

การใช้ยูเรียในอาหารชั้นและประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์

โคนมหลังคลอดในฟาร์มโคนมเกษตรกรรายย่อย

Use of Urea in Concentrate and Reproductive Performance

of Postpartum Cows in Smallholder Dairy Farms

สุธิดา จันทร์ลุน¹ อติศักดิ์ สังข์แก้ว² สุณีรัตน์ เอี่ยมละมัย²

ฉลอง Wachirapakorn³ อรัญ จันทร์ลุน⁴

Suthida Chanlun¹ Adisak Sangkeaw² Suneerat Aiumlamai²

Chalong Wachirapakorn³ Aran Chanlun⁴

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ยูเรียในสูตรอาหารชั้นต่อระดับยูเรียในโคโรเจนในซีรัมและผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์ของโคนมระยะหลังคลอดในฟาร์มโคนมเกษตรกรรายย่อย โดยกลุ่มที่ 1 เป็นโคโรเจนในฟาร์มเกษตรกรรายย่อยในจังหวัดหนองบัวลำภูที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียจำนวน 43 ตัว และกลุ่มที่ 2 เป็นโคโรเจนในฟาร์มโคนมในจังหวัดขอนแก่นที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรียจำนวน 61 ตัว ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2545 ถึง ตุลาคม 2546 โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารชั้นและเก็บตัวอย่างซีรัมของโคโรเจนในระยะหลังคลอดไม่เกิน 90 วัน และเก็บข้อมูลการสืบพันธุ์ ผลการศึกษาพบว่า เบอ์เซนต์โปรตีนหยาบจากการวิเคราะห์ทางเคมีในอาหารชั้นที่มียูเรียสูงกว่าอาหารชั้นที่ไม่มียูเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (17.4 ± 2.2 และ $13.9 \pm 4.9\%$ ตามลำดับ; $p < 0.01$) ระดับยูเรียในโคโรเจนในซีรัม (serum urea nitrogen, SUN) และคะแนนความสมบูรณ์ร่างกาย (body condition score, BCS) ของโคนมในฟาร์มกลุ่มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียสูงกว่าฟาร์มกลุ่มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (8.3 ± 4.1 และ 6.3 ± 4.1 mg/dl, 2.9 ± 0.5 และ 2.7 ± 0.4

คำสำคัญ: โคนม โปรตีนหยาบ ยูเรีย ยูเรียในโคโรเจนในซีรัม อัตราการผสมติด

Keywords: dairy cow, crude protein, urea, SUN, conception rate

¹ ภาควิชาพยาธิชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002.

² ภาควิชาศัลยศาสตร์และวิทยาการสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Department of Surgery and Theriogenology, Faculty of Veterinary Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002.

³ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002.

⁴ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Department of Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002.

ตามลำดับ; $p < 0.01$) โคในกลุ่มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียแสดงอาการเป็นสัดในช่วง 60 วันหลังคลอด อัตราผสมครั้งแรกติดและอัตราการตั้งท้องมากกว่าโคกลุ่มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรียแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างไรก็ตามจำนวนวันเฉลี่ยตั้งแต่วันคลอดลูกถึงวันผสมครั้งแรก และจำนวนวันที่ท้องว่างของโคนมที่ตั้งท้องแล้วของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังนั้นจากการศึกษานี้การใช้ยูเรียในสูตรอาหารชั้นในฟาร์มโคนมไม่มีผลทำให้ระดับยูเรียในกระแสเลือดสูงจนก่อให้เกิดผลเสียต่อประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของโคหลังคลอด

Abstract

The objective of this study was to determine use of urea in concentrate affecting fertility of dairy cows raised under the smallholder dairy farms. The study was taken place in two provinces, Nong Bua Lumphu and Khon Kaen, during November 2002 and October 2003. Cows during 90 days after calving were purposely selected. Forty-three cows supplemented with concentrate with urea and 61 milking cows supplemented with concentrate without urea were monitored for 60 days. The results showed that percentage of crude protein (%CP) in concentrate with urea was significantly ($p < 0.01$) higher than that in concentrate without urea (17.4 ± 2.2 and 13.9 ± 4.9 , respectively). Serum urea nitrogen (SUN) and body condition score (BCS) of cows received concentrate with urea were significantly ($p < 0.01$) higher than those of cows received concentrate without urea (8.3 ± 4.1 vs 6.3 ± 4.1 mg/dl, 2.9 ± 0.5 vs 2.7 ± 0.4 , respectively). Percentage of cows that showed sign of estrus during 60 days after calving, conception rate of first service and conception rate in cows fed concentrate with urea were higher than those cows fed concentrate without urea. However, average interval of calving to first service and days open were not significantly different between groups. It was concluded that use of urea as protein source in concentrate in smallholder dairy farms did not elevate the SUN level and depress the fertility of postpartum cows.

บทนำ

อาหารโปรตีนมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อศักยภาพการให้ผลผลิตของโคนมเพื่อกระตุ้นให้แม่โคสร้างน้ำนมมากขึ้นและรักษาระดับการให้น้ำนมได้ยาวนานขึ้น โดยเฉพาะโคที่ให้น้ำนมมากและอยู่ในช่วงหลังคลอดใหม่ ระดับโปรตีนหยابในอาหารชั้นสำหรับแม่โคที่ให้น้ำนมมาก ควรจะอยู่ที่ระดับ 17-19 เปอร์เซ็นต์ (ฉลอง, 2541; Kung et al., 1983) ซึ่งแหล่งโปรตีนที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้มีทั้งมาจากอาหารโดยตรงทั้งอาหารชั้นและอาหารหยاب และโปรตีนที่ได้จากการสังเคราะห์โดยจุลินทรีย์ที่อยู่ในกระเพาะรูเมนของโคนมเอง แม้ว่าโปรตีนหยابในอาหารระดับสูงจะช่วยให้แม่โคมีการสร้างน้ำนม

เพิ่มขึ้น แต่ถ้าโคได้รับอาหารโปรตีนที่สลายได้ในกระเพาะรูเมน (rumen degradable protein, RDP) หรือ โปรตีนที่ไม่ถูกย่อยสลายในกระเพาะรูเมน (rumen undegradable protein, RUP) มากเกินต้องการ อาจจะมีผลต่อการทำงานของระบบสืบพันธุ์ ทำให้โคผสมติดยากได้ (Canfield et al., 1990; Elrod and Butler, 1993)

การให้อาหารโปรตีนระดับสูงอาจทำให้ระดับยูเรียในเลือด (blood urea nitrogen; BUN) สูงขึ้นเนื่องจากโปรตีนเกิดการย่อยสลายได้ก๊าซแอมโมเนียแล้วถูกจุลินทรีย์นำไปสังเคราะห์เป็น จุลินทรีย์โปรตีน ก๊าซแอมโมเนียส่วนเกินจะถูกดูดซึมผ่านผนังกระเพาะรูเมนเข้าสู่ระบบไหลเวียนของ ร่างกายและถูกเปลี่ยนให้เป็นยูเรียที่ตับและถูกขับออกจากร่างกาย (เมธา, 2533; ฉลอง, 2541; Wattiaux, 2000a) ระดับยูเรียในร่างกายสามารถวัดได้โดยการตรวจหาระดับไนโตรเจนในพลาสมา (plasma urea nitrogen, PUN) หรือ ซีรัม (serum urea nitrogen, SUN) เพื่อใช้เป็นตัวบ่งชี้ระดับ ไนโตรเจนในเลือด ปกติ BUN จะมีระดับสูงสุดหลังจากโคกินอาหารแล้วประมาณ 4-6 ชั่วโมง (Butler et al., 1996; Hutjens, 2003) ระดับ BUN ที่เพิ่มขึ้นอาจจะมาจากทั้ง RDP และ RUP ดังนั้นระดับ BUN จึงสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดระดับโปรตีนในอาหารที่ได้รับและมีประโยชน์ที่จะใช้เป็น เครื่องมือศึกษาผลกระทบต่างๆ ที่เกิดจากการระดับอาหารโปรตีนที่แตกต่างกันต่อการให้ผลผลิต รวมทั้งประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของโคนมได้ โดย BUN ที่สูงเกินระดับ 19 mg/dl มีผลต่อการทำงาน ของระบบสืบพันธุ์ของโคนมและฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับความสมบูรณ์พันธุ์หลังคลอด รวมถึงการอยู่รอดของตัวอ่อน (Elrod and Butler, 1993; Elrod et al., 1993; Ferguson et al., 1993; Butler et al., 1996; Butler, 1998)

การจัดการอาหารในฟาร์มโคนมของประเทศไทยโดยเฉพาะในฟาร์มโคนมรายย่อยส่วนใหญ่ ยังคงให้อาหารชั้นที่มีโปรตีนที่ยังไม่สูงเกินความต้องการของโค (บุญเสริม และบุญล้อม, 2535) รวมถึงระดับ BUN ของโคที่เลี้ยงในฟาร์มเหล่านี้ยังอยู่ในระดับต่ำ (สุธีรัตน์ และคณะ, 2546) นอกจากนี้ยังคงมีการส่งเสริมให้ใช้ปุ๋ยยูเรีย (46%CP) เพื่อเป็นแหล่งโปรตีนสำหรับโคนม ทั้งในรูป ของฟางหมักยูเรียหรือผสมลงในอาหารชั้นให้โคกินโดยตรง (เมธา, 2533) ดังนั้นจุดประสงค์ การศึกษานี้เพื่อศึกษาผลของการใช้ยูเรียในสูตรอาหารชั้นต่อระดับยูเรียในโตรเจนในซีรัมและ ความสมบูรณ์พันธุ์ของโคนมระยะหลังคลอดไม่เกิน 90 วัน

วัตถุประสงค์ และวิธีการ

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ เลือกสุ่มฟาร์มโคนมเกษตรกรรายย่อยที่ผสมอาหารชั้นใช้เอง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 มีโครีดนม จำนวน 43 ตัว ของฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรีย จำนวน 14 ฟาร์ม ในเขตอำเภอนาวัง จังหวัดหนองบัวลำภู โดยใช้ฟางข้าวเป็นอาหารหยาบ มีบางฟาร์มใช้ฟางปรุงแต่ง โดยการหมักด้วยยูเรียเป็นอาหารหยาบให้กับโคในฟาร์มอีกด้วย และกลุ่มที่ 2 มีโครีดนม จำนวน 61 ตัว ของฟาร์มโคนมที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรีย จำนวน 12 ฟาร์ม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

โดยเกษตรกรใช้ฟางข้าวเป็นอาหารหยาบ ในการศึกษาที่เข้าเยี่ยมฟาร์ม จำนวน 2 ครั้ง ช่วงห่างกัน 60 วัน โดยในวันที่เข้าฟาร์มครั้งที่ 1 คัดเลือกโครีดนมทุกตัวในฟาร์มที่คลอดลูกครั้งสุดท้ายไม่เกิน 90 วัน และติดตามเก็บตัวอย่างจากโคตัวเดียวกันในการเข้าเยี่ยมฟาร์มครั้งที่ 2 การเข้าเยี่ยมฟาร์ม ทุกครั้งทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ประวัติโคนมรายตัว ข้อมูลการผสมพันธุ์ วัตถุประสงค์และปริมาณที่ใช้ประกอบสูตรอาหารชั้น วิธีการให้อาหาร เจาะเลือดโคนมทุกตัวหลังจากการรีดนมมือเย็นพร้อมกัน ให้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย (body condition score, BCS) ระดับ 1 (ผอมมาก) ถึงระดับ 5 (อ้วนมาก) (Keown, 2004) โคนมทุกตัวได้รับอาหารชั้นในช่วงก่อนและระหว่างการรีดนม ส่วนปริมาณการให้อาหารชั้นขึ้นอยู่กับตารางแผนและการตัดสินใจของเจ้าของฟาร์มเอง โดยโครีดนมในกลุ่มที่ใช้อาหารชั้นมียูเรียและไม่มียูเรียได้รับอาหารชั้นเฉลี่ย 9.6 ± 1.6 และ 11.0 ± 3.0 กิโลกรัม ต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ช่วงระยะเวลาการศึกษา คือ เดือนพฤศจิกายน 2545 ถึง ตุลาคม 2546

การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่าง

ตัวอย่างซีรัม: เจาะเลือดที่บริเวณโคนหาง (coccygeal vein) ของโครีดนม หลังจากกินอาหารชั้นที่ให้อาหารระหว่างการรีดนมมือเย็น ประมาณ 1 ชั่วโมง ตัวละ 10 ซีซี ใส่ในหลอดแก้วผ่านการทำลายเชื้อแล้วปล่อยให้เลือดแข็งตัว และเก็บรักษาตัวอย่างในกระดิกที่มีน้ำแข็งจนกระทั่งนำตัวอย่างเลือดไปปั่นด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง ที่ความเร็ว $1000 \times g$ เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นดูดส่วนที่เป็นซีรัม (serum) ใส่ในหลอดพลาสติก (microtube) และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20°C เพื่อรอการวิเคราะห์หาระดับ SUN ด้วยวิธี GLDH-method (Urea liquidUV[®], HUMAN, Germany) โดยใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์สารในเลือดแบบอัตโนมัติ (Lisa[®], France)

ตัวอย่างอาหารชั้น: สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารชั้นที่ให้โครีดนมกินในวันที่เข้าเยี่ยมฟาร์ม นำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 65°C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วเก็บในถุงพลาสติกที่ปิดสนิทที่อุณหภูมิห้อง และตรวจวิเคราะห์ทางเคมีหาระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (crude protein, CP) ในตัวอย่างอาหารชั้น โดยวิธี Kjeldahl Method (AOAC, 1984)

วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับ SUN, เปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (%CP) ในอาหารชั้น, BCS, จำนวนครั้งที่ให้นม (lactation), วันที่ให้นม (days in milk, DIM) และความสมบูรณ์พันธุ์ของโคหลังคลอดในกลุ่มที่ใช้อาหารชั้นมีและไม่มียูเรียโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี t-test คำนวณหาสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ (correlation, r) ระหว่างระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบในอาหารชั้นของแต่ละฟาร์มที่ได้จากการวิเคราะห์ทางเคมีกับค่าเฉลี่ย SUN ของโครีดนมรายตัวจากการเก็บตัวอย่างสองครั้ง คำนวณหาค่า relative risk (RR) และ confidence interval (CI) ของโคที่ไม่เป็นสัดในช่วงหลังคลอด 60 วัน จำนวนโคที่เป็นสัดหลังคลอด อัตราการผสมครั้งแรกติด และอัตราการตั้งท้องของโคในฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียเปรียบเทียบกับฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรีย

ผลการทดลอง

ระดับโปรตีนหยาบในอาหารชั้นจากการวิเคราะห์ทางเคมี พบว่า ระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบในอาหารชั้นที่มียูเรีย (17.4 ± 2.2) สูงกว่าอาหารชั้นที่ไม่มียูเรีย (13.9 ± 4.9) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$)

ระดับเฉลี่ย SUN จากการเก็บตัวอย่างทั้งสองครั้งของโคทั้งสองกลุ่ม เท่ากับ 7.1 ± 3.7 mg/dl โดยโครีดนมในกลุ่มฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียมีระดับเฉลี่ย SUN และ BCS สูงกว่าโคในกลุ่มฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรียอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ทางสถิติ (Table 1) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบจากการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของโคทั้งสองกลุ่มมีระยะเวลาห่างกัน 60 วัน พบว่าโครีดนมในกลุ่มฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียมีระดับเฉลี่ย SUN และ BCS สูงกว่ากลุ่มฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรียทั้งสองครั้ง จำนวนครั้งของการให้นม (lactation number) ของโคจากกลุ่มฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรียอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ทางสถิติ เช่นเดียวกัน ส่วน DIM ของโคทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบในอาหารชั้นมีความสัมพันธ์กับระดับ SUN ของโครีดนม โดยค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโปรตีนหยาบในอาหารชั้นกับระดับเฉลี่ย SUN จากการเก็บตัวอย่างทั้งสองครั้งของโครายตัวมีค่าเท่ากับ 0.42 ($r^2 = 0.18$, $p = 0.01$)

Table 1 Level of serum urea nitrogen (SUN), body condition score (BCS), lactation number and days in milk (DIM) of the milking cows on farm that used concentrate with/without urea.

concentrate formula	number of cows	lactation number	farm visit	SUN (mg/dl)	BCS	DIM (day)
with urea	43	2.2 ± 1.6^a	1 st	7.8 ± 3.9	2.9 ± 0.4	70.4 ± 37.8
			2 nd	8.7 ± 4.3	2.9 ± 0.6	140.4 ± 37.8
			average	8.3 ± 4.1^a	2.9 ± 0.5^a	105.4 ± 51.5
without urea	61	3.2 ± 2.4^b	1 st	6.7 ± 4.0	2.8 ± 0.4	65.7 ± 33.0
			2 nd	5.8 ± 4.1	2.7 ± 0.4	127.4 ± 35.5
			average	6.3 ± 4.1^b	2.7 ± 0.4^b	96.5 ± 46.1

^{ab} means in row and column with no common superscript differ highly significant ($p < 0.01$)

ผลการใช้สูตรอาหารชั้นมีและไม่มียูเรียต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนมหลังคลอด พบว่าเปอร์เซ็นต์แม่โคที่เป็นสัดหลังคลอดของทั้งสองกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน (Table 2) แต่เปอร์เซ็นต์แม่โคที่เป็นสัดในระยะ 60 วันหลังคลอดลูกในกลุ่มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรีย (11/43) มากกว่ากลุ่มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรีย (9/61) ซึ่งมีค่า RR เท่ากับ $(11/43) / (9/61) = 1.73$ (CI; 0.79-3.82) ส่วนอัตราการตั้งท้องของแม่โคที่เป็นสัดและได้รับการผสมในโคกลุ่มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรีย (13/25) มากกว่าแม่โคในกลุ่มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรีย (15/34) ค่า RR เท่ากับ $(13/25) / (15/34) = 1.18$ (CI; 0.69-2.03) นอกจากนี้อัตราการผสมครั้งแรกติดในโคกลุ่มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรีย (11/25) มากกว่าในโคกลุ่มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรีย (12/34) ค่า RR เท่ากับ $(11/25) / (12/34) = 1.25$ (CI; 0.66-2.37) ส่วนจำนวนวันท้องว่างและจำนวนวันคลอดลูกถึงวันที่ได้รับการผสมครั้งแรกของโคที่ผสมติดแล้วไม่แตกต่างกันทางสถิติ

Table 2 Effect of supplementation of concentrate with/without urea on fertility of dairy cows.

Item	concentrate formula	
	with urea	without urea
total cows	43	61
no. of cows showed sign of estrous during 60 days after calving	11 (26%)	9 (15%)
no. of cows showed sign of estrous during 150 days after calving	25 (58%)	34 (56%)
no. of cows were inseminated during 150 days after calving	25 (100%)	34 (100%)
no. of pregnant cows (%)	13 (52%)	15 (44%)
average conception for first service (%)	11 (44%)	12 (35%)
average interval of calving to first service (days)	74.6 ± 23.9	74.7 ± 27.6
average interval of calving to conception (days)	78.9 ± 28.0	69.4 ± 18.9

สรุป และวิจารณ์

องค์ประกอบหลักในอาหารชั้นที่เกษตรกรผสมเอง มีการใช้มันเส้น รำอ่อนเป็นแหล่งพลังงาน และใช้กากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีน ซึ่งระดับการใช้ยูเรียในสูตรอาหารชั้น พบว่า มีการใช้ยูเรียเม็ดผสมในอาหารชั้น 2% ของสูตรอาหาร เนื่องจากยูเรียเป็นแหล่งไนโตรเจนที่สำคัญและมีระดับโปรตีนหยابสูงถึง 46 เปอร์เซ็นต์ อาจทำให้ระดับเฉลี่ย %CP ของฟาร์มโคนมที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียสูงกว่าฟาร์มโคนมที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ถึงแม้การประกอบสูตรอาหารชั้นสำหรับโคนมของแต่ละฟาร์มจะแตกต่างกันตามความสามารถในการหาซื้อวัตถุดิบในพื้นที่ แต่วัตถุดิบหลักสำหรับประกอบสูตรอาหารชั้นของฟาร์มโคนมเหล่านี้ในวันที่เข้าเก็บตัวอย่างทั้งสองครั้ง

ยังคงเหมือนเดิม ดังนั้นความแปรปรวนของการใช้อาหารชั้นในฟาร์มโคนมทั้งสองกลุ่มจึงมีน้อย

จากการวิเคราะห์ห้ระดับ SUN ของแม่โคทุกตัวที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกสำหรับการศึกษา พบว่าค่าเฉลี่ยระดับ SUN ของโคทั้งหมด เท่ากับ 7.1 ± 3.7 mg/dl โดยที่โครีดนมในกลุ่มฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียมีระดับ SUN (8.3 ± 4.1 mg/dl) สูงกว่าโครีดนมจากฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรีย (6.3 ± 4.1 mg/dl) ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับ สุนธิรัตน์ และคณะ (2546) ที่รายงานผลการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับระดับ SUN ของโคนมในฟาร์มเกษตรกรรายย่อย เขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นพื้นที่เดียวกับกลุ่มฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรีย พบว่า โคนมกลุ่มที่เก็บตัวอย่างมีระดับ SUN ก่อนข้างต่ำ (5.9 ± 3.7 mg/dl) นอกจากนี้จากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบในอาหารชั้นของแต่ละฟาร์มกับค่าเฉลี่ยระดับ SUN ของโครีดนมจากการเก็บตัวอย่างทั้งสองครั้งมีค่าค่อนข้างต่ำ ($r^2 = 0.18$) แสดงว่าระดับ SUN ของโครีดนมทั้งสองกลุ่มมีผลมาจากระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบที่ใช้ในฟาร์มเพียง 18 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ดังนั้นปัจจัยอื่นๆ จึงมีผลต่อระดับ SUN ค่อนข้างมาก เช่น ปริมาณการให้อาหารชั้น ความสามารถในการกินได้ของแม่โค หรือปริมาณน้ำนมของแม่โคแต่ละตัว การจัดการเหล่านี้จะแตกต่างกันในแต่ละฟาร์ม เช่น สูตรอาหารชั้นที่ใช้ในฟาร์มจะมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบสูง แต่ให้โคที่ให้นมน้อยกินปริมาณจำกัด อาจเป็นสาเหตุให้แม่โครีดนมมีระดับ SUN ต่ำได้เช่นกัน ดังนั้นถ้าหากโคได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนเพิ่มมากขึ้นจะทำให้ระดับความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจน (ammonia nitrogen; $\text{NH}_3\text{-N}$) ในกระเพาะรูเมน และระดับยูเรียไนโตรเจนในเลือดสูงขึ้น (Elrod and Butler, 1993; Pimpa et al., 1996; Davidson et al., 2002) นอกจากนี้ระดับ SUN ของโคนมมีค่าต่ำทั้งสองกลุ่ม อาจจะเป็นเนื่องมาจากช่วงเวลาการเจาะเลือดโค ซึ่งในการทดลองนี้ทำการเจาะเลือดหลังจากโคกินอาหารชั้นประมาณ 2-4 ชั่วโมง แต่จากการศึกษาของนักวิจัยกลุ่มอื่น พบว่า ระดับ BUN จะสูงสุดหลังจากโคกินอาหารแล้วประมาณ 4-6 ชั่วโมง (Butler et al., 1996; Hutjens, 2003)

ค่าเฉลี่ยคะแนนความสมบูรณ์ร่างกายของโคในฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรีย (2.9 ± 0.5) สูงกว่าของโคในฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรีย (2.7 ± 0.4) อาจเป็นผลมาจากการผสมยูเรียในสูตรอาหารชั้นเป็นการเพิ่มระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบในอาหาร ทำให้โคได้รับอาหารโปรตีนในระดับที่มากขึ้น จึงทำให้ร่างกายโคหลังคลอดมีความสมบูรณ์มากกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีนต่ำ นอกจากนี้ฟาร์มโคนมที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียมีการให้ฟางหมักยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาบอีกด้วย จึงมีส่วนที่ทำให้โคได้รับอาหารโปรตีนสูงกว่าในฟาร์มโคนมที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรียที่ใช้ฟางข้าว ดังนั้นจึงทำให้ค่าเฉลี่ย BCS ของแม่โครีดนมในฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียสูงกว่าของแม่โครีดนมในฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรีย แต่อย่างไรก็ตามโคทั้งสองกลุ่มยังมีคะแนนความสมบูรณ์ร่างกายใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานสำหรับโคนมในช่วงต้นของการให้นมที่คะแนนความสมบูรณ์ร่างกายควรอยู่ระหว่าง 2.50-3.25 (ฉลอง, 2546: Wattiaux, 2000b)

โคนมหลังคลอดในฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียมีแนวโน้มที่จะสมบูรณ์พันธุ์มากกว่าโคนมในฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรียเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังจะเห็นได้จากแม่โคนมหลังคลอดในกลุ่มฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียแสดงอาการเป็นสัดในช่วง 60 วันหลังคลอดมากกว่า

โคในฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรีย คิดเป็น 1.73 เท่า หรือ 73 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอัตราการผสมครั้งแรกติดและอัตราการตั้งท้องของโคในฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นมียูเรียสูงกว่าโคในฟาร์มที่ใช้สูตรอาหารชั้นไม่มียูเรีย คิดเป็น 1.25 และ 1.18 เท่า หรือ 25 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงว่าการใช้ยูเรียที่ใช้เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารชั้นไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อการทำงานของระบบสืบพันธุ์ของแม่โคหมดหลังคลอด หรืออาจกล่าวได้ว่ายูเรียที่เกษตรกรผสมในสูตรอาหารชั้นเป็นการเพิ่มเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบในอาหารชั้นที่จะทำให้โคมีสุขภาพสมบูรณ์มากขึ้น นอกจากนี้ระดับเฉลี่ย SUN ของโคทั้งสองกลุ่ม (7.1 ± 3.7 mg/dl) มีค่าค่อนข้างต่ำจึงไม่น่าจะทำให้เกิดความเสียหายต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในแม่โคระยะหลังคลอด ตามที่รายงานการศึกษาในต่างประเทศพบว่าโคที่มี BUN ที่ระดับมากกว่า 19 mg/dl จะมีผลต่อการกลับมาเป็นสัดหรือไขตกรั้งแรกหลังคลอดลูกช้ากว่าปกติ รวมทั้งมีผลทำให้อัตราการตั้งท้องในการผสมครั้งแรกและอัตราการผสมติดในโคนมลดลงอีกด้วย (Elrod and Butler, 1993; Elrod et al., 1993; Ferguson et al., 1993; Butler et al., 1996; Butler, 1998)

สรุปการใช้ยูเรียในสูตรอาหารชั้นในระดับ 2% ไม่มีผลทำให้ระดับยูเรียในโตรเจนในเลือดอยู่ในระดับสูงพอที่จะส่งผลเสียหายต่อความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่โคหมดหลังคลอด การใช้ยูเรียผสมในอาหารชั้นระดับนี้จึงเป็นการช่วยให้โคมีความสมบูรณ์พันธุ์หลังคลอดมากขึ้น นอกจากนี้การตรวจวัดระดับยูเรียในโตรเจนในเลือดจะเป็นข้อมูลที่นำมาใช้วางแผนในด้านการจัดการอาหารโค รวมทั้งเป็นการเฝ้าระวังปัญหาความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่โคในฟาร์มได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้ และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ฉลอง วชิราภกร. 2541. โภชนศาสตร์และการให้อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องเบื้องต้น. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 218 หน้า.
- ฉลอง วชิราภกร. 2546. การจัดการด้านอาหารโคนมต่อผลผลิตและองค์ประกอบน้ำนม. เอกสารคำบรรยาย การประชุมวิชาการโคนม น้ำนมโคคุณภาพสู่ผู้บริโภค วันที่ 23-24 มกราคม 2546 โรงแรมเจริญธานีปรีนเซส จังหวัดขอนแก่น. หน้า 33-38.
- บุญเสริม ชีวะอิสระกุล และ บุญล้อม ชีวะอิสระกุล. 2535. ผลของโภชนาการต่อการให้นมและการผสมติดในโคนม. เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ “วันโคนมแห่งชาติ ประจำปี 2535” วันที่ 23 มกราคม 2535 ศูนย์ฝึกอบรมการเลี้ยงโคนมไทย-เดนมาร์ค องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย จังหวัดสระบุรี. หน้า 31-43.

- เมธา วรณพัฒน์. 2533. โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. พันธุ์พบบลิซซิ่ง กรุงเทพฯ. 387 หน้า.
- สุนิรัตน์ เอี่ยมละมัย ชันนำ ฟอนไตเคน อติศักดิ์ สังข์แก้ว พิทย กัญบุตร ฉลอง วชิราภากร. 2546. รายงานเบื้องต้นของภาวะคีโตซิสและระดับยูเรียไนโตรเจนในโคนม. ประมวลบทความคัดย่อการประชุมวิชาการโคนม วันที่ 23-24 มกราคม 2546 โรงแรมเจริญธานีปรีนเซส จังหวัดขอนแก่น. หน้า 18-19.
- Association of Official Analytical Chemists. 1984. Official methods of analysis. 14th ed. AOAC, Wahington, DC.
- Butler, W.R. 1998. Review : Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *In*: Symposium: optimizing protein nutrition for reproductive and lactation. J. Dairy Sci. 81: 2533-2539.
- Butler, W.R., Calaman, J.J. and Beam, S.W. 1996. Plasma and milk urea nitrogen in relation to pregnancy rate in lactating dairy cattle. J. Dairy Sci. 74: 858-865.
- Canfield, R.W., Sniffen, C.J. and Butler, W.R. 1990. Effects of excess degradable protein on postpartum reproduction and energy balance in dairy cattle. J. Dairy Sci. 73: 2342-2349.
- Davidson, S., Hopkins, B.A., Diaz, D.E., Bolt, S.M., Brownie, C., Fellner, V. and Whitlow, L.W. 2002. Effects of amounts and degradability of dietary protein on lactation, nitrogen utilization, and excretion in early lactation holstein cows. J. Dairy Sci. 86: 1681-1689.
- Elrod, C.C. and Butler, W.R. 1993. Reduction of fertility and alteration of uterine pH in heifers fed excess ruminally degradable protein. J. Anim.Sci. 71: 694-701.
- Elrod, C.C., Van Amburgh, M. and Butler, W.R. 1993. Alterations of pH in response to increased dietary protein in cattle are unique to the uterus. J. Anim.Sci. 71: 702-706.
- Ferguson, J.D., Galligan, D.T., Blanchard, T. and Reeves, M. 1993. Serum urea nitrogen and conception rate: The usefulness of test information. J. Dairy Sci. 76: 3742-3746.
- Hutjens, M.F. 2003. MUN as a management tool.
<http://www.aces.uiuc.edu/~ansystem/dairyrep96/Hutjens.html>. 9/1/2003.
- Kung, L., Huber, J.T. and Satter, L.D. 1983. Influence of nonprotein nitrogen and protein of low rumen degradability on nitrogen flow and utilization in lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 66: 1863-1872.
- Keown, Jeffrey F. 2004. How to body condition score dairy animals.
<http://www.How to Body Condition Score Dairy Animals, G90-997-A.html>. 23/2/2004.
- Pimpa, O., Wanapat, M., Sommart, K., Uriyapongson, S. and Wongsrikeao, W. 1996. Serum urea nitrogen and conception rate: The usefulness of test information. J. Dairy Sci. 76: 3742-3746.

Wattiaux, M.A. 2000a. Protein metabolism in dairy cows. *In: dairy essentials*. Babcock Institute for International Dairy Research and Development, University of Wisconsin-Madison. pp.17-20.

Wattiaux, M.A. 2000b. Body condition score. *In: dairy essentials*. Babcock Institute for International Dairy Research and Development, University of Wisconsin-Madison. pp.45-48.

