

ビート糖蜜の羊による栄養価と 乳牛における嗜好性

岡本 明治¹・田中勝三郎²・佐渡谷裕朗²・佐藤 忠²

(受理 : 1993年 5月28日)

Nutritive value in sheep and paratability in dairy cows
of beet molasses

Meiji OKAMOTO¹, Kathusaburo TANAKA²,
Hiroo SADOYA², Tadashi SATO²

摘 要

甜菜製糖工程より産出されるイオン交換法糖蜜 (HA糖蜜) 及びステフェン法糖蜜 (HB糖蜜) の成分, 羊による消化率及び乳牛における嗜好性について調査した。

水分, 粗蛋白, NEF含量はHA糖蜜がHB糖蜜に比べてやや高い値を示したが, 粗灰分含量はHB糖蜜が非常に高い値を示した。HA糖蜜を添加することにより, 一般飼料成分の消化率が向上した。HB区においては粗蛋白質のみ上昇したが, 他の成分に差はなかった。計算値により求めたHA糖蜜, HB糖蜜のDCP, TDNはそれぞれ14.6, 96.7, 11.9, 89.0%であり甘蔗糖蜜 (ケーン糖蜜) より高い栄養価を持つことが示唆された。

また, これらの糖蜜の乳牛における嗜好性はケーン糖蜜と同様に飼料の採食速度を高める効果を持ち, 飼料原料として有効であることが明らかとなった。

キーワード : 甜菜糖蜜, 栄養価, 嗜好性

緒 言

わが国の甜菜からの製糖方法は従来ステフェン法が使用されていたが, 近年はイオン交換樹脂法が多く採用されている。甜菜製糖工程における副産物には固形のビートパルプの他に, 液状のビート糖蜜及びイオン交換樹脂法による糖汁清浄工程におけるイオン交換樹

脂の再生液であるCALがある。これら甜菜製糖工程における副産物の成分は製糖工程で回収できない糖類が主体であり, その他はアミノ酸および灰分である。

糖蜜は反芻動物の嗜好性改善効果を有する¹⁾が, 製糖法が異なると, 産出される糖蜜類の化学組成も異なり, その消化率に差異があることが考えられる。

そこで, イオン交換樹脂法とステフェン法による甜

¹ 帯広畜産大学環境科学科草地学講座 北海道帯広市稲田町 080

² 日本甜菜製糖(株) 北海道帯広市稲田町 080

¹ Laboratory of Grassland Science, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Hokkaido, 080, Japan.

² Nippon beet sugar MFG, CO., LTD, Obihiro, Hokkaido, 080, Japan.

菜糖蜜の消化率を検討し、その嗜好性についてケーン糖蜜と比較した。

材料及び方法

(消化試験)

供試糖蜜はイオン交換樹脂法による糖蜜(HA糖蜜, 芽室製糖所産)およびステファン法による糖蜜(HB糖蜜, 美幌製糖所産)であり、基礎飼料としてビートパルプ及び乾草(オーチャードグラス主体混播牧草)を重量比で6:4に混合したものをを用いた。供試HA, HB糖蜜は基礎飼料の20%相当量をビートパルプに各々吸着させて用いた。

供試動物はサフォーク種去勢綿羊(3歳, 体重60~70kg)を12頭用いた。これらを、基礎飼料区および試験飼料区の2区に分け、試験飼料区を第1期ではHA糖蜜, 第2期ではHB糖蜜とした。試験期間は、1期21日間(予備試験14日間, 本試験7日間)とした。

飼料の給与量は生体重の2.5%(風乾重)を基準とし、糞の状態を考慮して残飼量のないように給与した。

消化率の測定法は全糞採取法⁴⁾により消化率を求めた。分析方法は常法によった。

(嗜好性試験)

供試牛はホルスタイン種搾乳牛45頭を用いた。供試飼料はHA糖蜜, HB糖蜜, ケーン糖蜜を約50℃に加熱した後、小型リボンミキサーで粉碎したビートパルプ85部に対し、各糖蜜15部を加え約2分間混合調製し、HA区, HB区, ケーン区とした。供試牛の管理方法は、朝の搾乳後5時間パドックで運動させ、午後1時にスタンションストールに係留し、ビートパルプ2kgを給与した。嗜好性調査方法は各飼料2kgを給与し、その採食速度(秒)を測定して糖蜜無添加の対照区と比較した。なお、試験設計は一元配置法により調査した。

結果および考察

表1に供試飼料成分を示した。基礎飼料である乾草は、一般的な乾草成分に比べて水分含量が若干高く、粗蛋白質含量がやや低い値であったが、粗繊維含量が32.2%であった。ビートパルプの成分は平均的な値を示した。供試糖蜜のHA, HBにおいては水分含量と粗蛋白質及びNFE含量において若干HB糖蜜が低い値を示した。一方、粗灰分含量はHAに比べてHB糖蜜が非常に高い値を示した。

Table 1. Chemical composition of experimental feeds

	Molasses		Hay	Beet pulp
	HA	HB		
Dry Matter (%)	79.9	81.7	82.5	83.0
	—— % DM basis ——			
Crude protein	16.9	13.5	12.6	12.5
Crude fat	0	0	2.7	0.5
NFE	82.8	78.9	45.6	59.9
Crude fiber	0	0	32.2	19.8
Crude ash	0.3	7.6	6.9	7.3

消化率とTDNを表2に示した。基礎飼料を込みにしたHA糖蜜区の消化率は基礎飼料と比較して、粗蛋白質, 粗脂肪, NFE, 粗繊維において有意に高い値を示した。HB糖蜜区の粗蛋白質消化率は基礎飼料より高い値を示したが、他の成分の消化率に差は認められなかった。糖蜜のみの消化率を比較すると、粗蛋白質において、HB糖蜜が、HA糖蜜より高い値を示したが、NFEは逆の傾向にあった。DCP, TDNはHA糖蜜が若干優れていた。これはHA糖蜜の粗灰分含量が0.3%と極めて少なく、有機物の差より可消化養分総量に差が生じたものと考えられた。

また、日本標準飼料成分表²⁾によるケーン糖蜜の粗蛋白質及びNFEの消化率は30, 98%であり、粗蛋白質の消化率に大きな差がみられたが、NFEは差がなかった。これは含有される糖質には差がないが、粗蛋白質においては、製糖工程における処理の違い及びビート糖蜜は遊離のアミノ酸が主体である³⁾ことによるものと考えられる。したがって、ケーン糖蜜のDCP, TDNは1.3%, 83.2%(乾物中)であり、ビート糖蜜の方が栄養価が高かった。

表3にこれらの嗜好性試験の結果を示した。採食時間は、HA糖蜜が最も短く、HB糖蜜, ケーン糖蜜, 対照区の順であり、対照区とHA区, HB区に5%水準で有意な差が見られ、甜菜糖蜜は優れた嗜好性を有することが示された。

本試験の結果より、HA糖蜜, HB糖蜜は、ケーン糖蜜に比べて栄養価, 嗜好性とも優れた飼料原料であることが推察された。

Table 2. Apparent digestibility coefficients and nutrient contents of experimental feeds

	Basal feed	Molasses feed		Beet Molasses	
		HA	HB	HA	HB
Digestibility coefficient (%)					
Crude protein	61.4±3.1 ^{a1)}	68.7±3.5 ^b	70.2±4.0 ^b	86.5±5.2	89.5±5.3
Crude fat	18.7±1.3	20.6±1.5	21.1±1.5	—	—
NFE	78.6±3.9 ^a	83.7±4.4 ^b	81.8±4.6 ^{a,b}	99.2±8.0	97.6±7.6
Crude fiber	75.9±4.0 ^a	80.5±4.6 ^b	76.8±4.3 ^{a,b}	—	—
Nutrient content (% on DM)					
DCP				14.6±2.3	11.9±2.7
TDN				96.7±8.7	89.0±9.3

Values are mean±SD (n=6). 1) Values with different superscripts are significantly different in the same category at p<0.05

Table 3. Paratability

	Feeding speed (sec)			Heads of fed all
	Average	Max	Min	
Control	623±196 ^{a1)}	1,020	337	35
HA molasses	508±172 ^b	850	270	40
HB molasses	512±165 ^b	1,010	257	37
Cane molasses	534±197 ^{a,b}	1,080	275	38

Values are mean±SD (n=6).

1) Values with different superscripts are significantly different at P<0.05

参 考 文 献

- 1) 中村亮八郎. 飼料学 下巻. 第1版. 56-79, チクサン出版社. 東京. 1981.
- 2) 日本標準飼料成分表. 農林水産省農林水産技術会議事務局編. 第1版. 68-69. 中央畜産会. 東京. 1987.
- 3) 佐山 晃司, 甜菜糖蜜の高度利用に関する研究. 8-12. 1990.
- 4) 吉田 実, 出納試験法, 動物栄養試験法. 森本宏監修. 第1版. 191-217. 養賢堂. 東京. 1971.

Summary

The experiments were conducted to investigate digestibility in sheep and palatability in dairy cows of beet molasses (HA, HB) produced by

beet sugar refining process. Moisture, crude protein, and NFE in HA were all higher than in HB, but crude ash in HB was remarkably higher than in HA. The digestibility of each ingredient of basal feed was increased by adding HA, but crude protein was increased by adding only HB. DCP and TDN of HA, HB by calculation were 14.6, 96.7, 11.9, 89.0%, so those indicated were higher than cane molasses. The palatability in dairy cows from adding beet molasses showed more improvement than with no added beet molasses, so beet molasses was a more effective feed than cane molasses.

Res. Bull. Obihiro Univ., 18 (1993) : 121~123