณปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนและยูเรีย-ไนโตรเจนในเลือดสูงกว่าสูตรอาหารชั้นในกลุ่มที่มี DTP ($P < 0.05$) และพบว่า สูตรอาหารชั้นแต่ละสูตรไม่มีผลต่อการดูดซึมและการกักเก็บไนโตรเจน ($P > 0.05$) นอกจากนั้น การทรีทกากมะเขือเทศแห้งด้วยฟอร์มาลดีไฮด์ที่ใช้เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารชั้นไม่ส่งผลกระทบต่อผลการดูดซึม การกักเก็บ และปริมาณในเลือดของแคลเซียม และฟอสฟอรัส ($P > 0.05$) แต่การใช้กากมะเขือเทศแห้งในสูตรอาหารชั้นมีค่าเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของฟอสฟอรัสต่ำกว่าในสูตรอาหารชั้นที่มีกากถั่วเหลือง ($P < 0.02$) จากการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่า การใช้กากมะเขือเทศแห้งทรีทด้วยฟอร์มาลดีไฮด์ในสูตรอาหารชั้นไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน การย่อยได้ของโภชนะ การใช้ประโยชน์ได้ของแคลเซียม และฟอสฟอรัสในแกะ

The objectives of this study were to investigate protein degradation and the effect of formaldehyde-treated dried tomato pomace (DTP) on rumen fermentation, blood metabolites, nutrient digestibility, calcium and phosphorus absorption. Degradation of protein of ingredients and concentrates was determined using in vitro enzymatic method and in situ nylon bag technique. In metabolism trial, four dorper x native crossbred sheep (initial weight 25 ± 4 kg) were used in a 4x4 latin square design and each period lasted for 21 days. Sheep were offered concentrate and roughage at the ratio of 60 to 40. The dietary treatments were 1) concentrate containing soybean meal (SBM), 2) concentrate containing DTP, 3) concentrate containing DTP treated with formaldehyde at 5 g/kg (DTP5) and 4) concentrate containing DTP treated with formaldehyde at 10 g/kg (DTP10). Fresh Napier grass was used as roughage source. The result showed that rumen degradable protein (RDP) from in vitro enzymatic method of SBM (86.5%) was higher than that of DTP, DTP5 and DTP10 (60.1, 55.6 and 55.7 %, respectively) ($P < 0.01$). Similarly, RDP of concentrate containing SBM (89.6%) was higher than that of concentrate containing DTP, DTP5 and DTP10 (86.4, 86.1 and 87.0 %, respectively) ($P < 0.01$). In situ nylon bag technique, effective degradation of protein (EDP) at 0.02/h of SBM (64.1%) was similar to that of DTP (59.1%) and DTP5 (61.1%) but higher than that of DTP10 (54.8%) ($P < 0.05$). While EDP of concentrate containing SBM (80.5%) was lower than that of DTP, DTP5 and DTP10 (83.1, 83.7 and 83.6%, respectively) ($P < 0.04$). Degradation of protein, derived from in vitro and in situ methods, was moderate correlation within protein ingredients ($R^2 = 0.54$) but was highest correlation within protein concentrates ($R^2 = 0.91$) and was high correlation in overall ($R^2 = 0.72$). In metabolism trial, dry matter intake, in terms of %BW intake and $\text{g/kgBW}^{0.75}$ intake of concentrate containing SBM was higher than that of concentrates containing DTP, DTP5 and DTP10 ($P < 0.01$). Apparent digestibility of DM and other nutrients were not significantly different among concentrate treatments ($P > 0.05$) but apparent digestibility of crude protein was the highest in concentrate containing SBM when compared with concentrates containing DTP, DTP5 and DTP10 (76.1, 73.9, 74.5 and 73.2 %, respectively) ($P < 0.05$). Inclusion of DTP, untreated or treated with formaldehyde, in concentrate did not affect nutrient intake, metabolizable energy, ruminal pH, ruminal ammonia-nitrogen ($\text{NH}_3\text{-N}$), volatile fatty acids (VFA) and blood urea-nitrogen (BUN) ($P > 0.05$). However, ruminal $\text{NH}_3\text{-N}$ and BUN in sheep fed concentrate containing SBM were higher than those of sheep fed concentrates containing DTP ($P < 0.05$). Nitrogen balance was not significantly different among concentrate treatments ($P > 0.05$). Moreover, formaldehyde-treated DTP was not affected calcium and phosphorus absorption, retention, calcium and phosphorus in blood. Percentage of P digestion in sheep fed concentrate containing DTP was lower than concentrate containing SBM ($P < 0.02$). It is therefore concluded that formaldehyde-treated DTP in concentrate did not influence rumen fermentation, nutrient digestibility, calcium and phosphorus in sheep.