

ผลการใช้ถั่วคาวาลเคดแห้งในอาหารผสมเสร็จสำหรับเลี้ยงแม่โครีดนม

จินดา สนิทวงศ์^{1/}

ยวงยศ จินดาทะจักร์^{2/}

คัมภีร์ ภักดีไทย^{3/}

บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาผลการใช้ถั่วคาวาลเคดแห้งในอาหารผสมเสร็จ (Total Mixed Ration, TMR) เลี้ยงโคนม ดำเนินการโดยใช้โคระยะให้นมพันธุ์ Thai Milking Zebu (TMZ) จำนวน 4 ตัว ใช้แผนการทดลองแบบสลับ (Switch-back design) จำนวน 2 กลุ่ม ตามชนิดอาหารที่ให้คือ 1. ให้กินอาหารแบบ TMR อย่างเต็มที่ และ 2. ให้กินอาหารแยกกัน ระหว่างหญ้าที่แห้งเต็มที่และอาหารข้นโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ ตัวละ 7 กิโลกรัม/วัน โดยแบ่งให้ 2 ครั้ง/วัน คือ เช้า-บ่ายก่อนรีดนม ระยะเวลาเก็บข้อมูลระยะละ 30 วัน และมีระยะพัก 14 วัน สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารและน้ำนมเพื่อวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี และคำนวณยอดโภชนะย่อยได้ (TDN) ตาม Wardeh (1981) และคำนวณพลังงาน DE และ ME จากค่า TDN โดยสมการของ NRC (1988)

ถั่วคาวาลเคดแห้งมีโปรตีน 14.83 % TDN 54.82 % DE 2.42 Mcal/kg และ ME 1.99 Mcal/kg เมื่อใช้ผสมในอาหาร TMR 30 % เลี้ยงแม่โคระยะให้นม ผลการทดลองปรากฏว่า สามารถใช้ถั่วคาวาลเคดแห้งในสูตรอาหาร TMR เลี้ยงโคระยะให้นมได้ โดยจะได้ผลผลิตน้ำนมมีไขมัน 4% (13.72 VS 13.40 ก.ก./ตัว/วัน) ปริมาณอาหารที่กินได้คิดเป็นวัตถุแห้ง (12.74 VS 12.67 ก.ก./ตัว/วัน) ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารและต้นทุนค่าอาหารของน้ำนม 1 กิโลกรัม มีไขมัน 4% (1.03 VS 1.03 กิโลกรัม) น้ำนมมีเปอร์เซ็นต์ไขมัน Lactose Total solid และ Solid not fat ไม่แตกต่างกับกลุ่มเปรียบเทียบ แต่โคได้กินอาหาร TMR จะมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่า ($P < 0.05$) กลุ่มเปรียบเทียบที่ให้กินอาหารหยาบและอาหารข้นแยกกัน

เลขทะเบียนวิจัย 43 (1) – 0514 - 003

1/ กลุ่มวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กทม. 10400

2/ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ลำพูนากลาง จังหวัดนครราชสีมา

3/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดนครราชสีมา

Use of Cavalcade Hay in Complete Feed for Milking Cows

Chinda Snitwong^{1/} Youngyote Jindatajak^{2/} Kumpee Pugdeethai^{3/}

Abstract

The study was conducted to determine the effect of 2 rations for dairy cows feeding. Four, Thai Milking Zebu (TMZ) lactating cows were allotted according to lactation period and prior average of milk yield per day into a switch-back design with 2 replications and 2 treatments which 30 days per collecting data rotating period as following : I total mixed ration (TMR) *ad libitum* and II common feed (ruzi grass hay *ad libitum* with 7 kg/cow/day of 16 % CP concentrate supplement). Feed intake and milk production were recorded and being sampled for chemical analysis. TDN were calculated while DE and ME were calculated from TDN using NRC equation (1988)

The nutrient composition of cavalcade hay on DM basis was 14.83 % CP, 54.82 % TDN, 2.42 Mcal/kg DE and 1.99 Mcal/kg ME. The result revealed that 30 % of cavalcade hay in TMR for lactating cows feeding did not show a significant difference in 4% FCM of milk yield (13.72 VS 13.40 kg/cow/day), average total day matter feed intake (12.74 VS 12.67 kg/cow/day) and feed conversion ratio (1.03 VS 1.03 kg) when compared to the control group. Others chemical composition of milk show did not significant difference beside % CP of milk yield from the cows fed TMR was higher ($P < 0.05$) and the feed cost/kg of 4 % FCM did not significantly from the control.

Research project No. 43 (1)– 0514 - 003

^{1/} Animal Nutrition Research Section. Division of Animal Nutrition, DLD Bangkok, 10400

^{2/} Lumphayaklang Livestock Research Center. Nakonratjasima Province.

^{3/} Nakonratjasima Animal Nutrition Research and Development Center.

คำนำ

ถั่วคาวาลเคด เป็นชื่อที่เรียกกันทั่วไปชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Centrosema pascuorum* cv. Cavalcade เป็นสายพันธุ์หนึ่งในสกุลถั่วเซนโตรซีมา กลุ่มงานวิจัยพืชอาหารสัตว์ (2533) รายงานว่า นายมงคล หาญกล้า ได้นำ *C. pascuorum* cv. Cavalcade จากประเทศออสเตรเลียมาปลูกในประเทศเมื่อปี 2528 ถั่วคาวาลเคดมีลักษณะลำต้นเลื้อยพัน และสามารถขึ้นได้ดีในสภาพดินฟ้าอากาศทั่วไปและในสภาพดินหลายชนิด เช่นเดียวกับถั่วลายแต่มีข้อดีกว่าพืชตระกูลถั่วอื่น ๆ คือ ใบถั่วคาวาลเคดจะไม่ร่วงหล่นง่ายเมื่อทำถั่วแห้งอัดฟ่อน มีโปรตีนประมาณ 15-18 % ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งตั้งแต่ 500-1,100 กิโลกรัม/ไร่ ขึ้นกับความสมบูรณ์ของดินสภาพอากาศและจำนวนครั้งที่ตัด กรมปศุสัตว์โดยกองอาหารสัตว์ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเก็บเมล็ดพันธุ์เพื่อจำหน่ายให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม-โคนม ปลูกทำถั่วอัดฟ่อนไว้ใช้เลี้ยงสัตว์หรือเสริมโภชนาการของอาหารหยาบในช่วงที่ขาดแคลนอาหารหยาบคุณภาพดี โดยเฉพาะการเลี้ยงโคนม จำเป็นต้องได้รับอาหารคุณภาพดีและสม่ำเสมอเพื่อการผลิตน้ำนมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมจะให้อาหารหยาบและอาหารข้นแยกกัน โดยให้อาหารหยาบเต็มที่และให้อาหารข้นเสริมตามปริมาณน้ำนมที่รีดได้ ก่อนรีดนมเช้า-เย็น ฉลองและคณะ(2540) และจินดา(2541) รายงานว่าการให้อาหารแบบแยกกันจะทำให้การใช้ประโยชน์จากอาหารที่สัตว์ได้รับมีประสิทธิภาพลดลงโดยจะมีการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมนตลอดเวลาตามชนิดของอาหารที่ให้ แต่การให้อาหารผสมเสร็จหรือTMR (Total Mixed Rations หรือ Complete Ration) เป็นการนำเอาอาหารหยาบและอาหารข้นมาผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยคำนวณจากความต้องการของโคในฝูงนั้น ๆ แล้วนำไปเลี้ยงโดยตรง ซึ่งการให้อาหารแบบ TMR นี้จะทำให้โคได้รับประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพขึ้นและเมื่อคุณภาพของอาหารหยาบในอาหาร TMR มีคุณภาพดี จะช่วยเพิ่มการใช้ประโยชน์ของอาหาร TMR ให้สูงขึ้น (ฉลองและคณะ, 2540) ในการให้อาหาร TMR จะทำให้กระเพาะรูเมนมีความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมและโคจะได้รับโภชนาการต่าง ๆ ตามความต้องการซึ่งสามารถให้ผลผลิตได้ตามศักยภาพ สะดวกในการจัดการให้อาหารและประหยัดแรงงาน จึงได้มีการศึกษาการใช้ถั่วคาวาลเคดเป็นส่วนประกอบในอาหารผสมเสร็จเลี้ยงโคนม เปรียบเทียบกับการเลี้ยงโคนมที่เกษตรกรใช้อยู่ในปัจจุบัน

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ใช้โคนมพันธุ์ Thai Milking Zebu (TMZ) มีระยะการให้นมและปริมาณน้ำนมหลังคลอด 3 เดือน เฉลี่ยใกล้เคียงกันจำนวน 4 ตัว สุ่มแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 2 ตัว ตามแผนการทดลองแบบสลับ (Switch back design) โคแต่ละกลุ่มมีโอกาสได้กินอาหารทดลองทั้ง 2 ชนิดในระยะเวลาเท่ากัน ระยะเก็บข้อมูล 30 วัน ระยะพัก 14 วัน แม่โคทุกตัวจะได้กินอาหารอย่างเต็มที่ซึ่งได้คำนวณให้แม่โคมีน้ำนมเฉลี่ย 450 กิโลกรัม ให้น้ำนมเฉลี่ย 15 กิโลกรัม/ตัว/วัน จะได้รับโภชนาการเพียงดังนี้

กลุ่มที่ 1 อาหาร Total mixed ration (TMR) อาหารมีโปรตีนหยาบ 12 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 2 หญ้าแห้ง เสริมด้วยอาหารชั้นโปรตีน 17 เปอร์เซ็นต์ตัวละ 7 กก./วัน แบ่งให้ 2 ครั้งก่อนรีดนมเช้า-บ่าย

แม่โคทุกตัวจะถูกเลี้ยงแบบผูกยืนโรง มีน้ำสะอาดตั้งให้กินด้วยระบบอัตโนมัติตลอดเวลา รีดนมด้วยเครื่อง

บันทึกปริมาณอาหารที่แม่โคกินได้และปริมาณน้ำนมที่รีดได้เป็นรายตัวตลอดการทดลอง เก็บตัวอย่างน้ำนมทุก 2 สัปดาห์เพื่อวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนม เช่น ไขมัน โปรตีน แลคโตส Total solid เป็นต้น ด้วยเครื่อง Bentley 2000 เก็บตัวอย่างอาหารวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate และ Detergent fiber analysis นำผลวิเคราะห์ที่ได้ไปคำนวณค่าอดโภชนะย่อยได้ (TDN) ตามสูตรของ Wardeh (1981) และนำค่า TDN นี้ไปคำนวณค่าพลังงานย่อยได้ (DE) และ พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) ตามสูตรจาก NRC (1988) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอาหาร นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ Analysis of Variance และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's New Multiple Range Test

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ลำพูนกลางจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างมกราคม 2544 – ธันวาคม 2545

สูตรอาหารที่ใช้ทดลองมีดังนี้ (ในสภาพที่ใช้เลี้ยง)

วัตถุดิบอาหารสัตว์	อาหารชั้น	TMR
มันเส้น	41	20
รำอัดน้ำมัน	9	-
กากถั่วเหลือง	19	2
กากมะพร้าว	28	15
กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม	-	6
ยูเรีย	1	0.5
แร่ธาตุสำหรับโคนม	1	1.5
ถั่วคาวาลเคดแห้ง	-	30
หญ้าแห้ง (7% CP)	-	25
รวม	100	100
คุณค่าทางโภชนาการโดยการคำนวณ, %		
วัตถุดิบแห้ง	88.65	89.0
โปรตีน	17.66	12.42
TDN	69.83	59.52
ME, kcal/kg	2,700	2,250
NDF	18.25	40.65
ADF	10.26	26.77
แคลเซียม	0.62	0.60
ฟอสฟอรัส	0.45	0.31

1/ ใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารสัตว์ราคาต่ำสุด “กอส.1”

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนประกอบทางเคมีของอาหาร

ผลวิเคราะห์ของอาหารทดลองได้แก่ถั่วคาวาลเคดแห้งหญ้าฐี่แห้ง อาหาร TMR และอาหารข้น แสดงไว้ในตารางที่ 1 ถั่วคาวาลเคดแห้งอายุตัด 110 วัน มีโปรตีน 14.83 % ของวัตถุแห้ง มีเยื่อใยในรูปของ NDF และ ADF เท่ากับ 56.37 และ 41.48 % ตามลำดับ ค่าโปรตีนที่ได้ใกล้เคียงกับ ถั่วคาวาลเคดที่ผลิตโดยเกษตรกรตัดอายุ 90 วัน มีโปรตีน 14.5 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง (พิมพาพรและคณะ, 2543) หญ้าฐี่แห้ง มีโปรตีน 5.54 % ของวัตถุแห้ง ต่ำกว่าที่คาดไว้มาก (7 % CP) มี NDF และ ADF เท่ากับ 65.55 และ 36.70 % ตามลำดับ จัดว่าเป็นหญ้าที่มีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่เหมาะสมจะใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง ตามที่ Walton (1984) ได้รายงานไว้ว่าสัตว์เคี้ยวเอื้องต้องการอาหารหยาบมีโปรตีนระหว่าง 8-10 % เพื่อใช้สำหรับดำรงชีพ อาหาร TMR มีโปรตีน 10.98 % ซึ่งต่ำกว่าที่ได้คำนวณไว้มากเนื่องจากความแปรปรวนของหญ้า ถั่วคาวาลเคดแห้ง และวัตถุดิบอาหารสัตว์บางตัวซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาต่ำ มีเยื่อใยในรูปของ NDF และ ADF เท่ากับ 46.65 และ 28.62 % ตามลำดับ และอาหารข้นมีโปรตีน 18.05 % ของวัตถุแห้ง เปอร์เซ็นต์โปรตีนของอาหารข้นจากผลวิเคราะห์มีค่าใกล้เคียงกับโปรตีนในอาหารข้นที่คำนวณไว้

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง (% วัตถุแห้ง)

ส่วนประกอบทางเคมี	ถั่วคาวาลเคดแห้ง	หญ้าฐี่แห้ง	อาหาร TMR	อาหารข้น
Proximate analysis				
โปรตีน	14.83	5.54	10.98	18.05
ไขมัน	1.62	0.88	3.21	5.02
เยื่อใย	34.46	30.04	20.96	8.05
เถ้า	7.54	6.44	6.65	9.65
NFE	41.55	57.10	58.20	59.23
Detergent fiber				
NDS	43.63	34.45	53.35	74.54
NDF	56.37	65.55	46.65	25.46
ADF	41.48	36.70	28.62	15.63
ค่าพลังงานโดยการคำนวณ				
TDN ^{1/}	54.82	52.75	67.96	73.72
DE ^{2/} , Mcal/kg of DM	2.42	2.33	2.99	3.25
ME ^{2/} , Mcal/kg of DM	1.99	1.90	2.57	2.83

โดยกลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์

^{1/} Wardeh (1981)

^{2/} คำนวณจากค่า TDN โดยใช้สูตรจาก NRC (1988) ดังนี้

$$DE \text{ (Mcal/kg)} = 0.04409 \text{ TDN}$$

$$ME \text{ (Mcal/kg)} = -0.45 + 0.04453 \text{ TDN}$$

TDN DE และ ME แสดงไว้ในตารางที่ 1 หญ้าธูปี่แห้ง ถั่วคาวาลเคดแห้ง อาหาร TMR และอาหารข้น มีเยื่อโภชนะย่อยได้ (TDN) เท่ากับ 52.75, 54.82, 67.96 และ 73.72 % ตามลำดับ มีพลังงานย่อยได้ (DE) เท่ากับ 2.33, 2.42, 2.99 และ 3.25 Mcal/kg ตามลำดับ และมีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) เท่ากับ 1.90, 1.99, 2.57 และ 2.83 Mcal/kg ตามลำดับ โดยหญ้าธูปี่แห้งจะมีค่า TDN DE และ ME ต่ำ อาจเนื่องจากหญ้าธูปี่มีโปรตีนต่ำและคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่ายน้อยกว่า จึงมีผลให้ค่าพลังงานต่าง ๆ ต่ำกว่าถั่วคาวาลเคดแห้ง อาหาร TMR อาหารข้น และพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ของถั่วคาวาลเคดแห้งที่ได้นี้มีค่าใกล้เคียงกับรายงานของจินดาและคณะ (ยังไม่มีตีพิมพ์) รายงานว่าค่าพลังงานของถั่วคาวาลเคดแห้งมีโปรตีน 17.07 % วัตถุแห้งมีค่า TDN DE และ ME เท่ากับ 53.73 %, 2.36 Mcal/kg DM และ 1.95 Mcal/kg DM ตามลำดับ

ปริมาณน้ำนมและส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนม

จากตารางที่ 2 การให้โคกินอาหารผสมเสร็จ ทำให้มีปริมาณน้ำนมรีดได้จริงสูงขึ้น ($P < 0.05$) แต่เมื่อปรับเป็นน้ำนมมีไขมัน 4 เปอร์เซ็นต์ หรือ 4 % FCM ไม่แตกต่างกับกลุ่มแม่โคที่กินอาหารหยาบและอาหารข้นแยกกัน ทั้งนี้เนื่องจากคุณค่าทางโภชนาในอาหาร TMR ต่ำกว่าที่คำนวณไว้มาก อย่างไรก็ตามการให้อาหารผสมเสร็จสามารถทำให้กระเพาะรูเมนของโคเกิดสมดุลของพลังงานและโปรตีนมีผลให้จุลินทรีย์สามารถทำงานได้ดีขึ้น มีการสังเคราะห์จุลินทรีย์โปรตีนเพิ่มขึ้น (จินดา, 2541) มีแนวโน้มทำให้สามารถผลิตน้ำนมได้ดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ ($P > 0.05$) และน้ำนมมีโปรตีนเพิ่มขึ้น ($P < 0.05$) Total solid และ Solid not fat มีแนวโน้มสูงขึ้น สอดคล้องกับ Moorby และคณะ (1996) และ Sawal และ Kurar (1998) ได้รายงานว่โคที่ให้น้ำนมสูงต้องการโปรตีนสูง ซึ่งส่วนใหญ่จะได้รับจากจุลินทรีย์โปรตีนเปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมไม่ต่างกัน โดยโคกินอาหารผสมเสร็จมีแนวโน้มว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมต่ำ อาจเป็นเพราะกลุ่มเปรียบเทียบได้กินอาหารหยาบเต็มที่ และกินอาหารหยาบได้มากกว่า แม้ปริมาณการกินอาหารได้คิดเป็นวัตถุแห้งไม่ต่างกัน อาหารหยาบนี้จะเป็นแหล่งของ Volatile fatty acids (VFA) ในรูปของกรดอะซิติกซึ่งเป็นสารตั้งต้นของไขมันในน้ำนม (เมธา, 2529, Rook และ Balch, 1961 และ Sutton, 1989) นอกจากนั้นปริมาณไขมันในน้ำนม จะมีความสัมพันธ์กับผลผลิตน้ำนม โดยปริมาณไขมันในน้ำนมจะแปรผกผันตามปริมาณน้ำนมในแต่ละระยะการให้นม (สมเกียรติ, 2529)

ปริมาณอาหารที่กินและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

จากตารางที่ 2 แม่โคทั้ง 2 กลุ่มจะกินอาหารได้ทั้งหมดคิดเป็นวัตถุแห้งเฉลี่ย กิโลกรัม/ตัว/วัน หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวหรือเป็นกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว^{0.75}/วัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) อาหารผสมเสร็จมีความน่ากินไม่ต่างกับการให้อาหารแยกกัน แสดงว่าการใช้

ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำนม คุณภาพน้ำนม และปริมาณอาหารที่กิน จากการทดลองใช้ถั่วคาวาลเคดเป็นส่วนผสมในอาหาร TMR เลี้ยงโครีดนม

สิ่งที่ศึกษา	อาหาร TMR	อาหารหยাবและอาหารชั้น	CV (%)
	T ₁	T ₂	
ปริมาณน้ำนมรีดได้จริง,ก.ก/ตัว/วัน	14.10 ^h	13.79 ^h	0.70*
ปริมาณน้ำนมปรับไขมัน 4%,ก.ก/ตัว/วัน	13.72	13.40	1.71
ปริมาณอาหารที่กิน (วัตถุแห้ง)			
ก.ก./ตัว/วัน	12.74	12.67	2.27
% BW	2.72	2.69	2.03
เป็นกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว ^{0.75} /วัน	126.61	125.24	1.93
ปริมาณโปรตีนได้จากอาหาร,ก.ก/ตัว/วัน	1.3988	1.5053	-
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารรวม			
น้ำนม 1 กิโลกรัมไขมัน 4%	1.03	1.03	1.08
ส่วนประกอบทางเคมี,%			
ไขมัน	3.80	3.82	1.58
โปรตีน	3.26 ^h	2.97 ^h	2.62 [*]
Lactose	3.49	3.49	1.15
Total solid	12.25	12.00	1.33
Solid not fat	8.45	8.18	1.27
ต้นทุนค่าอาหารต่อผลผลิต			
น้ำนม 1 กิโลกรัมไขมัน 4%	3.52	3.58	2.41

หมายเหตุ อักษรที่ต่างกันบรรทัดเดียวกันแตกต่างกันทางสถิติ P < 0.05

ราคาอาหารขณะทดลองในสภาพที่ใช้เลี้ยง

หญ้าหีแห้ง	= 1.50 บาท/ก.ก.
TMR	= 3.32 บาท/ก.ก.
อาหารชั้น	= 5.64 บาท/ก.ก.

ถั่วคาวาลเคดแห้งผสมในอาหารผสมเสร็จ 30 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงแม่โครีดนมไม่ทำให้ปริมาณการกินได้ของแม่โคต่างกับกลุ่มที่ได้ กินอาหารหยাবและอาหารชั้นแยกกัน และทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของแม่โคทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่าอาหาร TMR จะมีคุณค่าทางอาหารต่ำกว่าที่กำหนดไว้ก็ตาม

ต้นทุนค่าอาหารในการผลิตน้ำนม 1 กิโลกรัม มีไขมัน 4 %

ต้นทุนค่าอาหารในการผลิตน้ำนม 1 กิโลกรัมที่ระดับไขมัน 4 เปอร์เซ็นต์ คิดเฉพาะค่าอาหารมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ แต่การให้อาหารหยাবและอาหารชั้นแยกกันมีแนวโน้มสูงกว่าการใช้อาหารผสมเสร็จเฉลี่ยเท่ากับ 3.52 และ 3.58 บาทต่อ น้ำนม 1 กิโลกรัม ตามลำดับ อาหารผสมเสร็จราคาต่อหน่วยเท่ากับ 3.32 บาท อาหารชั้นราคาต่อหน่วย 5.64 บาท และหญ้าแห้งราคา 1.50 บาท/กิโลกรัม

สรุปผลการทดลอง

ผลการใช้ถั่วคาวาลเคดแห้งเป็นส่วนผสมในอาหารผสมเสร็จเลี้ยงแม่โครีดนมเปรียบเทียบกับการให้อาหารหยابและอาหารข้นแบบแยกกัน ได้ผลพอสรุปได้ดังนี้

ถั่วคาวาลเคดอายุ 110 วัน มีคุณค่าทางโภชนาการมีโปรตีน 14.83 % TDN 54.82 % DE 2.42 Mcal/kg และ ME 1.99 Mcal/kg ใช้ผสมในอาหาร TMR 30 % อาหารมีโปรตีน 10.98 % วัตถุแห้ง เลี้ยงโคระยะรีดนมได้ดี เทาเทียมกับการให้อาหารแยกกัน โดยแม่โคสามารถผลิตน้ำนมมีไขมัน 4% ปริมาณอาหารที่กินได้คิดเป็นวัตถุแห้ง ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนม เช่น ไขมัน Lactose Total solid และ Solit not fat โดยจะมีต้นทุนค่าอาหารในการผลิตน้ำนม 1 กิโลกรัมมีไขมัน 4 % มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ นอกจากเปอร์เซ็นต์โปรตีนของน้ำนมจากโคกลุ่มได้กินอาหาร TMR จะสูงกว่า ($P < 0.05$) กลุ่มเปรียบเทียบ

ข้อเสนอแนะ

อาหารหยابและอาหารข้นใช้ประกอบสูตรอาหาร TMR ควรมีความพอดี ไม่มีรา มอด และควรมีความน่ากิน อาหารหยابและอาหารข้นควรมีสัดส่วนที่เหมาะสม มีระดับพลังงานและโปรตีนครบตามความต้องการของสัตว์ระยะต่าง ๆ โดยคำนวณจากน้ำหนักแห้งตามน้ำหนักและผลผลิตของสัตว์ การใช้อาหาร TMR เลี้ยงโคระยะรีดนม จะทำให้ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ได้ของอาหารเพิ่มขึ้น ซึ่งควรมีการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันอีกครั้ง

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ดำเนินการวิจัยขอขอบคุณ คุณนิทัศน์ อ่อนหวาน รักษาการผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ลำพูนกลาง คุณศุภชัย อุดชาชน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง คุณไอลงกาศกุล และกลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือและสนับสนุนให้การวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มงานวิจัยพืชอาหารสัตว์. 2533. ทะเบียนประวัติและลักษณะพันธุ์พืชอาหารสัตว์. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จำนวน 50 หน้า.
- จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2541. อาหาร "TMR" กับการเลี้ยงโคนม-โคเนื้อ เอกสารเผยแพร่โครงการเผยแพร่ความรู้และบริการด้านอาหารสัตว์. ลำดับที่ 3/2541 รหัส 014-05-41 เดือนมิถุนายน กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์
- จินดา สนิทวงศ์ฯ ประพจน์ จงใจภักดิ์ พิมพ์พร พลเสน. คุณค่าทางโภชนาของถั่วคาวาคเคด และระดับการเสริมถั่วคาวาคเคดในโคเนื้อ. เอกสารยังไม่ตีพิมพ์
- ฉลอง วชิราภากร เทอดศักดิ์ ประมวงคล วุฒิชัย สีเผือก. 2540. อาหารที่เอ็มอาร์ (Total Mixed Ration, TMR) หรือ อาหารสมบูรณ์. วารสารโคนม ปีที่ 16 ฉบับที่ 5 ประจำเดือน กันยายน-ตุลาคม หน้า 53-58.
- พิมพ์พร พลเสน วิทยา สุมาลย์ รำไพโร นามสีลี ทวีศักดิ์ ชื่นปรีชา และโตโมยูกิ คาวาชิมา. 2543. คุณค่าทางโภชนาของถั่วคาวาคเคดแห้ง. ข่าวสารพืชอาหารสัตว์ Vol 5 (1) : 17-18.
- เมธา วรรณพัฒน์. 2529. โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. ภาควิชาสัตวศาสตร์, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 387 น.
- สมเกียรติ พิมพ์พนพงศ์. 2529. สรีรวิทยาการให้นม. ภาควิชาสัตวบาล, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 190 น.
- Moorby, J.M., R.J. Dewhurst, J.K.S. Tweed, M.S. Dhanoa และ N.F.G. Beck. 1994. Effect of altering energy and protein supply to dairy cows during the dry period. 2. Method and hormone responses. J. Dairy Sci. 83 : 1795-1805.
- Rook, J.A.F. and C.C. Balch. 1961. The effects of intraruminal infusions of acetic, propionic and butyric acids on the yield and composition of cow. Brit. J. Nutr. 15 : 109-119.
- National Research Council. 1988. Nutrient Requirement of Beef Cattle. National Research Council, National Academic Science. Washington, D.C.
- Orskov, E.R. , F.D.D. Hovell and F. Mould. 1980. The use of the nylon bag technique for the evaluation of feedstuffs. Trop.Anim. Prod. 5 : 195.

- Schneider, B.H., and W.P. Flatt. 1975. The Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiments. Athens. Ga. : University of Georgia Press.
- Sutton, J.D., W.H. Broster, J.D. Napper and J.W. Siviter. 1989. Feeding frequency for lactating cows : effects on digestion, Milk production and energy utilisation. Brit. J. Nutr. 53 : 117-130.
- Sawal, R.K. และ C.K. Kurar. 1998. Milk yield and its fat content as affected by dietary factors : A Review. AJAS. 11 : 217-233.
- Wardeh, M.F. 1981. Models for estimating energy and protein utilization for feeds. Ph. D. Dissertation. Utah State Univ., Logan.
- Walton, P.D. 1984. Production and management of cultivated forages. Reston Publishing Company, Inc. Virginia. USA. pp. 335.
