

จิระวัลย์ โคตรศักดิ์ : ผลของระดับน้ำมันทานตะวันและไนเตรท ต่อการผลิตแก๊สมีเทน การย่อยได้ของโภชนะ และสมรรถภาพการเจริญเติบโต ของแพะเนื้อที่ได้รับอาหารหยาบ ที่มีคุณภาพต่างกัน (THE EFFECTS OF SUNFLOWER OIL AND NITRATE LEVELS ON METHANE PRODUCTION, NUTRIENT DIGESTIBILITY AND GROWTH PERFORMANCE IN MEAT GOATS FED WITH DIFFERENT ROUGHAGE QUALITY) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ แพงคำ, 125 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับน้ำมันทานตะวันและไนเตรท ต่อการผลิตแก๊สมีเทน การย่อยได้ของ โภชนะ และประสิทธิภาพการเจริญเติบโต ของแพะเนื้อที่ได้รับอาหารหยาบที่มีคุณภาพต่างกัน การศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย 3 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 งานทดลองย่อย เพื่อศึกษาผลของการเสริมน้ำมันทานตะวัน ร่วมกับไนเตรท ต่อการผลิตแก๊ส การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุโดยใช้เทคนิคการวัดแก๊ส วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (complete randomized design; CRD) จัดตั้งทดลองแบบแฟคทอเรียล มี 2 ปัจจัย คือ ระดับของน้ำมันทานตะวัน (0 3 และ 6 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร) และระดับของไนเตรท (0 1 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร) งานทดลองที่ 1.1 ฟางข้าว และงานทดลองที่ 1.2 ใช้หญ้าแพงโกล่าแห้ง เป็นแหล่งอาหารหยาบ ทั้ง 2 งานทดลองใช้อาหารชั้นเหมือนกัน ผลการทดลองพบว่า การเสริมน้ำมันทานตะวัน 6 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับไนเตรท 2 เปอร์เซ็นต์ มีผลต่อการลดการผลิตมีเทน แต่พบว่าที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ไนเตรทเพิ่มการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น ในขณะที่ความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้เพิ่มขึ้น เมื่อเสริมน้ำมันทานตะวันที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับไนเตรท 2 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 งานทดลองย่อยตามคุณภาพอาหารหยาบ เพื่อศึกษาผลของคุณภาพของอาหารหยาบต่อการกินได้ การย่อยได้ของ โภชนะ ผลผลิตสุดท้ายของกระบวนการหมัก การใช้ประโยชน์ของแอมโมเนียใน ไตรเจนและจำนวนของจุลินทรีย์ในรูเมน วางแผนการทดลองแบบ 4×4 ลาตินสแควร์ จัดทริทเมนต์ แบบ 2×2 แฟคทอเรียล มี 2 ปัจจัย คือ ระดับของน้ำมันทานตะวัน 2 ระดับ (3 และ 6 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร) และระดับของไนเตรท 2 ระดับ (2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร) ซึ่งคัดเลือกทริทเมนต์ที่ดีที่สุดจากงานทดลองที่ 1.1 และ 1.2 ผลการทดลองพบว่า ระดับของการเสริมน้ำมันทานตะวันที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อการเพิ่มค่าความสมดุลย์ของไนโตรเจน แต่ลดจำนวนของจุลินทรีย์ทั้งหมดและจุลินทรีย์ในกลุ่ม *Prevotella bryantii* และ *Prevotella ruminicola* ลดลง ระดับไนเตรทที่เพิ่มขึ้นทำให้ความเข้มข้นของกรดอะซิติก และสัดส่วนของกรดอะซิติกต่อโพพิออนิกเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อค่าการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะ ผลผลิต

สุดท้ายของกระบวนการหมัก และค่าของแอมโมเนียในโตรเจน ขณะเดียวกันระดับของไนเตรทมีผลทำให้จำนวนแบคทีเรียในรูเมนลดลง

การทดลองที่ 3 เพื่อศึกษาระดับการเสริมไนเตรทร่วมกับคุณภาพของอาหารหยาบต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และการสะสมกรดไขมันที่จำเป็นในเนื้อ ทำการทดลองในแพะเนื้อลูกผสม วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกรandomized complete block design; RCBD) จัดสิ่งทดลองแบบ 2×2 แฟคทอเรียล มี 2 ปัจจัย คือ ระดับของโพแทสเซียมไนเตรท (2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร) และคุณภาพของอาหารหยาบ (ต่ำและสูง) จากผลการทดลองพบว่า เมื่อพิจารณาจากคุณภาพของอาหารหยาบมีผลต่อการกินได้ ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต เปอร์เซ็นต์ซาก สีเนื้อ องค์ประกอบโปรตีนในเนื้อ และกรดไขมันที่จำเป็นในเนื้อ พบว่าอาหารหยาบคุณภาพสูงเพิ่มปริมาณการกินได้ สมรรถภาพการเจริญเติบโต เปอร์เซ็นต์ซาก สีของเนื้อ องค์ประกอบโปรตีน และกรดไขมันในเนื้อ นอกจากนี้พบว่าระดับของไนเตรทเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์ซาก และพบว่าทำให้อาหารหยาบคุณภาพสูงร่วมกับไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (Polyunsaturated fatty acids; PUFA) และกรดคอนจูเกตเต็ดไลโนเลอิก (Conjugated Linoleic Acids; CLA) ในเนื้อ



สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

JIRAVAN KHOTSAKDEE : THE EFFECTS OF SUNFLOWER OIL AND  
NITRATE LEVELS ON METHANE PRODUCTION, NUTRIENT  
DIGESTIBILITY AND GROWTH PERFORMANCE IN MEAT GOATS FED  
WITH DIFFERENT ROUGHAGE QUALITY. THESIS ADVISOR : ASSOC.  
PROF. PRAMOTE PAENGKOUM, Ph.D., 125 PP.

#### SUNFLOWER OIL/NITRATE/METHANE /QUALITY ROUGHAGE

The aims of this thesis were to investigate the effects of sunflower oil and nitrate levels on methane production, nutrient digestibility and growth performance in meat goats fed with different roughage quality. This research was divided into 3 experiments as follows : The first experiment was divided into 2 sub-experiments. The experiment was carried out to study the effects of sunflower oil and nitrate levels *in vitro* through the use of a gas production technique. This experiment was designed as a completely randomized 3×4 factorial arrangement. Factor 1 had three levels of sunflower oil (0%, 3%, and 6% of the total diet) and Factor 2 had four levels of nitrate (0%, 1%, 2%, and 3% of the total diet). In experiment 1.1, rice straw was used as a roughage source and pangola grass hay was used as a source of roughage in experiment 1.2. Both experiments (1.1 and 1.2), made use of the same diet concentrate. The results showed that the 6% sunflower oil diet with 2% of nitrate resulted in decreased methane production, but the diet with 3% nitrate increased organic matter digestibility, while volatile fatty acids were increased when supplemented with 3% sunflower oil and 2% nitrate.

The second experiment was conducted to investigate the effect of roughage quality on nutrient digestibility, rumen fermentation and rumen microbes. This experiment was divided into 2 sub-experiments according to roughage quality. The

experiment was designed in a 4×4 Latin square with a 2×2 factorial arrangement. Factor 1 had two levels of sunflower oil (3% and 6% of the total diet) and Factor 2 had two levels of nitrate (2% and 3% of the total diet) selected on the basis of the best results from experiments 1.1 and 1.2. The result showed that the N-balance increased, but the total bacteria count and population rumen microbes (*Prevotella bryantii* and *Prevotella ruminocola*) decreased with sunflower oil. Providing increased levels of nitrate supplement alone increased the concentration of acetate and acetate:propionate ratio, but did not have a negative influence on feed intake, nutrient digestibility, rumen fermentation and NH<sub>3</sub>-N. It also decreased rumen microbes. The third experiment was to study the level of nitrate supplementation in combination with the quality of roughage on growth performance and essential fatty acid accumulation in goat meat. The experiment was designed in a 2×2 factorial arrangement in a randomized complete block design (RCBD). Factor 1 was levels of nitrate (2% and 3%) and Factor 2 was quality of roughage (low and high). The results showed that high-quality roughage increased feed intake, growth performance, percentage of carcass, meat color, protein content and essential fatty acids in meat. In addition, carcass percentage increased with increasing levels of nitrate. The combination of high-quality roughage and 3% nitrate provided optimal increases in PUFA and CLA in meat.

School of Animal Production Technology

Academic Year 2015

Student's Signature Jiravan Khotsakdee

Advisor's Signature Pramote Bee

Co-advisor's Signature Chakrapan Kulkarni

Co-advisor's Signature Sn D

Co-advisor's Signature Ch M A