ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การใช้เปลือกเมล็ดถั่วเหลืองเป็นอาหารโคนม

ชื่อผู้เขียน นางสาวสุกัญญา เกินกลาง

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาสัตวศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
ผศ.ดร. โชค มิเกล็ด ประธานกรรมการ
รศ.ดร.เทอดชัย เวียรศิลป์ กรรมการ
ผศ. ดร.พิสุทธิ์ เนียมทรัพย์ กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงองค์ประกอบทางเคมี และผลของการใช้อาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองที่ระดับ 0, 20, 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยวิธีการศึกษาการสลายตัวของโภชนะภายในกระเพาะหมักด้วยวิธีการใช้ถุงไนล่อน ประเมินค่าการย่อยได้และพลังงานที่สัตว์ได้รับด้วยวิธีการวัดปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้น ศึกษาการย่อยได้ของโภชนะในตัวสัตว์ของอาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองทั้ง 4 ระดับร่วมกับหญ้ารูซี่แห้ง โดยวิธีการแบบดั้งเดิมเพื่อหาค่าการย่อยได้ปรากฏและวิธีการใช้สารบ่งชี้เพื่อประเมินค่าการย่อยได้ที่เกิดขึ้นโดยตัวสัตว์จริงภายในลำไส้เล็ก โดยใช้สารเคมีไททาเนียมออกไซด์เป็นตัวบ่งชี้ ศึกษาในโคนมระยะแห้งนม และไม่ให้ผลผลิต ลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง x โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยน เพศเมีย อายุ 4-7 ปี จำนวน 4 ตัว น้ำหนักตัว 416 $\pm$ 54 กิโลกรัม ที่ได้รับการผ่าตัดเปิดทางเดินอาหารบริเวณกระเพาะหมัก ลำไส้เล็กส่วนต้น และลำไส้เล็กส่วนปลาย รวมทั้งศึกษาสภาพภายในกระเพาะหมักภายหลังได้รับอาหารทั้ง 4 ระดับ

เปลือกเมล็ดถั่วเหลืองที่ศึกษาครั้งนี้ประกอบไปด้วยวัตถุแห้ง 88.71 เปอร์เซ็นต์ อินทรียวัตถุ 95.42 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนรวม 11.42 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 3.57 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยรวม 24.75 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยที่ละลายในด่าง 39.03 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยที่ละลายในกรด 27.78 เปอร์เซ็นต์ (ร้อยละของวัตถุแห้ง)

ผลการศึกษาโดยวิธีใช้ถุงไนล่อน พบว่าเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองมีส่วนที่ละลายได้ทันที 9.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ไม่ละลายแต่สามารถถูกย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์ 89.85 เปอร์เซ็นต์ ค่าศักยภาพในการสลายตัว 99.35 เปอร์เซ็นต์ อัตราการสลายตัว 0.05 ส่วนต่อชั่วโมง และการวัดประสิทธิภาพการสลายตัวที่ 0.05 ส่วนต่อชั่วโมงเท่ากับ 56.25 เปอร์เซ็นต์ และค่าการละลายของวัตถุแห้งในอาหารที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลือง พบว่าที่ระดับ 40 เปอร์เซ็นต์และโปรตีนรวมที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าระดับอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ส่วนที่ไม่ละลายแต่สามารถเกิดกระบวนการหมักย่อย โดยจุลินทรีย์ของวัตถุแห้งในอาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองทุกระดับไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) แต่กลับพบว่าค่าการสลายตัวของโปรตีนรวมของอาหารทดลองที่ระดับ 60 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าทุกระดับ ($P<0.05$) ค่าศักยภาพในการสลายตัวและช่วงเวลาที่จุลินทรีย์เริ่มเข้าย่อยอาหารทดลอง และเกิดการสลายตัวของวัตถุแห้งและโปรตีนรวมในอาหารทดลองทุกระดับ ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) อัตราการสลายตัวของวัตถุแห้งในอาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองทุกระดับ ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) สำหรับอัตราการสลายตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ของโปรตีนรวมพบว่า อาหารทดลองที่ระดับ 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าที่ระดับ 0 และ 20 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) การวัดประสิทธิภาพการสลายตัวที่อัตรา 0.05 ส่วนต่อชั่วโมงของวัตถุแห้งในอาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองทุกระดับ ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) แต่ค่าประสิทธิภาพการสลายตัวของโปรตีนรวมของอาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าทุกระดับ ($P<0.05$)

การประเมินค่าการย่อยได้และพลังงานที่สัตว์ได้รับด้วยวิธีการวัดปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้นของอาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลือง พบว่าค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ และค่าพลังงานสุทธิเพื่อการให้นม ด้วยวิธีการวัดแก๊สของอาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองทุกระดับมีค่าใกล้เคียงกัน ($P>0.05$)

การศึกษาการย่อยได้ของโภชนะในตัวสัตว์โดยวิธีการแบบดั้งเดิม พบว่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ และโปรตีนรวมในอาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองทุกระดับ ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของไขมันรวมในอาหารทดลองที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์มีค่าต่ำกว่าทุกระดับ อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โภชนะรวมย่อยได้ในอาหารทดลองที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์มีค่าต่ำกว่าทุกระดับ อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) พลังงานรวม พลังงานใช้ประโยชน์ได้ และพลังงานสุทธิเพื่อการให้นมในอาหารทดลองทั้ง 4 ระดับ ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง และอินทรียวัตถุจากวิธีการใช้สารบ่งชี้เพื่อประเมินค่าการย่อยได้ที่เกิดขึ้นโดยตัวสัตว์จริงภายในลำไส้เล็กของอาหารทดลองทุกระดับ พบว่าปริมาณวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุที่ไหลผ่านเข้าไปในลำไส้เล็กและที่ย่อยได้ในลำไส้เล็ก ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) และปริมาณโปรตีนรวมที่ไหลผ่านเข้าไปในลำไส้เล็กและที่ย่อยได้ในลำไส้เล็ก มีค่าสูงขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองในอาหารทดลอง ($P<0.05$)

ผลการศึกษาสภาพภายในกระเพาะหมัก พบว่าความเป็นกรด-ด่างภายในกระเพาะหมักหลังโคได้รับอาหารที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองทั้ง 4 ระดับในตอนเช้า 1 ชั่วโมงมีแนวโน้มต่ำกว่าทุกๆ ชั่วโมง ($P>0.05$) ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมักโคนมที่ได้รับอาหารผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์หลังโคได้รับอาหารในตอนเช้า 1 ชั่วโมงต่ำกว่าทุกระดับ อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) และพบว่าในชั่วโมงที่ 1 หลังได้รับอาหารเช้า โคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองที่ผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองทั้ง 4 ระดับ มีค่าสูงกว่าก่อนโคทดลองได้รับอาหารในตอนเช้า 1 ชั่วโมง ส่วนที่ชั่วโมงอื่นๆ ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ปริมาณกรดไขมันระเหยได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับของการเพิ่มปริมาณเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองในอาหารทดลอง ($P>0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำสำคัญ: เปลือกเมล็ดถั่วเหลือง, การสลายตัว, การย่อยได้, แอมโมเนียไนโตรเจน, กรดไขมันระเหยได้

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Use of Soybean Hulls as Dairy Cattle Feed

Author Miss Suganya Gernglang

M.S. (Agriculture) Animal Science

Examining Committee

Asst. Prof. Dr. Choke Mikled	Chairman
Assoc. Prof. Dr. Therdchai Vearasilp	Member
Asst. Prof. Dr. Pisoot Niumsup	Member

Abstract

This study was conducted to evaluate the chemical composition of soybean hulls and its effects when supplemented at 0, 20, 40 and 60 percent in experimental diets. Rumen degradation of nutrients was measured by the nylon bag technique. Organic matter digestibility and energy value were measured by gas production technique. Apparent digestibility of experimental diets was studied both conventional and indicator methods to measure both in the whole tract and small intestine. Titanium oxide was used as marker for this experiment. Four crossbred native x Holstein Friesian dry cows, with averaged 416 $\pm$ 54 kg body weight and fitted with the fistula in the rumen and the cannulas in the proximal duodenum and terminal ileum were used in this experiment. Rumen conditions such as rumen pH, ammonia nitrogen and volatile fatty acid were also measured.

The results of the experiment revealed that the chemical composition of soybean hulls consisted of 88.71 percent dry matter. The nutrient contents on dry matter basis were 95.42 percent organic matter, 11.42 percent crude protein, 3.57 percent ether extract, 24.75 percent crude fiber, 39.03 percent neutral detergent fiber, and 27.78 percent acid detergent fiber.

The results from nylon bag technique showed that soybean hulls contained 9.5 percent solubility, 89.85 percent insoluble part but degraded by microbial fermentation. The highest potential degradation of soybean hulls was 99.35 percent with 0.05 fractions per hour of degradation rate. Effective degradability at 0.05 fractions per hour was 56.25 percent. The fraction of feed degraded rapidly of dry matter of the diet with soybean hulls 40 percent and crude protein at 20 percent of soybean hulls in the diet were significantly higher than other diets ($P<0.05$). The fraction of feed degraded slowly of dry matter in all levels of soybean hulls were non-significantly difference ($P>0.05$), but the degraded crude protein at 60 percent of soybean hulls was significantly higher than other diets ($P<0.05$). The potential feed degradability and lag time of dry matter and crude protein in all levels of soybean hulls were non-significantly difference ($P>0.05$). Degradation rate of dry matter in all the diets with different levels of soybean hulls were non-significantly difference ($P>0.05$), but degradation rate of crude protein

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

at 40 and 60 percent of soybean hulls in the diets were higher than at 0 and 20 percent ($P<0.05$). $ED_{0.05}$ of dry matter in all levels of soybean hulls were non-significantly difference ($P>0.05$), but the $ED_{0.05}$ of crude protein of the diet with soybean hulls 0 percent was less than all other levels ($P<0.05$). Prediction values of organic matter digestibility, metabolizable energy and net energy for lactation by gas production technique of all diets were non-significantly difference ($P>0.05$).

Dry matter, organic matter y and crude protein digestibility of 0, 20, 40 and 60 percent soybean hulls in the diets were non-significantly difference ($P>0.05$). Ether extract digestibility of 0 percent soybean hulls was significantly lower than that of 20, 40 and 60 percent soybean hulls diets ($P<0.05$). Total digestible nutrients of 0 percent soybean hulls was significantly lower than that of 20, 40 and 60 percent soybean hulls diets ($P<0.05$). Gross energy, metabolizable energy, and net energy for lactation of 0, 20, 40 and 60 percent soybean hulls diets were non-significantly difference ($P>0.05$). Accordingly, dry matter and organic matter flow to duodenum and digestibility of 0, 20, 40 and 60 percent soybean hulls in the diets were non-significantly difference ($P>0.05$). Crude protein flow to duodenum and digestibility of 0, 20, 40 and 60 percent soybean hulls in the diets were significantly higher ($P<0.05$), when increased the level of soybean hulls.

The pH level in the rumen at 1 hour after feeding of 0, 20, 40 and 60 percent soybean hulls tended to lower than all other hours of measurement ($P>0.05$). It was found that ammonia nitrogen level in the rumen 1 hour after feeding of 0 percent soybean hulls diets was significantly less than that of 20, 40 and 60 percent diets ($P<0.05$). However, ammonia nitrogen level in the rumen at 1 hour after feeding of 0, 20, 40 and 60 percent soybean hulls diets were relatively higher than at 1 hour before feeding ($P>0.05$). Total volatile fatty acid of 0, 20, 40 and 60 percent soybean hulls diets tended to be increased at the higher levels of soybean hulls ($P>0.05$).

Key words: soybean hulls, degradation, digestibility, ammonia nitrogen, volatile fatty acid

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved