

ผลของการเสริมแทนนินสกัดที่มีผลต่อคุณภาพน้ำนมของโคนม

(Effect of tannin extract on milk quality of dairy cows)

ภาณุเดช ไกรสร

(Panudeth krisorn)

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของคุณภาพน้ำนมโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน โดยการเสริมแทนนินสกัดในสูตรอาหารสำเร็จรูป Total mixed ration (TMR) ที่ระดับต่างๆ ได้แก่ 0% 0.17% 0.45% 0.90% 1.80% และ 3% พบว่า การเสริมแทนนินสกัดที่ระดับ 0.17% ทำให้โปรตีนในน้ำนมดีขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อเสริมแทนนินสกัดในระดับที่สูงขึ้นจะพบว่า ทำให้ปริมาณยูเรียในน้ำนมดีขึ้นแต่กลับส่งผลในทางตรงข้ามของการกินได้ร้อยละของโภชนะและโปรตีนในน้ำนมมีแนวโน้มลดลง นอกจากนี้ยังไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับคุณภาพไขมันและแลคโตสในน้ำนม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าควรจะมีการเสริมแทนนินสกัดที่ระดับ 0.17% เป็นระดับที่เหมาะสมต่อคุณภาพน้ำนมมากที่สุด

คำสำคัญ : คุณภาพน้ำนม แทนนินสกัด

บทนำ

ปัจจุบันมีการเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจหลายชนิดไม่ว่าจะเป็น สุกร เป็ด ไก่ แพะ แกะ โคเนื้อ กระบือ ซึ่งโคนม ก็เป็นอีกหนึ่งทางเลือกของเกษตรกรที่นิยมเลี้ยงกันอย่างแพร่หลาย โคนมเป็นสัตว์กระเพาะรวมที่กินหญ้าและพืชอาหารสัตว์เป็นอาหาร ซึ่งการกินหญ้าอย่างเดียวทำให้ผลผลิตน้ำมน้อย จึงมีการเพิ่มอาหารข้น เพื่อให้ผลผลิตและคุณภาพน้ำนมดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีการเสริมสารสกัดที่ทำให้ปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้น คือการใช้สารสกัดแทนนินร่วมกับอาหาร ประโยชน์ของสารสกัดแทนนินสามารถลดปริมาณโปรตีนที่ย่อยในกระเพาะรูเมนและส่งไปยังลำไส้เล็กเพื่อให้มีการดูดซึมมากขึ้น ในทางกลับกันแทนนินอาจลดการย่อยได้ของสารอาหารโดยการยับยั้งเอนไซม์ย่อยอาหารและการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะอาหาร (Makkar, 2003)

อาหารโคนมเป็นอาหารที่มีคุณภาพสูง แต่จะมีประสิทธิภาพในการใช้ในโตรเจนได้ต่ำ เนื่องจากกระเพาะดูดซึมแอมโมเนียเพิ่มขึ้นส่งผลให้มีการขับยูเรียออกทางปัสสาวะเพิ่มขึ้น (Min , McNabb, Barry, & Peters, 2000; Powell, Gourley, Rotz, & Weaver, 2010) ซึ่งการขับยูเรียที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารที่มีไนโตรเจนลดลง (COLMENERO; BRODERICK, 2006) นอกจากนี้ในมูลสัตว์ยังมีปริมาณไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการปล่อยแอมโมเนีย และไนตรัสออกสู่ชั้นบรรยากาศ หรือถูกชะล้างลงสู่แม่น้ำ และน้ำใต้ดิน ทำให้ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม (Dijkstra et al., 2013; Tamminga, 1992) ดังนั้นแทนนินจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสม เพื่อลดความสามารถในการย่อยของกระเพาะรูเมน และเพิ่มการใช้ประโยชน์ของไนโตรเจน อีกทั้งปรับปรุงประสิทธิภาพน้ำนมของโคนมอีกด้วย

จุดประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของแทนนินสกัดที่มีผลต่อประสิทธิภาพของคุณภาพน้ำนม

แทนนิน (tannin)

สารแทนนิน (tannin) เป็นสารที่มีโมเลกุลใหญ่และโครงสร้างซับซ้อน จัดอยู่ในกลุ่มของสารประกอบโพลีฟีนอล มีสถานะเป็นกรดอ่อนรสฝาด เป็นสารให้ความฝาดในพืช พบได้ในพืชหลายชนิด มีคุณสมบัติหลักคือเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยป้องกันการอักเสบ

ผลของการเสริมแทนนินสกัดที่มีผลต่อการกินได้และย่อยได้ของโภชนะ

Table 1 Nutrient intake and total-tract digestibility of lactating cows fed high (HF) or low forage (LF) diets without or with condensed tannin extract (CTE) supplementation

Diet						
	HF		LF		Significance of effect	
Item	– CTE	+ CTE	– CTE	+ CTE	SEM	CTE
Intake, kg/d						
DM	27.7	25.4	27.5	26.3	1.25	<0.01

OM	24.0	22.8	24.6	23.8	1.17	0.04
CP	4.94	4.68	5.08	4.96	0.224	0.03
NDF	10.0	9.37	9.67	9.19	0.495	<0.01
ADF	5.75	5.39	5.12	4.89	0.287	<0.01
Digestibility, %						
DM	68.8	65.9	71.1	70.0	2.28	0.39
OM	70.2	67.6	72.4	71.2	2.30	0.42
CP	70.8	67.1	73.4	70.5	3.01	0.24
NDF	53.1	51.1	55.0	54.9	3.55	0.76
ADF	49.8	47.5	48.1	48.7	3.89	0.82

SEM = Standard error of mean; CTE = without versus with CTE supplementation

ที่มา: Dschaak et al. (2011)

Dschaak et al. (2011) ศึกษาผลของการเสริมสารสกัดแทนนินต่อการบริโภคการย่อยอาหารการหมักในกระเพาะอาหารและการผลิตน้ำนมของโคนม โดยโคได้รับอาหารคุณภาพสูง หรืออาหารคุณภาพต่ำ โดยกำหนดให้การเสริมสารสกัดแทนนินที่ระดับ 3% แทนด้วย (+CTE) และกลุ่มควบคุมแทนด้วย (-CTE)

ตารางที่ 1. แสดงปริมาณการกินได้และการย่อยได้ พบว่าการเสริมสารสกัดแทนนินทำให้การกินได้ลดลง ซึ่งน่าจะเกิดจากรสชาติของแทนนินที่มีรสฝาดจึงทำให้มีการกินได้น้อยลง แต่ในส่วนของการย่อยได้ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

Table 2 Effect of tannin content and dietary CP level on intake and total-tract apparent digestibility

Tannin level, % of DM						P-value ²	
Item	0	0.45	0.90	1.80	SEM	L	Q
Nutrient intake, kg/d							
DM	23.3	23.7	23.8	22.1	0.78	0.15	0.14
OM	21.5	21.9	22.0	20.5	0.72	0.17	0.13
CP	3.7	3.7	3.8	3.5	0.12	0.19	0.12
NDF	7.2	7.2	7.1	6.5	0.23	0.01	0.17
Apparent digestibility, %							
DM	66.2	65.6	64.2	61.5	0.88	<0.01	0.55
OM	68.1	67.6	66.0	63.2	0.81	<0.01	0.48

CP	63.4	60.8	59.3	54.1	1.16	<0.01	0.75
NDF	49.4	49.6	46.0	43.6	1.90	0.01	0.90

Probability of a linear (L) or quadratic (Q) effect of tannin level in the diet

ที่มา: Aguerre et al. (2016)

ตารางที่ 2. แสดงการกินได้ และการย่อยได้ของอาหารที่ผสมแทนนินระดับต่างๆ ได้แก่ เสริมที่ 0% 0.45% 0.9% และ 1.80% ผลพบว่าการกินได้ในส่วนของ NDF ลดลงเป็นเส้นตรง แต่ในส่วนของ DM OM และ CP ไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนของการย่อยได้พบว่า การเสริมสารสกัดแทนนินทำให้การย่อยได้ลดลง ซึ่งอาจเกิดจากแทนนินไปลดการย่อยได้ของสารอาหารโดยการยับยั้งเอนไซม์ย่อยอาหารและการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะอาหาร (Makkar, 2003) จึงทำให้การย่อยได้ลดลง

ผลของการเสริมแทนนินสกัดที่มีผลต่อคุณภาพน้ำนม

Table 3 Milk production and composition and efficiencies of DM and N use for milk production of lactating cows fed high (HF) or low forage (LF) diets without or with condensed tannin extract (CTE) supplementation

Diet						
	HF		LF		Significance of effect	
Item	– CTE	+ CTE	– CTE	+ CTE	SEM	CTE
Milk yield, kg/d	34.1	35.0	36.2	36.0	1.82	0.42
Milk composition, %						
Fat	3.75	3.69	3.59	3.61	0.111	0.75
True protein	3.07	3.05	3.11	3.09	0.059	0.28
Lactose	4.83	4.81	4.89	4.87	0.049	0.15
MUN, mg/dL	14.8	12.3	14.8	12.4	0.80	<0.01
Milk component yield, kg/d						
Fat	1.29	1.29	1.30	1.30	0.091	0.92
True protein	1.05	1.05	1.12	1.10	0.050	0.55
Lactose	1.66	1.69	1.76	1.75	0.099	0.84
Efficiency						
Milk yield/DMI	1.23 ^b	1.37 ^a	1.33	1.37	0.071	<0.01

^{ab} Means in the same row within HF and LF subgroups with different superscripts differ based on single degree of freedom contrasts (P < 0.05)

FL = forage level in the diet (HF vs. LF); CTE = without versus with CTE supplementation; MUN = Milk urea N

ที่มา: Dschaak et al. (2011)

ตารางที่ 3. แสดงประสิทธิภาพคุณภาพของน้ำนม ที่เสริมสารสกัดแทนนินและกลุ่มควบคุม ในส่วนขององค์ประกอบน้ำนม พบว่าปริมาณยูเรียในน้ำนมดีขึ้น แต่ในส่วนของ โปรตีน แลคโตสและผลผลิตขององค์ประกอบน้ำนม ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ในส่วนคุณภาพน้ำนม พบว่า อาหารคุณภาพสูงที่เสริมสารสกัดแทนนินให้ผลผลิตสูงกว่าอาหารคุณภาพสูงที่ไม่มีการเสริมแทนนิน ในส่วน of อาหารคุณภาพต่ำนั้นไม่แตกต่างกัน ซึ่งน่าจะเกิดจากคุณภาพของอาหารที่แตกต่างกันจึงทำให้มีปริมาณน้ำนมที่เยอะกว่า

Table 4 Effect of tannin and dietary CP level on intake, milk production, milk composition

Item	Tannin level, % of DM					P-value ²	
	0	0.45	0.90	1.80	SEM	L	Q
BW change, kg/d	0.13	0.62	0.48	0.54	0.16	0.18	0.17
DMI, kg/d	25.5	25.4	24.5	23.4	0.80	0.01	0.73
Milk, kg/d	40.6	40.8	40.3	40.3	1.22	0.62	0.97
Milk/DMI	1.62	1.62	1.66	1.75	0.06	<0.01	0.42
Milk composition							
Fat, %	3.58	3.60	3.51	3.57	0.08	0.67	0.48
True protein, %	2.87	2.92	2.86	2.83	0.04	<0.01	0.07
Lactose, %	4.85	4.86	4.87	4.90	0.06	0.13	0.94
MUN, mg/dL	14.0	13.9	13.6	12.9	0.32	<0.01	0.36
Milk components yield							
Fat, kg/d	1.51	1.50	1.45	1.46	0.06	0.15	0.56
True protein,kg/d	1.20	1.21	1.18	1.15	0.04	0.05	0.53
Lactose, kg/d	2.04	2.03	2.01	2.00	0.07	0.43	0.84

Probability of a linear (L) or quadratic (Q) effect of tannin level in the diet

MUN = Milk urea N

ที่มา: Aguerre et al. (2016)

ตารางที่ 4. แสดงผลของการเสริมสารสกัดแทนนินในอาหารต่อผลผลิตน้ำนม และส่วนประกอบของน้ำนม พบว่าการกินได้ลดลงเป็นเส้นตรง ปริมาณน้ำนมต่อการกินได้เพิ่มขึ้นเป็นเส้นตรง ในส่วนขององค์ประกอบน้ำนม

พบว่าปริมาณยูเรียในน้ำนมดีขึ้นเป็นเส้นตรง ส่วนโปรตีนในน้ำนมลดลงเป็นเส้นตรง แต่ปริมาณแลคโตส และไขมัน ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งน่าจะเกิดจากการกินได้ที่น้อยลง จึงทำให้โปรตีนในน้ำนมต่ำไปด้วย

Table 5 The effect of tannin supplementation on milk yield and chemical composition (mean $\pm$ SD)

Parameter	Diet with tannin	Diet without tannin
Milk yield, kg/day	38.95 $\pm$ 4.7 ^a	37.30 $\pm$ 4.1 ^b
Milk fat concentration, %	3.73 $\pm$ 0.38	3.68 $\pm$ 0.51
Milk fat yield, kg/day	1.45 $\pm$ 0.29	1.37 $\pm$ 0.31
Milk protein concentration, %	3.20 $\pm$ 0.12 ^a	3.12 $\pm$ 0.13 ^b
Milk protein yield, kg/day	1.24 $\pm$ 0.10 ^a	1.16 $\pm$ 0.11 ^b
Milk lactose concentration, %	4.63 $\pm$ 0.10	4.50 $\pm$ 0.12

^{ab} Means within a row with no common superscripts differ significantly ($P < 0.05$)

ที่มา: Davidović et al. (2019)

ตารางที่ 5. แสดงผลของการเสริมแทนนินต่อผลผลิตน้ำนมและองค์ประกอบทางเคมี ระหว่างการเสริมสารสกัดแทนนินที่ระดับ 0.17% และกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มที่เสริมสารสกัดแทนนินมีผลผลิตน้ำนม ความเข้มข้นโปรตีนในน้ำนม และผลผลิตโปรตีนในน้ำนมดีขึ้น แต่ในส่วนของไขมัน และแลคโตสไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งน่าจะเกิดจากการเสริมระดับแทนนินที่เหมาะสม เพราะแทนนินสามารถลดความสามารถในการย่อยของกระเพาะรูเมน และเพิ่มการใช้ประโยชน์ของไนโตรเจน อีกทั้งปรับปรุงประสิทธิภาพน้ำนมจึงส่งผลทำให้ผลผลิตน้ำนม และโปรตีนในน้ำนมเพิ่มขึ้น

สรุป

การเสริมแทนนินสกัดที่ระดับ 0.17% ทำให้โปรตีนในน้ำนมดีขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อเสริมแทนนินสกัดในระดับที่สูงขึ้นจะพบว่า ทำให้ปริมาณยูเรียในน้ำนมดีขึ้นแต่กลับส่งผลในทางตรงข้ามของการกินได้ย่อยได้และโปรตีนในน้ำนมมีแนวโน้มลดลง

เอกสารอ้างอิง

Aguerre, M. J., Capozzolo, M. C., Lencioni, P., Cabral, C. and Wattiaux, M. A. 2016. “Effect of

- quebracho-chestnut tannin extracts at 2 dietary crude protein levels on performance, rumen fermentation, and nitrogen partitioning in dairy cows” . **Journal of Dairy Science**. 99(6): 4476-4486.
- COLMENERO, J. J. O. and BRODERICK, G. A. 2006. “Effect of dietary crude protein concentration on milk production and nitrogen utilization in lactating dairy cows” . **Journal of Dairy Science, Champaign**. v. 89, n. 5, p. 1704-1712.
- Davidović, V., Jovetić, B., Joksimović-Todorović, M., Stojanović, B., Lazarević, M., Perisić, P., ... and Miletić, A. 2019. “The effect of tannin supplementation of mid-lactation dairy cows diets on metabolic profile parameters and production characteristics” . **Slovenian Veterinary Research**. 56(4): 143-151.
- Dijkstra, J., Oenema, O., Van Groenigen, J. W., Spek, J. W., Van Vuuren, A. M. and Bannink, A. 2013. “Diet effects on urine composition of cattle and N₂O emissions” . **Animal**. 7(s2): 292–302.
- Dschaak, C. M., Williams, C. M., Holt, M. S., Eun, J. S., Young, A. J. and Min, B. R. 2011. “Effects of supplementing condensed tannin extract on intake, digestion, ruminal fermentation, and milk production of lactating dairy cows” . **Journal of Dairy Science**. 94(5): 2508-2519.
- Makkar, H. P. S. 2003. “Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds” . **Small Rumin. Res.** 49:241–256.
- Min, B. R., McNabb, W. C., Barry, T. N. and Peters, J. S. 2000. “Solubilization and degradation of ribulose-1, 5-bisphosphate carboxylase/oxygenase (EC 4.1. 1.39; Rubisco) protein from white clover (*Trifolium repens*) and *Lotus corniculatus* by rumen microorganisms and the effect of condensed tannins on these processes” . **The Journal of Agricultural Science**. 134(3): 305–317.
- Powell, J. M., Gourley, C. J. P., Rotz, C. A. and Weaver, D. M. 2010. “Nitrogen use efficiency: A potential performance indicator and policy tool for dairy farms” . **Environmental Science and Policy**. 13(3): 217– 228.
- Tamminga, S. 1992. “Nutrition management of dairy cows as a contribution to pollution control” . **Journal of Dairy Science**. 75(1): 345–357.