

ปริมาณน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนมในแพะรีดนมที่เลี้ยงด้วยแหล่งอาหารหยาบต่างกัน

Milk yield and milk composition of lactating goats fed different roughage source

ภัทรภร ทศพงษ์^{1*}, พัชระ ยะวิญญาญ¹, ธนกฤต วงษ์สุวรรณ¹ และ อนุสรรา อุตบัววงศ์¹
Pattaraporn Tatsapong^{1*}, Patchara Yawinchan¹, Thanakrit wongsuwan¹ and Anusara Audbuawong¹

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จ. พิษณุโลก 65000

¹Department of Agricultural science, Faculty of Agriculture, Natural Resource and Environment, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author: puana57@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของแหล่งอาหารหยาบต่อการกินได้ การย่อยได้ ผลผลิตน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนมในแพะระยะรีดนมระยะต้น ใช้แพะพันธุ์ลูกผสมซาแนนจำนวน 4 ตัว อายุ 2-3 ปี น้ำหนักประมาณ 43.25 ± 2.35 กก. และวันให้นม 15 วัน วางแผนการทดลองแบบ 4 x 4 Latin squares แบ่งการทดลองออกเป็น 4 ระยะๆ ละ 17 วัน คือระยะปรับตัว 10 วัน และระยะเก็บตัวอย่าง 7 วัน รวมเวลาทดลอง 68 วัน แพะทดลองได้รับอาหารหยาบต่างกัน 4 ชนิด คือ หญ้าเนเปียร์ปากช่อง หญ้าขน หญ้าแพงโกล่าแห้งและฟางถั่วลิสง ใช้อาหารชั้นทางการค้ามีโปรตีนหยาบ 18 %CP ให้วันละ 800 กรัมต่อตัว ผลการทดลองพบว่าการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะ สมดุลไนโตรเจนและองค์ประกอบน้ำนมไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ส่วนผลผลิตน้ำนมในแพะที่ได้รับฟางถั่วลิสง สูงกว่าอาหารหยาบอื่นๆ ประมาณ 19 เปอร์เซ็นต์ (P<0.05) สรุปได้ว่าแหล่งอาหารหยาบไม่มีผลต่อการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะ และองค์ประกอบน้ำนมในแพะรีดนมระยะต้น อย่างไรก็ตามฟางถั่วลิสงสามารถเพิ่มผลผลิตน้ำนมในแพะรีดนมระยะต้นได้

คำสำคัญ: การกินได้, การย่อยได้, แพะซาแนน, ปริมาณน้ำนม, แหล่งอาหารหยาบ

ABSTRACT

The study was conducted to determine the effects of roughage source on feed intake and digestibility, milk yield and milk composition in lactating goat. Four female crossbred Saanen goat, 2 -3 years of age and average body weight of 43.25 ± 2.35 kg, 15 days in milk were assigned to a 4 x 4 Latin squares for 68 days study period. The study was 4 period, each period consist of 17 days, adaption of 10 days and 7 days of collection period. Animals were design to received diet different roughage source as napier phakchong grass, para grass, pangola hay and peanut hay, respectively. Animals were fed with commercial concentrate feed of 18 %CP. The results found that nutrient intake and digestibility, nitrogen balance and milk components were not significant different among treatment (P>0.05). Milk yield in peanut hay diet was increased by 19 % over another diet. It could be concluded that different roughage source had no affected on nutrients intake and digestibility, and milk composition of early lactating goats. However, peanut hay was improved milk yield of early lactating goats.

Keywords: Feed intake, digestibility, saanen goat, milk yield, roughage source

บทนำ

แพะนมเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก ใช้พื้นที่เลี้ยงน้อยและกินน้อย จึงได้รับความสนใจจากเกษตรกรมากขึ้น นอกจากนี้แพะนมยังเลี้ยงง่าย ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ดีทำให้คืนทุนไวเมื่อเปรียบเทียบกับการเลี้ยงโคนม (Mestawet et al., 2012) ประสิทธิภาพการใช้อาหารในแพะรีดนมมีอิทธิพลจากปริมาณไขมันนม น้ำหนักตัว การย่อยได้วัตถุดิบ ปริมาณเยื่อใยในอาหารและสัดส่วนของอาหารหยาบในสูตรอาหาร (Oliveira et al., 2014) การให้อาหารแพะรีดนม เพื่อให้เพิ่มการผลิตน้ำนมและการลดต้นทุนด้านอาหารก็ขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนอาหารเป็นโภชนะในน้ำนมแพะ อย่างไรก็ตามมีปัจจัยหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำนมและคุณภาพน้ำนม เช่น ชนิดอาหาร สุขภาพเต้านม ความถี่การรีดนม ลำดับท้อง ลูกแฝดหรือลูกตัวเดียว (Carinicella et al., 2008; Goetsch et al., 2011) และอาหารโดยเฉพาะแหล่งโปรตีนเป็นปัจจัยสำคัญต่อการให้ผลผลิตน้ำนมและคุณภาพของนมแพะ ทั้งนี้แพะต้องการสารอาหารทั้งจากอาหารชั้นและพืชอาหารสัตว์ในการสร้างน้ำนม (Goetsch et al., 2011) คุณภาพหรือส่วนประกอบของน้ำนม โดยเฉพาะไขมันนมจะผันแปรตามสัดส่วนอาหารหยาบและอาหารชั้นที่แพะกิน (Beyero et al., 2015) นอกจากสัดส่วนอาหารหยาบต่ออาหารชั้นแล้ว ชนิดของอาหารหยาบที่เลี้ยงแพะก็มีผลต่อคุณภาพน้ำนมโดยเฉพาะอาหารหยาบที่ไม่มีลักษณะเส้นใยน้อย (Morand-Fehr et al., 2000) Goetsch et al. (2011) รายงานว่าลักษณะทางกายภาพและระดับของอาหารหยาบสามารถมีผลต่อปริมาณน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนมได้ ดังนั้นจึงทำการศึกษแหล่งอาหารหยาบต่อการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะ ผลผลิตและองค์ประกอบน้ำนมในแพะรีดนมระยะต้นของการให้นม

อุปกรณ์และวิธีการ

สัตว์ทดลอง

ใช้แพะพันธุ์ลูกผสมซานาเนระยะรีดนม น้ำหนักประมาณ 43.25 ± 2.35 กก. ระยะรีดนม 15 วัน (15 DIM) จำนวน 4 ตัว อายุประมาณ 2-3 ปี

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 4X4 Latin Square Design แบ่งเป็น 4 ระยะการทดลองตามแผนการทดลอง ในแต่ละระยะการทดลอง (period) แบ่งเป็นระยะปรับอาหาร 10 วัน และระยะเก็บตัวอย่าง 7 วัน รวมระยะการทดลองทั้งสิ้น 68 วัน

อาหารและการเลี้ยงสัตว์ทดลอง

เลี้ยงแพะอาหารชั้นทางการค้าที่โปรตีนไม่ต่ำกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ (18% CP) จำนวน 800 กรัมต่อตัวต่อวัน สิ่งทดลองคือแหล่งอาหารหยาบ 4 ชนิด คือ หญ้าเนเปียร์ หญ้าขน หญ้าแพงโกล่าแห้ง และฟางถั่วลิสง องค์ประกอบทางเคมีของอาหารหยาบและอาหารชั้น ดังแสดงใน Table 1 เลี้ยงแพะแบบให้อาหารหยาบแบบเต็มที โดยมีการน้ำสะอาดและมีแร่ธาตุก่อนแขวนในคอกตลอดเวลา ให้อาหารวันละ 2 มื้อ คือตอนเช้าเวลา 08.00 น. และตอนเย็นเวลา 17.00 น. เลี้ยงแพะในคอกซึ่งเดียวมีพื้นที่คอกขนาด 1.5 ตารางเมตร และรีดนมวันละครั้ง โดยรีดนมตอนเวลา 16.30 น. ทำความสะอาดคอก รางอาหารและรางน้ำทุกวัน ทำการบันทึกการกินได้และปริมาณน้ำนมทุกวัน

การเก็บตัวอย่างทดลอง

การเก็บตัวอย่างน้ำนม ทำการสุ่มเก็บติดต่อกัน 5 วัน ในช่วงระยะเวลาเก็บตัวอย่างของแต่ละระยะการทดลอง นำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในน้ำนม เช่น ไขมันนม โปรตีนนม น้ำตาลนม ของแข็งในนม และของแข็งไม่รวมไขมัน เป็นต้น ด้วยเครื่องวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม (milkoscan)

การเก็บตัวอย่างอาหารก่อนให้และอาหารเหลือทั้งอาหารหยาบและอาหารชั้น ทำการบันทึกการกินได้และสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารก่อนกินและอาหารเหลือกินติดต่อกัน 5 วัน ในช่วงระยะเวลาเก็บตัวอย่างของแต่ละระยะการทดลอง นำไปอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 72 ชั่วโมงหรือจนกว่าจะแห้ง จากนั้นนำไปบดผ่านตระแกรงขนาด 1 มม. เพื่อไป

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี เช่น สิ่งแห้ง โปรตีนหยาบ ไขมัน อินทรีย์วัตถุ เป็นต้น โดยวิธีประมาณ ตามวิธีของ AOAC (1991) และวิเคราะห์หาส่วนประกอบเยื่อใยส่วนของผนังเซลล์ที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (neutral detergent fiber, NDF) และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (acid detergent fiber, ADF) ตามวิธีของ Van Soest et al. (1991) เพื่อหาการกินได้สิ่งแห้ง และการกินได้ของโคชนะ

การเก็บตัวอย่างมูลและปัสสาวะปัสสาวะ โดยวิธี total collection ในช่วงระยะเก็บตัวอย่างของแต่ละระยะการทดลอง โดยนำพะลงไปเลี้ยงในกรงเก็บตัวอย่าง (metabolic cage) ที่มีขนาดพื้นที่ 0.6 ตรม. มีถาดรองรับปัสสาวะและมูลด้านล่างของกรง ทำการบันทึกปริมาณมูลและปัสสาวะในแต่ละวัน ตัวอย่างเก็บติดต่อกัน 5 วัน ในแต่ละระยะการทดลอง สุ่มเก็บตัวอย่างมูลประมาณร้อยละ 5 ของน้ำหนักทั้งหมด นำไปอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมงหรือจนกว่ามูลจะแห้ง จากนั้นนำมาบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มม. เพื่อไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในห้องปฏิบัติการเหมือนอาหารก่อนกินและอาหารเหลือกิน เพื่อหาการย่อยได้ของโคชนะ ส่วนปัสสาวะทำการสุ่มเก็บร้อยละ 5 ของปัสสาวะทั้งหมดในแต่ละวัน นำปัสสาวะไปหาไนโตรเจน เพื่อหาสมมูลไนโตรเจน นำข้อมูลวิเคราะห์หาความแปรปรวนตามแผนการทดลองโดยใช้ SPSS และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan multiple range test

งานวิจัยได้รับการรับรองด้านจรรยาบรรณการใช้สัตว์ จากคณะกรรมการกำกับดูแลการเลี้ยงและการใช้สัตว์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่เอกสารรับรอง (approved number) 5901001

ผลการทดลองและวิจารณ์

การกินได้ การย่อยได้และสมมูลไนโตรเจนของแพะทดลอง

การกินได้อาหารชั้น อาหารหยาบ และการกินได้ของวัตถุดิบทั้งหมดของแพะที่ได้รับอาหารหยาบทั้ง 4 ชนิด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงใน Table 2 ทั้งนี้เพราะเป็นการกินได้อย่างอิสระของแพะระดับระยะต้น ซึ่งต้องการอาหารเพื่อใช้ในการสร้างน้ำนม แพะได้รับอาหารชั้นในปริมาณที่เท่ากัน และอาหารหยาบทั้ง 4 ชนิด มีคุณค่าโภชนะโปรตีนและอินทรีย์วัตถุไม่ต่างกัน (Table 1) จึงทำให้การกินได้สิ่งแห้งไม่ต่างกัน เพราะการกินได้ของแพะนั้นขึ้นอยู่กับความต้องการพลังงานและโปรตีนในอาหาร (Criscioni and Fernandez, 2016) ส่วนการกินได้ของโคชนะโปรตีน อินทรีย์วัตถุ และเยื่อใย NDF ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงใน Table 2 ยกเว้นการกินได้ของเยื่อใยลิกโนเซลลูโลส (ADF) ซึ่งพบว่าแพะที่เลี้ยงด้วยหญ้าจะกินเยื่อใย ADF ได้สูงที่สุด เนื่องจากเป็นเพราะหญ้าชนมีปริมาณของ ADF สูง

การย่อยได้ของโคชนะโปรตีน อินทรีย์วัตถุ สิ่งแห้ง และเยื่อใย NDF ในแพะทั้ง 4 กลุ่มทดลอง พบว่าการย่อยได้ของโคชนะไม่ต่างกัน ($P>0.05$) ยกเว้นการย่อยได้ของเยื่อใย ADF ซึ่งพบว่าการย่อยได้ของ ADF ในแพะกลุ่มที่เลี้ยงด้วยถั่วลิสงแห้งมีการย่อยได้ต่ำสุด ดังแสดงใน Table 3 อาจเป็นเพราะว่าในถั่วแห้งอาจมีลิกนินอยู่ในปริมาณสูงเพราะเป็นถั่วหลังเก็บเกี่ยว การศึกษาของ Beyero et al. (2015) ที่พบว่า การกินได้และการย่อยได้ของโคชนะสิ่งแห้ง อินทรีย์วัตถุ และโปรตีนจะลดลงหากปริมาณสัดส่วนของอาหารชั้นลดลงและอาหารหยาบเพิ่มขึ้น

สมมูลไนโตรเจน ในแพะทดลองทั้ง 4 กลุ่ม (Table 4) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) อาจเป็นเพราะแพะทั้ง 4 กลุ่มได้รับอาหารชั้นเท่ากันและได้รับอาหารหยาบอย่างเต็มที่ และการกินได้ของแพะก็ไม่ต่างกัน แสดงว่าความต้องการโปรตีนสำหรับสร้างน้ำนมในแพะทดลองไม่ต่างกันด้วย

ปริมาณน้ำนมและองค์ประกอบทางเคมีในน้ำนม

ปริมาณน้ำนมในแพะที่เลี้ยงด้วยถั่วลิสงแห้งจะมีให้ผลผลิตน้ำนมสูงสุด ส่วนองค์ประกอบทางเคมี ไขมัน โปรตีน น้ำตาลในนม พบว่า แหล่งอาหารหยาบทั้ง 4 ชนิด ไม่มีอิทธิพลต่อไขมัน โปรตีน และน้ำตาลในน้ำนม ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Torii et al. (2004) ที่รายงานว่าแหล่งอาหารหยาบ 3 ชนิด คือ อังฟafaแห้ง ข้าวโอ๊ตแห้ง

และข้าวโพดหมัก พบว่าไม่มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพของน้ำนมแพะ แต่มีผลต่อองค์ประกอบของไขมันนม ทั้งนี้เพราะระดับเยื่อใยในอาหารจะมีผลต่อปริมาณไขมันในน้ำนม

สรุป

แหล่งอาหารหยาบ 4 ชนิด คือ หญ้าเนเปียร์ หญ้าขน หญ้าแพงโกล่าแห้ง และถั่วลิสงแห้ง พบว่าไม่มีผลต่อองค์ประกอบน้ำนม สมดุลไนโตรเจน การกินได้และการย่อยได้ของโภชนะ ยกเว้น เซลลูโลสลิกัน และถั่วลิสงแห้งจะทำให้เพิ่มปริมาณน้ำนมได้ดีกว่าแหล่งอาหารหยาบอื่น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.) เขตภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดสุโขทัย ให้การอนุเคราะห์เครื่องวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมดิบ และขอขอบคุณ สำนักงานสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists) 1990. Official Methods of Analysis of Association of Analytical Chemistry. 15th ed. Arlington, Virginia, pp 1298.
- Beyero, N., V. Kapoor and B.S. Tewatia. 2015. Effect of different roughage : concentrate ratio on milk yield and its fatty acid profile in dairy cows. J. Biol. Agri. Health. 5:176-185.
- Carnicella, D., M. Dario, M.C.C. Ayres, V. Laudadio and C. Dario. 2008. The effect of diet, parity, year and number of kids on milk yield and milk composition in Maltese goat. Small Rumin. Res. 77:71-74.
- Criscioni, P., C. Fernandez. 2016. Effect of rice bran as a replacement for oat grain in energy and nitrogen balance, methane emissions, and milk performance of Murciano-Granadina goats. J. Dairy Sci. 99:280-290.
- Goetsch, A.L., S.S. Zeng and T.A. Gipson. 2011. Factors affecting goat milk production and quality. Small Rumin. Res. 101:55-63.
- Mestawet, T.A., A. Girma, T. Adnoy, T.G. Devold, J.A. Narvhus and G.E. Vegarud. 2012. Milk production, composition and variation at different lactation stages of four goat breeds in Ethiopia. Small Rumin. Res. 105:176-181.
- Morand-Fehr, P., J. Tessier, F. Meschy and D. Sauvant. 2000. Effect of roughage level and source in diets on the risk of reversing fat and protein percentages in goat milk. CIHEAM.52: 115-118.
- Oliveira, S.D., F.P. Leonel, C. J. Silva, D. F. Baffa, J. C. Pereira and J.T. Zervoudakis. 2014. Factors affecting feed efficiency in dairy goats. R. Bras. Zootec. 43:524-529.
- Torii, M.S., J.C. Damasceno, L.R. Ribeiro, E.S. Sakaguti, G.T. Santos, M. Matsushita and N. M. Fukumoto. 2004. Physical-chemical characteristics and fatty acids composition in dairy milk in Response to roughage diet. Brazil. Arch. of Biol. Technol. 47:903-909.
- Van Soest, P. J., J. B., Robertson and B. A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharide in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74: 3583-3589.

Table 1 Chemical composition¹ of concentrate and roughage.

Parameters	Para grass	Napier grass	Pangola hay	Peanut hay	Concentrate
Dry matter (DM)	96.30	95.90	96.10	97.05	96.95
Crude protein (CP)	10.17	9.86	11.64	10.99	18.32
ASH	13.46	14.09	10.71	11.80	6.98
Neutral Detergent Fiber (NDF)	66.13	65.69	69.90	54.42	21.62
Acid Detergent Fiber (ADF)	40.39	33.46	34.62	20.14	12.71
Organic matter (OM)	86.53	85.90	88.86	88.19	93.01

¹based on dry matter basis**Table 2** Feed intake and nutrient intake of lactating goats fed different roughage source.

parameters	Napier grass	Pangola hay	Para grass	Peanut hay	SEM	p-value		
						A	P	T
Concentrate	709.8	728.0	560.6	634.6	59.92	0.279	0.449	0.278
Roughage	643.7	576.6	765.3	785.7	56.23	0.568	0.425	0.108
Total DMI, g/d	1353.6	1304.6	1326.0	1420.3	47.61	0.082	0.063	0.413
DMI, g/kg ^{0.75}	85.22	81.21	82.24	86.88	2.493	0.035	0.018	0.416
DMI, %BW	3.39	3.22	3.26	3.42	0.094	0.020	0.012	0.403
Nutrient intake , g/d								
CP	207.7	213.7	192.5	220.2	8.93	0.147	0.166	0.255
OM	1196	1205	1171	1265	43.04	0.089	0.057	0.516
NDF	568.3	561.2	621.5	608.4	28.79	0.263	0.191	0.433
ADF	199.9 ^c	298.6 ^b	381.7 ^a	202.0 ^d	13.01	0.343	0.024	0.001

Means within a row with different superscripts are different ($p < 0.05$)

P ; Period, A ; Animal, T ; Treatments, DMI; dry matter, CP; Crude protein, OM; Organic matter, NDF; Neutral detergent fiber, ADF; Acid detergent fiber, SEM ; Standard error of the mean

Table 3 Total tract digestibility of lactating goats fed different roughage source.

parameters (%)	Napier grass	Pangola hay	Para grass	Peanut hay	SEM	p-value		
						A	P	T
DM	77.39	72.87	78.32	74.96	1.421	0.111	0.127	0.117
CP	80.72	78.47	79.97	78.71	1.666	0.493	0.277	0.753
OM	78.87	74.77	79.77	76.07	1.365	0.106	0.183	0.121
NDF	67.47	66.17	74.25	69.84	2.669	0.382	0.301	0.252
ADF	51.46 ^c	60.52 ^b	75.58 ^a	37.86 ^d	2.046	0.026	0.015	0.001

Means within a row with different superscripts are different ($p < 0.05$)

P ; Period, A ; Animal, T ; Treatments, CP; Crude protein, OM; Organic matter, NDF; Neutral detergent fiber, ADF; Acid detergent fiber, SEM ; Standard error of the mean

Table 4 Nitrogen balance of lactating goats fed different roughage source.

parameters (g/d)	Napier grass	Pangola hay	Para grass	Peanut hay	SEM	p-value		
						A	P	T
N intake	33.23	34.19	30.80	35.24	1.429	0.147	0.165	0.255
Feces	305	355	286	356	22.52	0.818	0.034	0.155
Urine	1474	1240	1655	1494	223.5	0.010	0.714	0.646
N feces	6.145	7.142	5.764	7.247	0.470	0.670	0.046	0.163
N urine	4.52	6.77	8.26	6.65	1.559	0.248	0.447	0.464
N excretion	10.66	13.91	14.03	13.89	1.744	0.382	0.242	0.500
N absorption	27.08	27.05	25.04	27.98	1.46	0.162	0.541	0.571
N retention	22.56	20.28	16.77	21.34	1.747	0.670	0.331	0.211

P; Period, A; Animal, T; Treatments, SEM; Standard error of the mean

Table 5 Milk yield and milk composition of lactating goats fed different roughage source.

parameters	Napier grass	Pangola hay	Para grass	Peanut hay	SEM	p-value		
						A	P	T
Milk yield (g/d)	1657 ^b	1703 ^b	1589 ^b	2031 ^a	78.30	0.010	0.340	0.028
Fat, %	3.93	3.83	3.67	3.56	0.294	0.414	0.696	0.809
Protein,%	3.69	3.23	3.29	3.56	0.242	0.090	0.084	0.525
Lactose,%	4.50	4.38	4.47	4.14	0.157	0.097	0.235	0.416
Total solid,%	12.97	12.25	12.36	12.13	0.794	0.785	0.270	0.878
SFN, %	8.91	8.32	8.51	8.41	0.441	0.845	0.116	0.787
FCM 4% (g/d)	1685	1833	1811	2271	152.3	0.052	0.989	0.129
Fat yield (g/d)	65.51	64.91	57.16	73.24	5.458	0.111	0.339	0.319
Protein yield (g/d)	61.24	53.85	51.69	72.82	4.752	0.184	0.061	0.069
Lactose yield (g/d)	74.75	74.56	70.89	85.34	3.94	0.006	0.133	0.157

Means within a row with different superscripts are different (p<0.05)

P, Period, A; Animal, T; Treatment; SEM; Standard error of the mean; SNF; Solid-not-fat, TS; Total solid, FCM; Fat corrected milk