

# 硫胺素对亚急性瘤胃酸中毒状态下 山羊瘤胃发酵特性的影响

董淑红<sup>1,2</sup> 王洪荣<sup>1\*</sup> 潘晓花<sup>1</sup> 蔡晶晶<sup>1</sup>

(1. 扬州大学动物科学与技术学院, 扬州 225009; 2. 徐州生物工程职业技术学院, 徐州 221006)

**摘要:** 本试验旨在研究硫胺素对亚急性瘤胃酸中毒(SARA)状态下山羊瘤胃发酵特性的影响。选用6只1~2岁装有永久性瘤胃瘘管、身体健康的徐淮山羊为试验动物,分为试验组和对照组,每组3只,采用逐渐提高饲料精粗比的方式诱导发生SARA。试验动物处于SARA状态后,试验组饲料中添加240 mg/kg 硫胺素。结果表明:饲料中添加硫胺素提高了瘤胃液pH;饲料中添加硫胺素显著或极显著降低了乳酸(4~8 h)和乙酸的浓度(0~12 h)以及乙酸/丙酸(0~12 h) ( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ ),显著或极显著提高了丙酸(0~12 h)与丁酸的浓度(0、6、9 h) ( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ );饲料中添加硫胺素显著或极显著降低了各时间点组胺浓度( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ ),但未使除6 h外的内毒素浓度发生显著变化( $P > 0.05$ ),显著或极显著提高了各时间点瘤胃液硫胺素浓度( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ ),显著或极显著降低了硫胺素酶的活性(0、6、9 h) ( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )。结果提示,饲料中添加240 mg/kg 硫胺素能够改善SARA状态下瘤胃内环境,缓解山羊SARA。

**关键词:** 硫胺素;亚急性瘤胃酸中毒;瘤胃发酵;山羊

中图分类号:S826

文献标识码:A

文章编号:1006-267X(2013)05-1004-06

瘤胃酸中毒在集约化养殖场的发生率较高,极大影响了反刍动物的生产。瘤胃酸中毒的发生会导致瘤胃液pH的降低和微生物区系的改变,这可能导致硫胺素产生菌的减少或硫胺素的破坏,从而不能满足机体硫胺素的需要<sup>[1]</sup>。反刍动物体内一旦缺乏硫胺素,则碳水化合物代谢受阻,中间代谢产物乳酸就会积累<sup>[2]</sup>。过去研究认为瘤胃微生物能产生足够的硫胺素,动物饲料中不需要添加。然而,随着近年来反刍动物品种改良、养殖集约化程度和生产性能的显著提高以及人们对产品质量要求的不断提高,有研究发现,在一些情况下反刍动物需要在饲料中添加B族维生素<sup>[3-4]</sup>。因此本试验在山羊发生亚急性瘤胃酸中毒(SARA)状态下,通过添加硫胺素研究其与SARA的关系,以及添加硫胺素是否能缓解SARA状态,为实际

生产提供理论上的指导。

## 1 材料与amp;方法

### 1.1 试验动物与饲养管理

选用体况良好、体重为(25 ± 3) kg、年龄为1~2岁的6只徐淮山羊作为试验动物,并安装永久性瘤胃瘘管。统一驱虫,单圈饲养。每日08:00和20:00分2次等量饲喂,自由饮水,常规光照和管理。

### 1.2 试验饲料

通过前期体外试验筛选出硫胺素的合理添加量,即240 mg/kg。设计4种试验饲料,它们的非纤维性碳水化合物与中性洗涤纤维比(NFC/NDF)分别为1.43、1.79、2.27、3.14,精粗比分别为5:5、6:4、7:3、8:2, I、II、III、IV期分别饲喂上述

收稿日期:2012-11-13

基金项目:国家自然科学基金资助项目(31072051);江苏高校优势学科建设工程资助项目

作者简介:董淑红(1985—),女,江苏赣榆人,硕士研究生,从事反刍动物氨基酸与脂肪酸代谢研究。E-mail: dsh\_lyg@163.com

\* 通讯作者:王洪荣,教授,博士生导师,E-mail: hrwang@yzu.edu.cn

4种试验饲料(表1), 每期10 d, 通过逐渐增加精料添加量的方式诱导动物发生SARA, 6只试验羊分为A(对照)组和B(试验)组, 每组3只。当确

认山羊处于SARA状态后, 在B组饲料中添加240 mg/kg硫胺素(以盐酸硫胺素形式), A组不添加。7 d后采样, 采样时间间隔为1 h, 共采集12 h。

表1 试验饲料组成及营养水平(干物质基础)

Table 1 Composition and nutrient levels of experimental diets (DM basis)

%

项目 Items	I期 Stage I	II期 Stage II	III期 Stage III	IV期 Stage IV
原料 Ingredients				
羊草 Chinese wildrye	48.95	40.05	31.10	20.05
玉米 Corn	40.80	50.15	59.55	71.06
豆粕 Soybean meal	8.35	7.95	7.50	7.00
食盐 NaCl	0.48	0.48	0.47	0.47
石粉 Limestone	0.42	0.41	0.38	0.45
磷酸氢钙 CaHPO <sub>4</sub>	0.50	0.46	0.50	0.47
预混料 Premix <sup>1)</sup>	0.50	0.50	0.50	0.50
合计 Total	100.00	100.00	100.00	100.00
营养水平 Nutrient levels <sup>2)</sup>				
干物质 DM	86.91	86.62	86.28	85.83
代谢能 ME/(MJ/kg)	10.02	10.42	10.81	11.30
粗蛋白质 CP	10.12	10.13	10.12	10.13
非纤维性碳水化合物 NFC <sup>3)</sup>	47.58	52.38	57.24	63.22
非纤维性碳水化合物/中性洗涤纤维 NFC/NDF	1.43	1.79	2.27	3.14
中性洗涤纤维 NDF	33.37	29.31	25.21	20.16
钙 Ca	0.57	0.53	0.50	0.49
磷 P	0.32	0.31	0.33	0.32

<sup>1)</sup>每千克预混料含 One kilogram of premix contained the following: Cu 25 mg, Fe 75 mg, Mn 115 mg, Zn 105 mg, Co 0.24 mg, Se 0.8 mg, I 1 mg, VA 12 000 IU, VD<sub>3</sub> 10 000 IU, VE 25 mg, 烟酸 nicotinic acid 24 mg, 胆碱 choline 1 000 mg。

<sup>2)</sup>粗蛋白质、中性洗涤纤维、钙、磷为实测值, 其余为计算值。CP, NDF, Ca and P were measured values, while others were calculated values.

<sup>3)</sup>非纤维性碳水化合物(%) = 1 - 中性洗涤纤维 - 粗蛋白质 - 粗脂肪 - 灰分。NFC (%) = 1 - NDF - CP - EE - Ash。

### 1.3 瘤胃液的采集

晨饲后开始采集瘤胃液, 取出立即测定pH, 每次取瘤胃液20~25 mL, 分装在10 mL离心管中, 然后置于-20℃冰箱中冷冻保存。

### 1.4 测定指标与方法

用pHS-3C 镉磁型酸度计在每次采样后立即测定瘤胃液pH。瘤胃液挥发性脂肪酸(VFA)浓度用日本岛津GC-14B气相色谱仪依内标法进行测定<sup>[5]</sup>。采用对羟基联苯比色法测定瘤胃液乳酸的浓度<sup>[6]</sup>。采用荧光分光光度法测定瘤胃液组胺的浓度<sup>[7]</sup>。采用内毒素显色基质终点显色比色测定法测定内毒素浓度。瘤胃液硫胺素浓度的测定采用荧光分光光度法。瘤胃液硫胺素酶活性的测定参考Thomas<sup>[8]</sup>的方法。

### 1.5 数据处理

试验数据采用Excel软件进行整理, 运用SPSS 17.0软件中非独立样本t检验进行统计分析。

## 2 结果

### 2.1 硫胺素对瘤胃液pH的影响

根据动态曲线(图1)可知, 诱导山羊发生SARA后, 2组的瘤胃液pH整体变化都比较平稳, 饲料中添加硫胺素提高了瘤胃液pH。

### 2.2 硫胺素对瘤胃液VFA浓度的影响

由表2可知, B组各时间点乙酸浓度均显著或极显著低于A组( $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ ), 总体呈先升高后下降的变化趋势。B组各时间点丙酸浓度均显著或极显著高于A组( $P < 0.05$ 或 $P <$

0.01)。在 0 ( $P < 0.01$ )、6 ( $P < 0.05$ )、9 h ( $P < 0.01$ ) B 组的丁酸浓度显著或极显著高于 A 组,且从 3 h 开始随着培养时间的延长丁酸浓度开始下降。B 组各时间点乙酸/丙酸均显著或极显著低于 A 组 ( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )。3 h 时, B 组的总挥发性脂肪酸 (TVFA) 浓度极显著高于 A 组 ( $P < 0.01$ ),而在 6 h 则显著地低于 A 组 ( $P < 0.05$ ),其他各时间点差异不显著 ( $P > 0.05$ )。

### 2.3 硫胺素对瘤胃液乳酸浓度的影响

由表 3 可知, B 组的乳酸浓度均低于 A 组,其中 4、6 和 8 h 均显著低于 A 组 ( $P < 0.05$ )。其余各时间点 2 组之间差异不显著 ( $P > 0.05$ )。

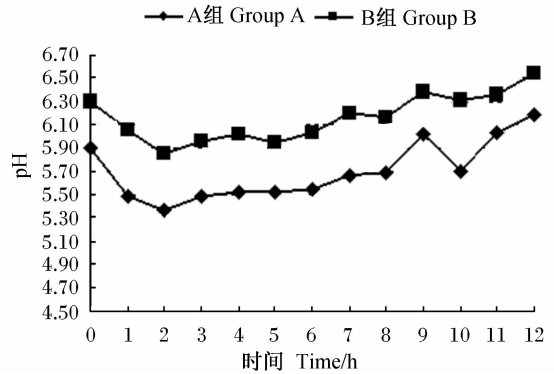


图 1 硫胺素对瘤胃液 pH 的影响

Fig. 1 Effects of thiamin on rumen fluid pH

表 2 硫胺素对瘤胃液 VFA 浓度的影响

Table 2 Effects of thiamin on volatile fatty acid concentration in rumen fluid mmol/L

项目 Items	组别 Groups	时间 Time/h				
		0	3	6	9	12
乙酸 Acetate	A	39.72 ± 0.23 <sup>A</sup>	40.97 ± 1.12 <sup>a</sup>	41.85 ± 0.60 <sup>A</sup>	32.41 ± 0.25 <sup>A</sup>	29.11 ± 0.37 <sup>A</sup>
	B	30.84 ± 0.54 <sup>B</sup>	33.54 ± 0.50 <sup>b</sup>	32.90 ± 0.47 <sup>B</sup>	25.67 ± 0.75 <sup>B</sup>	23.52 ± 0.35 <sup>B</sup>
丙酸 Propionate	A	10.23 ± 0.25 <sup>B</sup>	12.33 ± 0.14 <sup>B</sup>	10.42 ± 0.18 <sup>B</sup>	7.70 ± 0.33 <sup>b</sup>	6.51 ± 0.51 <sup>B</sup>
	B	17.76 ± 1.04 <sup>A</sup>	21.77 ± 0.15 <sup>A</sup>	15.69 ± 0.47 <sup>A</sup>	9.77 ± 0.92 <sup>a</sup>	10.37 ± 0.47 <sup>A</sup>
丁酸 Butyrate	A	7.40 ± 0.05 <sup>B</sup>	7.53 ± 0.27	6.26 ± 0.023 <sup>b</sup>	4.62 ± 0.17 <sup>B</sup>	5.06 ± 0.20
	B	8.09 ± 0.02 <sup>A</sup>	8.65 ± 0.48	7.41 ± 0.11 <sup>a</sup>	6.66 ± 0.30 <sup>A</sup>	5.51 ± 0.09
乙酸/丙酸 Acetate/propionate	A	3.75 ± 0.35 <sup>a</sup>	4.63 ± 0.07 <sup>A</sup>	4.83 ± 0.75 <sup>a</sup>	4.38 ± 0.76 <sup>a</sup>	4.49 ± 0.52 <sup>a</sup>
	B	1.57 ± 0.13 <sup>b</sup>	1.48 ± 0.87 <sup>B</sup>	1.65 ± 0.28 <sup>b</sup>	2.01 ± 0.30 <sup>b</sup>	2.43 ± 0.33 <sup>b</sup>
总挥发性脂肪酸 TVFA	A	57.34 ± 0.66	60.83 ± 0.62 <sup>B</sup>	58.53 ± 0.64 <sup>a</sup>	44.74 ± 1.27	40.68 ± 0.85
	B	56.69 ± 0.35	63.96 ± 0.10 <sup>A</sup>	56.00 ± 0.16 <sup>b</sup>	42.09 ± 0.61	39.68 ± 1.05

同一指标、同列数据肩标不同小写字母表示差异显著 ( $P < 0.05$ ),不同大写字母表示差异极显著 ( $P < 0.01$ )。下表同。

In the same column, values of the same index with different small letter superscripts mean significant difference ( $P < 0.05$ ), and with different capital letter superscripts mean significant difference ( $P < 0.01$ ). The same as below.

表 3 硫胺素对瘤胃液乳酸浓度的影响

Table 3 Effects of thiamin on lactate concentrations in rumen fluid mmol/L

项目 Item	组别 Groups	时间 Time/h							
		0	2	4	6	8	10	12	
乳酸 Lactate	A	0.14 ± 0.03	0.16 ± 0.01	0.14 ± 0.00 <sup>a</sup>	0.13 ± 0.02 <sup>a</sup>	0.14 ± 0.02 <sup>a</sup>	0.07 ± 0.03	0.08 ± 0.02	
	B	0.09 ± 0.01	0.12 ± 0.03	0.06 ± 0.02 <sup>b</sup>	0.05 ± 0.02 <sup>b</sup>	0.05 ± 0.00 <sup>b</sup>	0.02 ± 0.01	0.04 ± 0.02	

### 2.4 硫胺素对瘤胃液组胺和内毒素浓度的影响

由表 4 可见, B 组各时间点瘤胃液组胺浓度均显著或极显著地低于 A 组 ( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ ); A 组和 B 组瘤胃液组胺浓度的变化范围分别是 66.20 ~ 90.75 ng/mL 和 46.92 ~ 65.00 ng/mL。6 h 时 B 组瘤胃液内毒素浓度极显著低于 A 组 ( $P < 0.01$ ),其余各时间点 B 组均低

于 A 组,但差异不显著 ( $P > 0.05$ )。

### 2.5 硫胺素对瘤胃液硫胺素浓度和硫胺素酶活性的影响

由表 5 可知, B 组瘤胃液硫胺素浓度均显著或极显著高于 A 组 ( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )。0 h 时 A 组瘤胃液硫胺素酶的活性极显著高于 B 组 ( $P < 0.01$ ),6 和 9 h A 组均显著高于 B 组 ( $P < 0.05$ );

12 h 采样结束时, A 组的瘤胃液硫胺素酶的活性 高于 B 组, 但差异不显著 ( $P > 0.05$ )。

表 4 硫胺素对瘤胃液组胺和内毒素浓度的影响

Table 4 Effects of thiamin on concentrations of histamine and endotoxin in rumen fluid

项目 Items	组别 Groups	时间 Time/h				
		0	3	6	9	12
组胺 Histamine (ng/mL)	A	82.08 ± 0.44 <sup>A</sup>	90.75 ± 0.93 <sup>A</sup>	79.93 ± 0.95 <sup>A</sup>	66.20 ± 2.96 <sup>a</sup>	82.13 ± 1.72 <sup>A</sup>
	B	50.93 ± 0.80 <sup>B</sup>	52.90 ± 1.68 <sup>B</sup>	47.50 ± 0.84 <sup>B</sup>	46.92 ± 0.53 <sup>b</sup>	65.00 ± 0.48 <sup>B</sup>
内毒素 Endotoxin/(EU/mL)	A	0.061 ± 0.004	0.057 ± 0.002	0.069 ± 0.001 <sup>A</sup>	0.145 ± 0.002	0.152 ± 0.001
	B	0.050 ± 0.002	0.048 ± 0.010	0.051 ± 0.001 <sup>B</sup>	0.140 ± 0.002	0.145 ± 0.003

表 5 硫胺素对瘤胃液硫胺素浓度和硫胺素酶活性的影响

Table 5 Effects of thiamin on thiamine concentration and thiamine enzyme activity in rumen fluid

项目 Items	组别 Groups	时间 Time/h				
		0	3	6	9	12
硫胺素 Thiamin/(μg/mL)	A	0.009 ± 0.001 <sup>B</sup>	0.006 ± 0.000 <sup>B</sup>	0.005 ± 0.001 <sup>B</sup>	0.009 ± 0.002 <sup>b</sup>	0.012 ± 0.002 <sup>B</sup>
	B	3.187 ± 0.021 <sup>A</sup>	2.235 ± 0.118 <sup>A</sup>	2.062 ± 0.035 <sup>A</sup>	1.632 ± 0.384 <sup>a</sup>	2.156 ± 0.054 <sup>A</sup>
硫胺素酶 Thiaminase/(U/mL)	A	5.33 ± 0.09 <sup>A</sup>	4.80 ± 0.25	3.50 ± 0.22 <sup>a</sup>	2.46 ± 0.22 <sup>a</sup>	3.22 ± 0.40
	B	3.08 ± 0.03 <sup>B</sup>	3.67 ± 0.25	1.87 ± 0.33 <sup>b</sup>	1.33 ± 0.15 <sup>b</sup>	2.84 ± 0.16

## 3 讨论

### 3.1 硫胺素对瘤胃液 pH 和乳酸浓度的影响

添加硫胺素可以提高瘤胃液 pH, 在一定程度上缓解了瘤胃的酸性环境, 降低了 SARA 对机体的损害。乳酸在碳水化合物代谢过程中产生, 由丙酮酸还原而成, 瘤胃内产生的乳酸被乳酸利用菌转化为 VFA, 为反刍动物提供能量。如果反刍动物瘤胃的消化功能发生紊乱, 乳酸产生菌与乳酸利用菌的平衡被打破, 瘤胃内积蓄的乳酸量就会升高。饲料中添加硫胺素提高了瘤胃液 pH, 缓解了瘤胃的酸性内环境, 逐渐恢复乳酸产生菌与乳酸利用菌的平衡, 乳酸的浓度呈现降低的趋势。但整个 SARA 过程中, 瘤胃中乳酸的浓度都较低, 提示乳酸并不是引起 SARA 发生的主要原因<sup>[9]</sup>。

### 3.2 硫胺素对瘤胃液 VFA 浓度的影响

瘤胃液 VFA 是瘤胃中碳水化合物发酵的主要终产物, 是反刍动物的主要供能来源。反刍动物发生 SARA 时, 瘤胃液 pH 下降主要是由瘤胃液 VFA 浓度增加引起<sup>[10]</sup>, 乳酸作用次之<sup>[11]</sup>。张树金<sup>[12]</sup>报道奶牛 SARA 是由于瘤胃内产生的 VFA 超过瘤胃绒毛的吸收能力, VFA 在瘤胃内累积, 降低瘤胃液 pH。添加硫胺素促进了丙酸合成, 减少乙酸产生, 从侧面说明丙酸产生菌受到刺激产生

的效应可能大于乙酸产生菌。

### 3.3 硫胺素对瘤胃液组胺和内毒素浓度的影响

组胺是炎症反应的重要介质之一, 在瘤胃内可引发局部炎症, 释放出的组胺可进入血液。本试验在饲料中添加硫胺素后, 瘤胃液组胺浓度呈降低的趋势。这可能是因为添加硫胺素后改善了瘤胃内环境, 降低了组胺酸脱羧生成组胺的量, 使瘤胃液组胺浓度降低。

内毒素是由革兰氏阴性菌在其生命活动过程中产生的一种多糖-类脂-多肽复合物, 在反刍动物瘤胃中普遍存在, 只是含量较低<sup>[13]</sup>。当反刍动物过食高碳水化合物饲料发生酸中毒时, 长时间酸性环境使瘤胃遭到腐蚀, 引起革兰氏阴性菌大量死亡。此时, 大量内毒素从死亡的细菌菌体细胞壁中裂解出来, 瘤胃内毒素浓度升高。添加硫胺素后, 虽改善了瘤胃内环境, 但是革兰氏阴性菌已经大量死亡, 所以 B 组与 A 组相比瘤胃液内毒素浓度差异不显著。

### 3.4 硫胺素对瘤胃液硫胺素浓度和硫胺素酶活性的影响

硫胺素是动物体内能量代谢途径中重要的辅酶。de Oliveira 等<sup>[14]</sup>研究表明, 饲料添加硫胺素, 瘤胃中硫胺素的合成量比不添加时高。瘤胃内硫胺素含量的提高, 为碳水化合物代谢过程中 α-酮

酸的氧化脱羧反应提供了足够的辅酶,促使丙酮酸氧化供能,从而降低了瘤胃内丙酮酸和乳酸的浓度,提高瘤胃液 pH,改善了瘤胃的酸性环境,在一定程度上缓解了 SARA,从而降低了硫胺素酶的合成量。

#### 4 结 论

饲料中添加 240 mg/kg 硫胺素能够改善 SARA 状态下瘤胃内环境,缓解山羊 SARA。

#### 参考文献:

- [ 1 ] JONATHAN M, EWA L, JOO-HEON P, et al. Identification of the two miss bacterial genes involved in thiamine salvage: thiamine pyrophosphokinase and thiamine kinase [ J ]. *Journal of Bacteriology*, 2004, 186 ( 11 ): 3660 - 3662.
- [ 2 ] ROWGHAIN E, ZAMIRI M J, EBRAHIMI S R. Effects of monensin and thiamin their combinations on feedlot performance, blood glucose, BUN levels and carcass characteristics of Mehraban lambs fed a high concentrate diet [ J ]. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2006, 9 ( 15 ): 2835 - 2840.
- [ 3 ] SHAVER R D, BAL M A. Effect of dietary thiamin supplementation on milk production by dairy cows [ J ]. *Journal of Dairy Science*, 2000, 83: 2335 - 2340.
- [ 4 ] ZIMMERLY C A, WELSS W P. Effects of supplemental dietary biotic on performance of Holstein cows during early lactation [ J ]. *Journal of Dairy Science*, 2001, 84: 498 - 506.
- [ 5 ] 熊本海, 卢德勋, 高俊. 绵羊瘤胃 VFA 吸收效率及模型参数的研究 [ J ]. *动物营养学报*, 1999, 11: 248 - 255.
- [ 6 ] 张龙翔, 张庭芳, 李令媛. 生化实验方法和技术 [ M ]. 2 版. 北京: 高等教育出版, 1997: 422 - 428.
- [ 7 ] 向军俭, 陈华粹. 组胺的荧光测定法的研究 [ J ]. *中国医学科学学报*, 1981, 3 ( 3 ): 183 - 186.
- [ 8 ] THOMAS K W. Oral treatment of polioencephalomalacia and subclinical thiamine deficiency with thiamine propyl disulphide and thiamine hydrochloride [ J ]. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 1986, 9: 402 - 411.
- [ 9 ] COE M L, NAGARAJA T G, SUN Y D. Effect of virginiamycin on puminal fermentation in cattle during adaptation to a high concentrate diet and during an induced acidosis [ J ]. *Journal of Animal Science*, 1999, 77: 2259 - 2268.
- [ 10 ] DARREN W B. Effect of the number of step-up diets fed during grain adaptation on acidosis and feeding behavior of feedlot cattle [ D ]. Master's thesis. Saskatoon; University of Saskatchewan, 2005.
- [ 11 ] BEAUCHEMIN K A, YANG W Z, RODE L M. Effects of particle size of alfalfa-based dairy cow diets on chewing activity, ruminal fermentation, and milk production [ J ]. *Journal of Dairy Science*, 2003, 86: 630 - 643.
- [ 12 ] 张树金. 奶牛亚急性瘤胃酸中毒 ( SARA ) [ J ]. *中国动物保健*, 2004 ( 8 ): 23 - 24.
- [ 13 ] 罗安智. 奶牛蹄底溃疡发病机理和治疗试验研究 [ D ]. 博士学位论文. 北京: 中国农业大学, 2005.
- [ 14 ] DE OLIVEIRA L A, JEAN-BLAIN C, DURIX A, et al. Use of a semi-continuous culture system to study the effect of pH on microbial metabolism of thiamin ( vitamin B<sub>1</sub> ) [ J ]. *Archives of Animal Nutrition: Archiv Fur Tierernahrung*, 1996, 49 ( 3 ): 193 - 202.

## Effects of Thiamin on Rumen Fermentation Characteristics in Goats Suffered from Subacute Ruminant Acidosis

DONG Shuhong<sup>1,2</sup> WANG Hongrong<sup>1\*</sup> PAN Xiaohua<sup>1</sup> CAI Jingjing<sup>1</sup>

(1. College of Animal Science and Technology, Yangzhou University, Yangzhou 225009, China;

2. Xuzhou Vocational College of Biological Engineering, Xuzhou 221006, China)

**Abstract:** The effects of thiamin on the rumen fermentation characteristics in goats suffered from subacute ruminal acidosis (SARA) were studied. Six healthy *Xuhuai* goats aged 1 to 2 years and fixed with permanent fistulas were divided into two groups with 3 goats in each group. SARA of goats was induced by a feeding regime of gradual increasing dietary ratio of concentrate to forage. After SARA occurs, 240 mg/kg thiamin was added in the diet of experimental group. The results showed that the supplementation of thiamin increased rumen fluid pH; the concentrations of lactate (4 to 8 h), acetate (0 to 12 h) and acetate/propionate (0 to 12 h) were significantly decreased ( $P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ), while the concentrations of propionate (0 to 12 h) and butyrate (0, 6 and 9 h) were significantly increased ( $P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ); thiamine concentration in rumen fluid at all the time points was significantly decreased ( $P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ), while endotoxin concentration in rumen fluid was not significantly affected at all the time points excepted for 6 h ( $P > 0.05$ ); thiamin concentration in rumen fluid was significantly increased at all the time points ( $P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ), while the activity of thiaminase was significantly decreased ( $P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ). It is concluded that the supplementation of 240 mg/kg thiamin in diets for goats during SARA period can improve the conditions of rumen internal environment, which results in the release of SARA. [*Chinese Journal of Animal Nutrition*, 2013, 25(5):1004-1009]

**Key words:** thiamin; subacute ruminal acidosis; rumen fermentation; goats