ผลของการเสริมยอดมันสำปะหลังหมักต่อปริมาณและคุณภาพน้ำนมของโครีดนมในฟาร์มเกษตรกรรายย่อย

Effect of ensiled cassava foliage supplementation on milk yield and milk quality of lactating dairy cows in smallholder farms

อนันต์ เพชรล้ำ[1*], สุรชัย บุญลือ[1], วีระชัย ทองดี[1], คณาวิทย์ ปะทะโน[2], พนมพร วงศ์เชียงเพ็ง[2], มาโนช กองเย็น[1], อนุรักษ์ ผมไผ[1]และลัดดา ผมศักดิ์[1]

Anan Petlum[1*], Surachai Boonlue[1], Werachai Thongdee[2], Kanawit Patano[3], Phanompon Wongchiangpheng[3], AnurakPhomphai[1], Ladda Phomsak[1] and Manoch Kongyen[1]

บทคัดย่อ: การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับการเสริมยอดมันสำปะหลังหมัก 3 ระดับคือ 0, 2 และ 4 กก./ตัว/วัน ในโครีดนม จำนวนทั้งหมด 18 ตัว ของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ศูนย์ส่งเสริมกิจการโคนมหนองวัวซอ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 6 ฟาร์ม โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD พบว่า ปริมาณกรดไฮโดรไซยานิคทั้งหมดที่โคได้รับจากอาหารมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ในขณะที่ความเข้มข้นของยูเรียในกระแสเลือดมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อมีการเสริมยอดมันสำปะหลังแต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) นอกจากนี้ ปริมาณและองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนมดิบ ได้แก่ ไขมัน โปรตีน น้ำตาลแลกโต๊ส ของแข็งไม่รวมไขมัน และของแข็งทั้งหมดของทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) อย่างไรก็ตาม ระดับสารไธโอไซยาเนทในน้ำนมมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) และส่งผลทำให้จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมลดลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ดังนั้น การเสริมยอดมันสำปะหลังหมักในระดับที่สูงขึ้น สามารถรักษาคุณภาพของน้ำนมดิบและช่วยลดปัญหาการเกิดเต้านมอักเสบในโครีดนมได้
คำสำคัญ: มันสำปะหลัง, กรดไฮโดรไซยานิค, ไธโอไซยาเนท, เซลล์โซมาติก, เต้านมอักเสบ

ABSTRACT: This research aimed to study on levels of ensiled cassava foliage (ECF) supplementation (0, 2 and 4 kg/h/d) on milk yield and milk composition. Eighteen lactating dairy cows from 6 smallholding farms in Nongwuasor District, Udonthani, were assigned to a RCBD design. The results have showed that total HCN intakewas increased when level of ECF supplementation was increased ($P < 0.01$). Increasing of level of ECF supplementation tended to increase concentration of BUN ($P > 0.05$). Milk yield tended to be increased when supplemented with ECF ($P > 0.05$) while milk compositions such as fat, protein, lactose, solid-not-fat and total solids did not affected by ECF supplementation ($P > 0.05$). However, concentration of milk SCN was statistical increased by increasing of level of ECF supplementation ($P < 0.01$), and effected in decreasing number of milk somatic cells. Therefore, it is conclude that supplementation of ECF resulted in improving milk quality and decreasing mastitis in lactating cows
Keywords: Cassava, Hydrocyanic acid, Thiocyanate, Somatic cells, Mastitis

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
Program in Animal Production Technology, Faculty of Technology, UdonThaniRajabhat University

[2] ศูนย์ส่งเสริมกิจการโคนมหนองวัวซอ (อสค. สำนักงานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)
Nongwuaso-Milk Collection Center, Dairy Farming Promotion Organization of Thailand – Northeast Region

* Corresponding author: anan_petlum@yahoo.com

บทนำ

ส่วนใบของมันสำปะหลัง (Cassava) (*Manihotesculenta*, Cranzt) เป็นแหล่งโปรตีนที่มีคุณภาพสามารถใช้เป็นอาหารเสริมโคนมได้อย่างไรก็ตามการใช้ประโยชน์ต้องลดระดับของสารไซยาไนด์ (hydrocyanic acid) ลงเพื่อไม่ให้เป็นพิษต่อสัตว์ โดยการตากแดดก่อน 2-3 วัน (Wanapat et al., 2000) หรือใช้วิธีการหมัก (Ping and Tang, 2001) กรดไฮโดรไซยานิคที่เหลืออยู่บางส่วนเมื่อเข้าสู่ร่างกายสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจะถูกเปลี่ยนเป็นสารไธโอไซยาเนต (Thiocyanate, SCN) ขับออกมากับน้ำนมจะช่วยให้เกิดประโยชน์ในการช่วยเพิ่มคุณภาพการเก็บรักษาน้ำนมผ่าน Lactoperoxidase systemการวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นเพื่อศึกษาถึงผลของการเสริมยอดมันสำปะหลังหมักต่อผลผลิตและคุณภาพน้ำนม

วิธีการศึกษา

การวางแผนการทดลองสัตว์ทดลอง และอาหารทดลอง

การศึกษาครั้งนี้ วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) มี 3 ทรีตเมนต์(T) คือ T1: ไม่มีการเสริมยอดมันสำปะหลังหมัก (**Control**), T2: เสริมยอดมันสำปะหลังหมัก 2 กก./ตัว/วัน (**2-ECF**) และT3: เสริมยอดมันสำปะหลังหมัก 4 กก./ตัว/วัน (**4-ECF**) ศึกษาในฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมรายย่อยในพื้นที่ศูนย์ส่งเสริมกิจการโคนมหนองวัวซอ อ.หนองวัวซอ จ.อุดรธานี จำนวน 6 ฟาร์ม (6 บล็อก) ช่วงเดือนสิงหาคม - กันยายน พ.ศ. 2554 เกษตรกรคัดเลือกโครีดนมที่อยู่ในช่วงการให้นมและมีผลผลิตน้ำนมที่ใกล้เคียงกันมาฟาร์มละ 3 ตัว แต่ละตัวได้รับการสุ่มทรีตเมนต์ตามแผนการทดลองแบบ RCBD และมีระยะการทดลองเป็นระยะเวลา 21 วัน

การเตรียมยอดมันสำปะหลังหมัก

ยอดมันสำปะหลังหมัก เตรียมโดยการเก็บยอดมันสำปะหลังที่อายุ 10-12 เดือนหลังปลูก โดยหักลำต้นบริเวณส่วนที่มีสีเขียว นำมาสับให้ได้ขนาด 3-4 ซม. โดยเครื่องสับอาหารหยาบ แล้วบรรจุในถุงพลาสติกสีดำ หรือบรรจุในถังพลาสติกที่มีฝาปิดสนิท กดอัดให้แน่นเพื่อไล่อากาศออกแล้วปิดให้สนิท เก็บในที่ร่มเป็นเวลา 3 สัปดาห์ จึงนำมาใช้เสริมแก่โครีดนม

การเก็บข้อมูล การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ตัวอย่าง

บันทึกปริมาณน้ำนมก่อนเริ่มการทดลองเป็นระยะเวลา 7 วันและบันทึกปริมาณน้ำนมดิบ เช้า-บ่าย ตลอดระยะเวลาที่ทดลองสุ่มเก็บตัวอย่างวัตถุดิบที่ใช้เป็นแหล่งอาหารข้นในแต่ละฟาร์ม เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความชื้น ความชื้นตามวิธีมาตรฐานของ AOAC (1985) และเก็บตัวอย่างยอดมันสำปะหลังหมักและกากมันสำปะหลังสด เพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารไซยาไนด์อิสระ (free-HCN) ตามวิธีการของ O' Brien et al. (1991) และEsser et al. (1993)

สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำนมดิบของโคทดลองแต่ละตัวในวันที่ 21 ของการทดลอง นำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ไขมัน โปรตีน น้ำตาลแลกโต๊ส ของแข็งไม่รวมไขมัน ของแข็งทั้งหมด โดยใช้เครื่อง Milkoscan FT6000, วัดค่าเซลล์เม็ดเลือดขาว (Somatic cell count, SCC) โดยใช้เครื่อง Fossomatic 5000basic และวัดความเข้มข้นของสาร Thiocyanate (SCN) โดยวิธีการของ FAO/WHO (1991) และสุ่มเก็บตัวอย่างเลือดที่เวลา 0 และ 4 ชั่วโมงของการให้อาหารข้นเพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่ายูเรียไนโตรเจนในเลือด (Blood-urea nitrogen, BUN) โดยใช้เครื่อง BS-200

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ RCBD โดยใช้ Proc. GLM (SAS, 1998) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ตามวิธีของ Steel and Torrie (1985)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

แหล่งและปริมาณของกรดไฮโดรไซยานิค (HCN) ที่โคได้รับจากอาหารข้น

โคทุกกลุ่มได้รับ HCN จากอาหารในระดับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยโคในกลุ่ม Control ได้รับ HCN จากกากมันสำปะหลังสดเพียงแหล่งเดียว เฉลี่ย 282.9 มก./ตัว/วัน ในขณะที่กลุ่ม 2-ECF และ 4-ECF ได้รับจากกากมันสำปะหลังสดและยอดมันสำปะหลังหมัก ในระดับ 412.3 และ 541.7 มก./ตัว/วันตามลำดับ (**Table 1**)

ความเข้มข้นของสารเมทาบอไลท์ในกระแสเลือด

การเสริมยอดมันสำปะหลังหมักที่ระดับ 2 และ 4 กก./ตัว/วัน ไม่มีผลทำให้ค่า BUNทั้งที่เวลา 0 และ 4 ของการให้อาหารข้นแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 8.33 - 11.00 และ 9-12.5 mg/dLในชั่วโมงที่ 0 และ 4 ของการให้อาหารข้นตามลำดับ (**Table 2**) อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของ BUN มีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเสริมยอดมันสำปะหลังในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการที่โคนมได้รับโปรตีนเพิ่มขึ้นจากยอดมันสำปะหลังหมักที่เสริมให้แก่โค

Table 1 Amount of free-HCN fed tolactating cows (mg/h/d)

Items	HCN content (μg/g fresh wt)	Control	2-ECF	4-ECF	SEM	P-values
Ensiled cassava foliage	64.7 ± 8.0	-	129.4	258.8	-	-
Cassava pulp meal (wet)	20.7 ±8.5	282.9	282.9	282.9	-	-
Total	-	282.9[c]	412.3[b]	541.7[a]	28.4	**

[1/]Means within rows with different superscripts were significant different (P<0.01)

Table 2 Effect of level of ECF supplementation on blood metabolite and milk and milk quality of lactating cows

Items	Control	2-ECF	4-ECF	*n*	SEM	P-values
Blood-urea nitrogen (BUN), mg/dL						
0 h-post feeding	8.33	10.17	11.00	18	1.12	ns
4 h-post feeding	9.00	10.50	12.50	18	1.24	ns
Milk yield, kg/h/d	12.7	13.5	14.4	14	0.93	ns
3.5 % FCM, kg/h/d [1/]	13.0	13.9	14.9	14	1.18	ns
Milk compositions, %						
Fat	3.60	3.78	3.79	17	0.19	ns
Protein	3.09	3.23	2.93	18	0.09	ns
Lactose	4.62	4.74	4.82	18	0.05	ns
Solids-not-fat	8.41	8.67	8.45	18	0.11	ns
Total solids	12.04	12.45	12.23	17	0.29	ns
Milk thiocyanate (SCN^-), ppm	10.45[c]	21.85[b]	36.12[a]	12	3.29	**
Somatic cells count, $x10^3$ cells/ml	318.5[a]	78.7[b]	72.3[b]	18	52.0	**

[1/]3.5%FCM = (0.4324 x kg of milk)+(16.216 x kg of fat)

[2/]Means within rows with different superscripts were significant different (P<0.01)

ผลผลิตและคุณภาพน้ำนมดิบ

ปริมาณน้ำนมเฉลี่ยต่อวัน และปริมาณน้ำนมที่ปรับด้วยไขมันที่ระดับ 3.5 % (3.5 % Fat –corrected milk, FCM) ของโคทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) (Table 2) อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำนมมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเมื่อมีการเสริมยอดมันสำปะหลังหมักในระดับที่สูงขึ้น นอกจากนี้ องค์ประกอบน้ำนมได้แก่ ไขมัน โปรตีน น้ำตาลแลกโต๊ส ของแข็งไม่รวมไขมัน และของแข็งทั้งหมด ของโคทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) ความเข้มข้นของไธโอไซยาเนท (SCN) ในน้ำนมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) เมื่อมีการเสริมยอดมันสำปะหลังหมักในระดับที่สูงขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.45, 21.85 และ 36.12 ppm ในกลุ่มควบคุม, 2-ECF และ 4-ECF ตามลำดับ นอกจากนี้ จำนวนเซลล์โซมาติก (SCC) มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) เมื่อมีการเสริมยอดมันสำปะหลังในระดับที่สูงขึ้น

สรุป

การเสริมยอดมันสำปะหลังหมักสามารถช่วยเพิ่มระดับสารไธโอไซยาเนตในน้ำนม ซึ่งช่วยในการรักษาคุณภาพของน้ำนม ตลอดจนช่วยลดจำนวนเซลล์โซมาติกในน้ำนมลงได้

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, ศูนย์ส่งเสริมกิจการโคนมและเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมหนองวัวซอ จ.อุดรธานี, ศูนย์วิจัยและพัฒนาท้องถิ่นบ้านตาด, ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการวิจัยและพัฒนาท้องถิ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ที่สนับสนุนงบประมาณและสนับสนุนการดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

AOAC. 1985. Official Methods of Analysis. Association of Official Analysis Chemists, DC.

Esser, A.J.A., D.M. Bosvel., R.M. Van der Grift and A.G.L. Voragem. 1993. Studies on the quantification of specific cyanogens in cassava products and introduction of new chromogens. J. Sci. Food. Agric. 63(3):287-296.

FAO/WHO. 1991. Codex Alimentarius Commission. 19th Session of the Codex Alimentarius Commission, Rome, Italy., 1-10 July, Alinorm 91/13.

O'Brien, G.M., A.J. Taylor andW.H. Poulter. 1991. Improved enzymatic assay for cyanogens in fresh and processed cassava. J. Sci. Food. Agric. 56(3)277-296.

Ping, L. J. and Z. Z. Tang. 2001. The use of cassava roots and silage of leaves for pig feeding in Yunnan province of China. Proc.6 th Regional Workshop. Ho Chi Minh city. pp. 527-537.

SAS.1998. SAS/STAT User's Guide. Version 6.12.SAS Inc., Cary, NC.

Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1985. Principles and Procedure of Statistics. McGraw-Hill Publishing Co., New York.

Wanapat, M. T. Puramongkonand W. Siphuak. 2000. Feeds of cassava hay for lactating dairy cows during the dry season. Asian– Aus.J. Anim. Sci. 13:478.