

# 紫茎泽兰提取物的除粪臭和驱避蚊蝇效果及对水牛血液生化指标的影响

李婉<sup>1,2</sup> 杨承剑<sup>1\*</sup> 梁辛<sup>1</sup> 梁贤威<sup>1</sup> 梁明振<sup>2</sup>  
韦升菊<sup>1</sup> 李舒露<sup>1</sup> 邹彩霞<sup>1</sup> 刘超逊<sup>2</sup>

(1. 中国农业科学院广西水牛研究所, 农业部(广西)水牛遗传繁育重点实验室, 南宁 530001;

2. 广西大学动物科学技术学院, 南宁 530005)

**摘要:** 本试验旨在研究紫茎泽兰提取物的除粪臭和驱避蚊蝇效果及对水牛血液生化指标的影响。选择100头健康青年水牛, 随机分为4组, 每组25头。对照组饲喂基础精料, 试验组在基础精料中分别添加0.1% (I)、0.2% (II)和0.3%紫茎泽兰提取物(III)。试验期37 d, 包括预试期7 d和正试期30 d。结果表明: 1)与对照组相比, 试验组粗料干物质采食量提高, 但差异不显著( $P > 0.05$ ); 试验II组水牛平均日增重显著提高( $P < 0.05$ )。2)添加紫茎泽兰提取物后水牛粪便发酵10 d内氨气排放量降低, 发酵5 d内硫化氢排放量降低。3)试验期第15和30天, 15 min蚊蝇降落次数随紫茎泽兰提取物添加量的增加而降低, 各试验组与对照组差异均显著( $P < 0.05$ )。4)试验期第30天时, 与对照组相比, 试验III组的血液胆固醇含量显著提高( $P < 0.05$ ); 试验I组血液尿素氮含量有显著提高( $P < 0.05$ )。结果提示, 饲料中加紫茎泽兰提取物可提高水牛生产性能, 降低粪便排泄前期硫化氢和氨气排放量, 具有驱避蚊蝇效果。

**关键词:** 紫茎泽兰提取物; 水牛; 驱避蚊蝇; 硫化氢; 氨气

中图分类号: S816.7; S823

文献标识码: A

文章编号: 1006-267X(2013)11-2755-08

随着畜牧业规模化、集约化的发展, 养殖生产中产生的粪便恶臭气体对环境的污染不断加剧, 不但严重影响动物的健康和生产性能的发挥, 同时对人类的健康也造成极大的威胁。在我国, 恶臭污染事件频繁发生, 在世界此类投诉案件居第二, 此类污染日益成为一个严重的社会和环境问题。研究开发植物提取物作为除臭剂减少家畜有害气体排放量被认为是具有前途的途径之一。研究表明, 樟科植物提取物可以显著改善动物的生产性能, 抑制粪中脲酶活性, 减少氨气、硫化氢产生<sup>[1-3]</sup>。Colina等<sup>[4]</sup>在断奶仔猪饲料中添加丝兰提取物, 猪舍的氨气排放量逐周下降。紫茎泽兰是一种恶性有毒性杂草, 但经研究它也是一种潜

在的饲料资源和中草药资源, 非常具有开发价值。经脱毒后的紫茎泽兰不仅对植物病原菌具有很好的抑制效果还能够抑制沼气发酵液的病菌生长<sup>[5-6]</sup>。水牛在我国南方农业产业结构中占有重要地位。水牛饲养逐渐单一地向役用型向乳、肉兼用型发展, 饲养方式也开始由农户散养逐渐转向规模化小区养殖。然而, 目前水牛养殖场没有有效的粪便处理设施, 同时由于水牛本身特异性及生活环境的高温高湿, 会产生大量的恶臭污染, 滋生蚊蝇, 危害人和畜禽的身体健康。本试验以水牛为研究对象, 在饲料中添加不同水平的紫茎泽兰提取物进行饲养试验, 观察其除粪臭和驱避蚊蝇效果及对水牛血液生化指标的影响, 为降低

收稿日期: 2013-05-22

基金项目: 广西自然科学基金青年基金项目(2012GXNSFBA053070); 水牛所基本科研业务费项目(水牛基1205008); 农业部948项目(2011-G26); 广西科学研究与技术开发国际合作课题(桂科合2012CA23026)

作者简介: 李婉(1987—), 女, 内蒙古通辽人, 硕士研究生, 从事动物营养与饲料科学研究。E-mail: liwandk62@sina.com

\* 通讯作者: 杨承剑, 助理研究员, E-mail: ycj0746@sina.com

水牛恶臭气体排放量,实现健康养殖,提高生产性能探索有效途径和方法。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验材料

紫茎泽兰提取物,纯度为 10 g/kg,购自湖南某生物科技公司,主要成分为半萜类、三萜类、苯丙酚类及黄酮类物质。

### 1.2 试验动物及试验设计

选用 100 头 24 月龄左右的健康青年母水牛,平均体重为(389.70 ± 81.20) kg,随机分为 4 组,每组 25 头,各组均饲养于同一饲养区内。对照组饲喂基础精料,试验组饲喂在基础精料中添加 0.1% (I)、0.2% (II) 和 0.3% 紫茎泽兰提取物的试验精料(III)。参考 NRC(1994) 建议的营养需要量,以及本实验室已取得的相关研究成果设计饲料配方。基础精料组成及营养水平见表 1。粗料为新鲜象草、青刈玉米和青贮玉米,其干物质含量分别为 15.2%、16.6% 和 22.9%。预试期 7 d,试验期 30 d。按牛场常规管理制度统一管理,充足饮水。

### 1.3 测定指标与方法

#### 1.3.1 生产性能

试验期第 0 和 30 天,分别测量试验牛体重,计算平均日增重(ADG);统计每日粗料采食量,计算粗料干物质采食量。

#### 1.3.2 粪便氨气和硫化氢排放量

试验期第 0 和 30 天,从各试验组采集新鲜粪便,每个样品至少选自 3 头牛的粪便,混匀后带回实验室。在 1 000 mL 塑料大烧杯中放盛有 20 mL 硼酸溶液的 50 mL 小烧杯,用以吸收氨气;另 1 个 1 000 mL 烧杯放入盛有 20 mL 锌铵络盐溶液的 50 mL 小烧杯,用以吸收硫化氢气体。每个大烧杯中,放入混合均匀的粪样 100 g。每组 2 个重复。每个大烧杯用 2 层塑料膜和 1 层保鲜膜密封。室温下培养。每隔 5 d 取出小烧杯,凯氏定氮法测定氨气的排放量,锌铵络盐吸收比色法测定硫化氢的排放量,每个测定重复 3 次<sup>[7-8]</sup>。

#### 1.3.3 粪便蚊蝇吸引力

试验期第 2、15、30 天采集粪便。在牛舍边一处平坦遮雨的场地(至少 1.5 m × 8.5 m),将采集的粪便随机排列成 2 排,每 2 个样品间距约 1 m。2 个观察员分别观察落在粪便表面的蝇虫数量并

按具体计数标准(如下)记录,每个样品观察 5 min,每隔 1 h 记录 1 次,共记录 3 次,结果以合计次数计。记录时间为观察日的 09:00—12:00<sup>[9]</sup>。

表 1 基础精料组成及营养水平(风干基础)

Table 1 Composition and nutrient levels of the basal concentrate (air-dry basis) %

项目 Items	含量 Content
原料 Ingredients	
玉米 Corn	38.0
豆粕 Soybean meal	20.0
麦麸 Wheat bran	32.5
磷酸氢钙 CaHPO <sub>4</sub>	3.0
石粉 Limestone	2.5
食盐 NaCl	2.0
小苏打 NaHCO <sub>3</sub>	2.0
合计 Total	100.0
营养水平 Nutrient levels	
粗蛋白质 CP	17.25
中性洗涤纤维 NDF	18.28
综合净能 NE <sub>mf</sub> /(MJ/kg)	6.66
钙 Ca	1.89
总磷 TP	1.21

营养水平为计算值。饲料原料营养水平来源于《中国饲料成分及营养价值表》<sup>[31]</sup>。综合净能 = 消化能 × [(综合效率 × 增重净能效率 × 1.5)/(增重净能效率 + 0.5 × 综合效率)]<sup>[32]</sup>。

Nutrient levels were calculated values. Nutrient levels of feed raw materials were from Chinese Feed Composition and Nutrient Values<sup>[31]</sup>.  $NE_{mf} = DE \times K_{mf} = DE \times [(K_m \times K_f \times 1.5)/(K_f + 0.5K_m)]$ <sup>[32]</sup>.

蚊蝇计数标准:记录 5 min 内,盛放牛粪样品表面降落的蝇虫数量。每只蝇虫在样品表面停留 1 次,即记录 1 次;同一只蝇虫停留,离开后再次停留该样品,即记录 2 次;无论蝇虫 1 次停留时间长短,都只记录 1 次<sup>[9]</sup>。

#### 1.3.4 血液生化指标

试验期第 0 和 30 天,每个试验组随机选 10 头水牛,从静脉采血,冷藏送检。检测地点为广西民族医院。检测指标有尿素氮、总蛋白、甘油三酯、葡萄糖和胆固醇含量,谷丙转氨酶和谷草转氨酶活性,谷草转氨酶/谷丙转氨酶,乳酸脱氢酶活性,免疫球蛋白(Ig)G、IgA 和 IgM 含量,淋巴细胞计数,淋巴细胞百分比。采用日立 7020 全自动生化

分析仪和 ABXMICROS60 全自动血液分析仪测定。

#### 1.4 数据统计处理

试验数据先用 Excel 2003 整理,再用 SPSS 17.0 进行单因素方差分析 (one-way ANOVA), Duncan 氏法进行多重比较,数据分析结果以平均值  $\pm$  标准差来表示,以  $P < 0.05$ 、 $P < 0.01$  分别作为差异显著和极显著的判断标准。

## 2 结果

### 2.1 紫茎泽兰提取物对水牛生产性能的影响

由表 2 可知,各组精料干物质采食量均为 3.0 kg(限饲),粗料干物质采食量对照组  $<$  试验 I 组  $<$  试验 II 组  $<$  试验 III 组,但差异不显著 ( $P > 0.05$ )。试验 II 组的平均日增重显著高于对照组、试验 I 和 III 组 ( $P < 0.05$ );试验 I 和 III 组较对照组高,但差异不显著 ( $P > 0.05$ )。试验 I、II 和 III 组

分别较对照组提高了 44.74%、176.32% 和 44.74%。

### 2.2 紫茎泽兰提取物对水牛粪便氨气排放量的影响

由图 1 和图 2 可见,水牛粪便氨气排放量呈先增后减的趋势,在发酵第 10 天达到最大值。试验期第 1 天采集的粪便,与对照组相比,除在发酵第 20 天时试验 III 组降幅较大外,其他发酵时间数值均接近。试验期第 30 天采集的粪便,试验组发酵第 5 和 10 天氨气排放量均较对照组低;第 15 天时,试验 III 组氨气排放量高于对照组,试验 I 和 II 组与对照组数值接近;第 20 天,试验 I 和 II 组高于对照组,试验 III 组低于对照组;第 25 天,各试验组均低于对照组。饲粮中添加紫茎泽兰提取物后,水牛粪便在发酵 10 d 内氨气排放量降低,而后无明显规律。

表 2 紫茎泽兰提取物对水牛生产性能的影响

Table 2 Effects of *Eupatorium adenophorum* Spreng exact on performance of water buffaloes kg/d

项目 Items	对照组 Control group	试验 I 组 Trial group I	试验 II 组 Trial group II	试验 III 组 Trial group III
精料干物质采食量 Concentrate DM intake	3.00 $\pm$ 0.00	3.00 $\pm$ 0.00	3.00 $\pm$ 0.00	3.00 $\pm$ 0.00
粗料干物质采食量 Roughage DM intake	3.72 $\pm$ 0.59	3.84 $\pm$ 0.39	4.00 $\pm$ 0.41	4.43 $\pm$ 0.86
平均日增重 ADG	0.38 $\pm$ 0.20 <sup>a</sup>	0.55 $\pm$ 0.19 <sup>a</sup>	1.05 $\pm$ 0.42 <sup>b</sup>	0.55 $\pm$ 0.18 <sup>a</sup>

同行数据肩标不同小写字母表示差异显著 ( $P < 0.05$ ),相同或无字母表示差异不显著 ( $P > 0.05$ )。下表同。

In the same row, values with different small letter superscripts mean significant difference ( $P < 0.05$ ), while with the same or no letter superscripts mean no significant difference ( $P > 0.05$ ). The same as below.

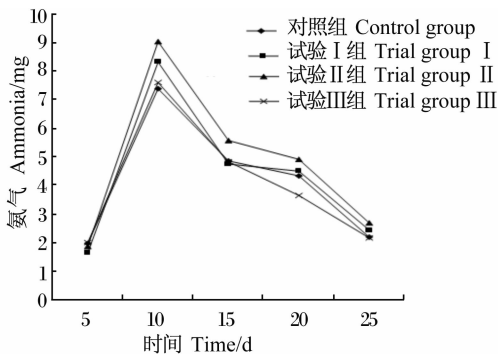


图 1 试验期第 1 天水牛粪便氨气排放量变化

Fig. 1 Changes of ammonia emission of dung of water buffaloes on the 1st day of trial period

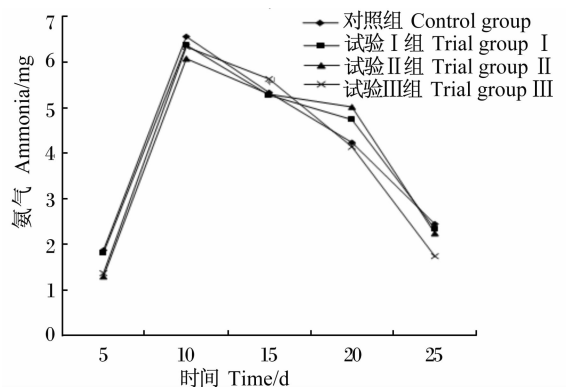


图 2 试验期第 30 天水牛粪便氨气排放量变化

Fig. 2 Changes of ammonia emission of dung of water buffaloes on the 30th day of trial period

## 2.3 紫茎泽兰提取物对水牛粪便硫化氢排放量的影响

由图3和图4可见,水牛粪便的硫化氢排放量呈逐渐降低的趋势。试验期第1天采集的粪便,发酵第5天试验Ⅱ组高于对照组,差值较大,试验Ⅰ和Ⅱ组与对照组数值接近;发酵第10、20和25天,试验组与对照组数值接近。试验期第30天采集的粪便,发酵第5天试验组低于对照组,差值较大;发酵第10和15天,试验Ⅲ组低于对照组,试验Ⅰ和Ⅱ组与对照组数值接近;发酵第20和25天,试验组与对照组数值接近。饲料中添加紫茎泽兰提取物,可降低水牛粪便发酵5 d内硫化氢排放量,并且添加量越高,硫化氢排放量越低;5 d后硫化氢排放量无明显规律。

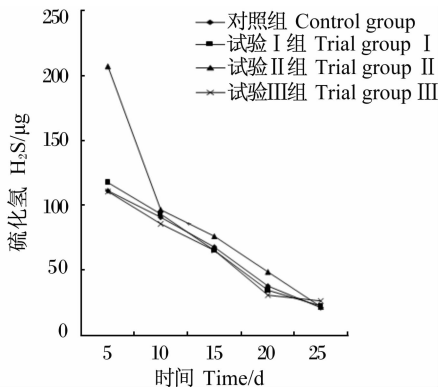


图3 试验期第1天水牛粪便硫化氢排放量变化

Fig. 3 Changes of  $H_2S$  emission of dung of water buffaloes on the 1st day of trial period

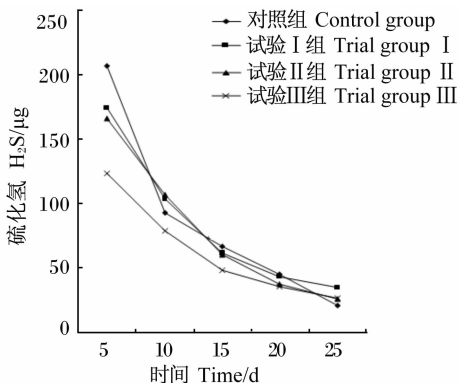


图4 试验期第30天水牛粪便硫化氢排放量变化

Fig. 4 Changes of  $H_2S$  emission of dung of water buffaloes on the 30th day of trial period

## 2.4 紫茎泽兰提取物对水牛粪便蚊蝇吸引力的影响

由表3可知,试验期第2天时,紫茎泽兰提取物对粪便蚊蝇降落次数的影响不显著( $P > 0.05$ );试验期第15和30天时,紫茎泽兰提取物减少蚊蝇降落次数,蚊蝇降落次数对照组 > 试验Ⅰ组 > 试验Ⅱ组 > 试验Ⅲ组,且除了试验Ⅱ和Ⅲ组之间差异不显著( $P > 0.05$ )外,其于各组间均有显著差异( $P < 0.05$ )。

## 2.5 紫茎泽兰提取物对水牛血液生化指标的影响

由表4可知,试验期第30天时,紫茎泽兰提取物能提高水牛血液尿素氮含量,与对照组相比,试验Ⅰ组的尿素氮含量显著提高( $P < 0.05$ ),试验Ⅱ和Ⅲ组的尿素氮含量较对照组高,但差异不显著( $P > 0.05$ ),同时,试验Ⅰ组显著高于试验Ⅱ组( $P < 0.05$ )。试验期第30天时,紫茎泽兰植物提取物能提高水牛血液胆固醇含量,试验Ⅲ组的胆固醇含量较对照组显著提高( $P < 0.05$ ),试验Ⅰ和Ⅱ组也高于对照组,但差异均不显著( $P > 0.05$ ),各试验组间差异不显著( $P > 0.05$ )。试验期第0天,试验组谷草转氨酶/谷丙转氨酶显著低于对照组( $P < 0.05$ );试验Ⅱ组的IgG的含量显著低于其他3组( $P < 0.05$ )。

## 3 讨论

### 3.1 紫茎泽兰提取物对水牛生产性能的影响

干物质采食量是一项重要的营养指标,它一定程度代表了动物维持健康的生理状态和正常的生产性能的营养需要。植物提取物因具有抗菌、抗病毒,调控瘤胃发酵等功效,可以提高反刍动物抵抗力和免疫力,改善反刍动物消化能力,提高饲料转化率,促进动物生长等。Benchaar等<sup>[12]</sup>研究发现,某些植物提取物可以改变反刍动物的瘤胃发酵动态,从而增加饲料能量和蛋白利用率。张世昌等<sup>[13]</sup>在饲料中以颗粒料为载体添加当归提取物,可显著提高围产期奶牛的生产性能和健康状况。Devant等<sup>[14]</sup>利用洋蓟、刺五加、胡芦巴混合物的提取物饲喂荷斯坦公牛,提高了公牛增重,但差异不显著。紫茎泽兰提取物是以紫茎泽兰植物为原料,经一系列物理化学提取过程,得到的多种有效成分的混合物。研究表明,紫茎泽兰活性成分含有多种酚类化合物、挥发性油、单宁等物

质<sup>[11]</sup>。谭文彪等<sup>[15]</sup>发现,紫茎泽兰提取物对鸡球虫病有非常好的治疗效果。本试验结果表明,饲料中添加 0.2% 紫茎泽兰提取物后可以显著提高

水牛的生产性能。这可能与紫茎泽兰提取物抑菌、调控瘤胃发酵动态、增强机体免疫力的功能有关。

表 3 紫茎泽兰提取物对水牛粪便 15 min 蚊蝇降落次数的影响

Table 3 Effects of *Eupatorium adenophorum* Spreng exact on alightnumber of flies on dung of water buffaloes 次

时间 Time/d	对照组 Control group	试验 I 组 Trial group I	试验 II 组 Trial group II	试验 III 组 Trial group III
2	20.50 ± 8.14	15.50 ± 7.20	14.50 ± 7.92	15.00 ± 9.30
15	100.33 ± 23.26 <sup>a</sup>	52.33 ± 13.06 <sup>b</sup>	28.67 ± 17.37 <sup>c</sup>	21.67 ± 7.17 <sup>c</sup>
30	60.00 ± 16.40 <sup>a</sup>	34.33 ± 6.62 <sup>b</sup>	14.33 ± 9.42 <sup>c</sup>	10.67 ± 6.89 <sup>c</sup>

表 4 紫茎泽兰提取物对水牛血液生化指标的影响

Table 4 Effects of *Eupatorium adenophorum* Spreng exact on blood biochemical indices of water buffaloes

项目 Items	时间 Time/d	对照组 Control group	试验 I 组 Trial group I	试验 II 组 Trial group II	试验 III 组 Trial group III
总蛋白	0	74.12 ± 4.16	75.58 ± 2.68	71.02 ± 17.74	70.72 ± 4.76
TP/(g/L)	30	74.57 ± 4.70	78.01 ± 4.24	76.15 ± 4.41	74.74 ± 2.41
谷丙转氨酶	0	59.80 ± 10.34	68.30 ± 8.07	61.50 ± 18.27	70.60 ± 10.84
ALT/(U/L)	30	59.50 ± 9.88	63.90 ± 0.05	67.50 ± 8.07	110.80 ± 158.46
谷草转氨酶	0	157.80 ± 54.54	136.50 ± 15.20	131.50 ± 46.13	145.50 ± 28.80
AST/(U/L)	30	147.00 ± 16.34	135.60 ± 15.11	150.00 ± 36.24	144.80 ± 14.73
谷草转氨酶/谷丙转氨酶	0	2.65 ± 0.69 <sup>a</sup>	2.02 ± 0.24 <sup>b</sup>	2.07 ± 0.40 <sup>b</sup>	2.05 ± 0.30 <sup>b</sup>
ALT/AST	30	2.54 ± 0.48	2.16 ± 0.40	2.24 ± 0.51	3.14 ± 2.81
尿素氮	0	6.62 ± 0.89	7.26 ± 0.62	6.46 ± 2.15	6.93 ± 0.93
UN/(mmol/L)	30	5.33 ± 0.89 <sup>a</sup>	6.20 ± 0.56 <sup>b</sup>	5.43 ± 0.82 <sup>a</sup>	5.93 ± 0.48 <sup>ab</sup>
胆固醇	0	1.85 ± 0.28	2.11 ± 0.34	1.78 ± 0.58	1.97 ± 0.37
CHOL/(mmol/L)	30	1.78 ± 0.28 <sup>a</sup>	1.90 ± 0.19 <sup>ab</sup>	1.94 ± 0.33 <sup>ab</sup>	2.05 ± 0.14 <sup>b</sup>
甘油三酯	0	0.56 ± 0.07 <sup>a</sup>	0.53 ± 0.08 <sup>a</sup>	0.50 ± 0.11 <sup>a</sup>	0.67 ± 0.13 <sup>b</sup>
TG/(mmol/L)	30	0.53 ± 0.06	0.53 ± 0.07	0.49 ± 0.11	0.54 ± 0.07
葡萄糖	0	4.04 ± 0.36	4.03 ± 0.25	3.81 ± 1.00	3.52 ± 0.48
GLU/(mmol/L)	30	3.62 ± 0.32	3.77 ± 0.33	3.81 ± 0.33	3.97 ± 0.39
乳酸脱氢酶	0	642.40 ± 89.90	673.20 ± 76.82	658.70 ± 103.62	665.80 ± 98.38
LDH/(U/L)	30	633.10 ± 74.14	595.50 ± 62.62	675.60 ± 136.19	649.70 ± 125.62
免疫球蛋白 G	0	0.10 ± 0.00 <sup>a</sup>	0.10 ± 0.00 <sup>a</sup>	0.07 ± 0.48 <sup>b</sup>	0.10 ± 0.00 <sup>a</sup>
IgG/(g/L)	30	0.10 ± 0.00	0.10 ± 0.00	0.10 ± 0.00	0.10 ± 0.00
免疫球蛋白 A	0	0.03 ± 0.05	0.04 ± 0.50	0.03 ± 0.48	0.07 ± 0.48
IgA/(g/L)	30	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
免疫球蛋白 M	0	0.20 ± 0.47	0.20 ± 0.07	0.19 ± 0.06	0.19 ± 0.32
IgM/(g/L)	30	0.21 ± 0.03	0.22 ± 0.04	0.22 ± 0.42	0.22 ± 0.42
淋巴细胞计数	0	4.15 ± 2.01	4.51 ± 1.29	4.37 ± 1.46	4.30 ± 2.13
LYM number/(10 <sup>9</sup> L <sup>-1</sup> )	30	6.49 ± 4.68	4.26 ± 1.40	5.10 ± 1.63	6.30 ± 2.82
淋巴细胞百分比	0	39.95 ± 12.78	48.02 ± 10.79	43.61 ± 7.85	43.57 ± 17.30
LYM/%	30	51.09 ± 14.80	42.73 ± 7.50	42.10 ± 11.77	47.05 ± 7.58

然而,饲料中过量的植物提取物可能会引起瘤胃的发酵抑制。Busquet<sup>[16]</sup>研究发现,绝大多数植物提取物在高浓度下表现出抑制瘤胃发酵的趋势。本试验中,试验Ⅲ组的平均日增重较试验Ⅱ组显著降低。这可能是0.3%添加量的紫茎泽兰提取物含量超过青年水牛的最适需要量,抑制了瘤胃的发酵,从而一定程度上影响动物的生长。

### 3.2 紫茎泽兰提取物对水牛粪便氨气和硫化氢排放量的影响

根据Kornegay等<sup>[17]</sup>的研究,目前,为降低动物生产造成的环境污染所进行的大量研究主要集中在提高营养物质利用率、降低恶臭气体排放和减少吸引的蚊蝇3个方面。氨气和硫化氢是畜牧养殖场中最主要的恶臭气体,它们会降低畜禽的免疫力、代谢能力和生产性能,严重威胁家畜健康和经济效益。植物提取物中含有某些活性成分,可以抑制某些产生恶臭气体的微生物及酶生长和活性,从而抑制粪便产生恶臭气体。Juszkiewicz等<sup>[18]</sup>研究证明,大蒜提取物对脲酶具有不可逆抑制作用,且随着浓度和时间的变化而变化。Varel等<sup>[19]</sup>报道,牛至油提取物麝香草酚和香荆芥酚以2 g/kg的量添加至猪粪尿混合物中能有效控制恶臭,23 d内能抑制挥发性脂肪酸的产生,2 d后总厌氧菌数量显著降低,28 d后总厌氧菌数量仍维持在该抑制水平。石军<sup>[20]</sup>研究发现,通过在断奶仔猪饲料中添加樟科植物提取物,可以抑制脲酶活性,减少氨气排放量。李传普<sup>[21]</sup>研究表明,通过饲喂仔猪樟科植物提取物和丝兰属植物提取物可以降低仔猪排泄物中的氨气和硫化氢排放量。紫茎泽兰植物提取中含有多种可以抑菌的有效成分。梁晓华等<sup>[22]</sup>发现紫茎泽兰植物提取物对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌等均有抑制作用。另有研究表明,紫茎泽兰汁液对15种常见植物病原菌均具有很好的抑制效果<sup>[23]</sup>。本试验中,饲料中添加紫茎泽兰提取物后,与对照组相比,试验组粪便在发酵前期减少了硫化氢和氨气的排放量,这与上述研究结果一致。原因可能为,紫茎泽兰提取物中含有某些抑菌活性,抑制了粪便中产生氨气和硫化氢微生物的活性。

### 3.3 紫茎泽兰提取物对水牛粪便蚊蝇吸引力的影响

畜禽粪便堆积发酵会滋生蚊蝇,传染疾病,不仅对家畜的健康造成危害,还会严重影响周边人

们的生活环境。降低粪便对蚊蝇的吸引力,可以一定程度地减少蚊蝇的滋生,从而降低畜禽粪便的污染。精油是从植物中提取出的次生代谢物质,它是一种以酚类、脂类、醛类、萜类衍生物和一些小分子脂肪族化合物和小分子芳香族化合物组成的混合物<sup>[24]</sup>。研究发现,许多醇类、酮类及酚类的精油对昆虫都具有熏杀作用。研究表明,野薄荷精油中的D-8-乙酰氧基别二氢葛缕酮有效成分对白纹伊蚊有持续4~6 h的驱避作用,经化学结构修饰后可形成商品化的高效驱蚊剂<sup>[25]</sup>。林琳<sup>[26]</sup>研究发现,孔雀草(菊科)、薄荷(唇形科)等植物提取物对蚊蝇有明显驱逐效果。杨频等<sup>[27]</sup>试验表明,菊科、芸香科、椒样薄荷等5种植物精油对致倦库蚊均有一定的熏杀效果。紫茎泽兰植物提取物中含有香茅醛、香叶醛、克拉维醇、酚等挥发性油成分。研究发现,从紫茎泽兰花中分离得到的克拉维醇对小菜粉蝶幼虫有一定的拒食活性,且对蚂蚁有驱避作用<sup>[11]</sup>。本试验中,紫茎泽兰植物提取物饲喂水牛后,水牛粪便具有明显驱避蚊蝇的效果,这与以上研究结果基本一致,说明紫茎泽兰植物提取物中具有可以驱避蚊蝇的有效成分,可能为挥发性油。

### 3.4 紫茎泽兰提取物对水牛血液生化指标的影响

据Garcia-Bojalil等<sup>[28]</sup>的研究,反刍动物脂肪摄入量增加会使血液胆固醇含量相应升高,为机体合成乳脂或其它代谢需要提供充足的能量。本试验中,当水牛采食量显著提高时,水牛血液胆固醇含量也显著提高。这与Garcia-Bojalil等<sup>[28]</sup>的结论相一致。血液尿素氮含量是反映机体蛋白质利用效率的最有效指标,能够较为准确地反映蛋白质利用效率和体内氨基酸平衡状况。血液尿素氮的含量除了受饲料蛋白质水平影响外,还与瘤胃微生物合成菌体蛋白速率有关。某些植物提取物在高浓度下会抑制所有瘤胃微生物的活性。Evans等<sup>[29]</sup>报道,百里香酚的添加剂量超过400 mg/L时,瘤胃内所有生物体均会被抑制。本试验中,紫茎泽兰提取物添加量在0.1%时,血液中尿素氮含量显著提高,原因可能为紫茎泽兰提取物抑制了瘤胃微生物合成菌体蛋白的效率。McSweeney等<sup>[30]</sup>发现单宁可以提高动物对饲料氮的利用率,原因是降低瘤胃氮的降解率,提高后肠可利用氮的含量。本试验中,添加量在0.2%和0.3%时较添加量在0.1%时下降,原因可能是随着紫茎泽兰

提取物量的增加,抑制了原虫对蛋白质的分解,提高过瘤胃蛋白质的含量,使瘤胃中游离氨的含量下降。更准确的作用机制仍需更进一步试验探讨。

饲料中加入紫茎泽兰提取物后,对血液总蛋白、甘油三酯、葡萄糖和胆固醇含量,谷丙转氨酶和谷草转氨酶活性,谷草转氨酶/谷丙转氨酶,乳酸脱氢酶活性,IgG、IgA 和 IgM 含量,淋巴细胞计数,淋巴细胞百分比等指标影响较小,说明添加紫茎泽兰植物提取物对水牛免疫力影响较小。

## 4 结 论

饲料中加紫茎泽兰提取物可提高水牛生产性能,降低粪便排泄前期硫化氢和氨气排放量,具有驱避蚊蝇效果。

## 参考文献:

- [ 1 ] 张云刚. 樟科植物提取物对生长猪粪尿氮排放的影响及其机理探讨[D]. 硕士学位论文. 杭州:浙江大学,2003.
- [ 2 ] 汪善锋. 樟属皮提取物对生长猪粪污中氨释放的影响及其机理研究[D]. 硕士学位论文. 杭州:浙江大学,2004.
- [ 3 ] 潘倩. 樟科植物提取物、腐殖酸及其复合对仔猪粪污中氨排放的影响[D]. 硕士学位论文. 杭州:浙江大学,2007.
- [ 4 ] COLINA J J, LEVIS A J, MILLER P S, et al. Dietary manipulation to reduce aerial ammonia concentrations in nursery pig facilities [ J ]. *Journal of Animal Science*, 2001, 79 ( 12 ) : 3096 - 3103.
- [ 5 ] 周自玮,段新惠,徐驰. 紫茎泽兰作为反刍动物饲料的研究[J]. *草业与畜牧*, 2007(10) : 41 - 45.
- [ 6 ] 尹芳,黄梅,徐锐,等. 紫茎泽兰的危害及其综合利用进展分析[J]. *灾害学*, 2009, 24(4) : 63 - 67.
- [ 7 ] 简保全. 猪粪堆肥过程中 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 的释放特点及除臭微生物的筛选研究[D]. 硕士学位论文. 武汉:华中农业大学,2006.
- [ 8 ] 陈书安,黄为一. 除臭微生物分离及效果测定[J]. *上海环境科学*, 2002, 21(9) : 571 - 573.
- [ 9 ] HUANG R H, QIU X S, SHI F X, et al. Effects of dietary allicin on health and growth performance of weanling piglets and reduction in attractiveness of faeces to flies [ J ]. *Animal*, 2011, 5 ( 2 ) : 304 - 311.
- [ 10 ] 杨发根,段家锦,朱桂玲. 紫茎泽兰脱毒作猪饲料原料的研究[J]. *粮食与饲料工业*, 1998(5) : 19 - 20.
- [ 11 ] 达平馥,洪焰泉. 紫茎泽兰的危害特性及研究利用近况[J]. *林业调查规划*, 2003, 28(1) : 95 - 99.
- [ 12 ] BENCHAAR C, CALSAMIGLIA S, CHAVES A V, et al. A review of plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production [ J ]. *Animal Feed Science and Technology*, 2008, 145 ( 1/2/3/4 ) : 209 - 228.
- [ 13 ] 张世昌,叶宏伟,徐欢根,等. 当归提取物对围产期奶牛生产性能及健康状况的影响[J]. *中国畜牧杂志*, 2011, 47(17) : 47 - 52.
- [ 14 ] DEVANT M, ANGLADA A, BACH A. Effects of plant extract supplementation on rumen fermentation and metabolism in young Holstein bulls consuming high levels of concentrate [ J ]. *Animal Feed Science and Technology*, 2007, 137(1/2) : 46 - 57.
- [ 15 ] 谭文彪,张东华,熊春梅,等. 用紫茎泽兰治疗鸡球虫病的研究[J]. *西南林学院学报*, 2009, 29(5) : 54 - 58.
- [ 16 ] BUSQUET M, CALSAMIGLIA S, FERRET A, et al. Plant extracts affect in vitro rumen microbial fermentation [ J ]. *Journal of Dairy Science*, 2006, 89 ( 2 ) : 761 - 771.
- [ 17 ] KORNEGAY E T, HARPER A F. Environmental nutrition: nutrient management strategies to reduce nutrient excretion of swine [ J ]. *Professional Animal Scientist*, 1997, 13(3) : 99 - 111.
- [ 18 ] JUSZKIEWIZ A, ZABORSKA A, ŁAPTAŠ A, et al. A study of the inhibition of jack bean urease by garlic extract [ J ]. *Food Chemistry*, 2004, 85(4) : 553 - 558.
- [ 19 ] VAREL V H, MILLER D N. Effect of antimicrobial agents on livestock waste emissions [ J ]. *Current Microbiology*, 2000, 40(6) : 392 - 297.
- [ 20 ] 石军. 樟科植物提取物对保育期仔猪粪尿氮排放的影响及其机理探讨[D]. 硕士学位论文. 杭州:浙江大学,2003.
- [ 21 ] 李传普. 樟科、丝兰属植物提取物对仔猪排泄物中氨和硫化氢的影响及其机理探讨[D]. 硕士学位论文. 杭州:浙江大学,2008.
- [ 22 ] 梁晓华,梁晓东,徐成东,等. 紫茎泽兰提取液的抑菌活性研究[J]. *甘肃农业大学学报*, 2010, 45(4) : 116 - 118.
- [ 23 ] 尹芳,张无敌,刘士清,等. 紫茎泽兰汁液抑制植物病原菌的方法:中国,200610048611. 9 [ P ]. 2009 - 02 - 25.
- [ 24 ] 徐汉虹. 杀虫植物与植物性杀虫剂 [ M ]. 北京:中国农业出版社,2001.
- [ 25 ] 郝慧玲,邓小军,杜家维. 猫薄荷精油有效成分的提取及其对白纹伊蚊、淡色库蚊的驱避活性 [ J ]. *昆虫学报*, 2006, 49(3) : 533 - 537.
- [ 26 ] 林琳. 孔雀草等五种园林植物对蚊的驱避影响及挥发物的成分鉴定 [ D ]. 硕士学位论文. 雅安:四川农

- 业大学,2008.
- [27] 杨频,马雅军,廉振民.五种植物精油熏杀致倦库蚊的效果[J].第二军医大学学报,2004,25(10):1094-1096.
- [28] GARCIA-BOJALIL C M, STAPLES C R, RISCO C A, et al. Protein degradability and calcium salts of long-chain fatty acids in the diets of lactating dairy cows: productive responses[J]. Journal of Dairy Science, 1998, 81(5):1374-1384.
- [29] EVANS J D, MARTIN S A. Effects of thymol on ruminal microorganisms [J]. Current Microbiology, 2000, 41(5):336-340.
- [30] MCSWEENEY C S, PALMER B, MCNEILL D M, et al. Microbial interactions with tannins: nutritional consequences for ruminants[J]. Animal Feed Science and Technology, 2001, 91(1/2):83-93.
- [31] 中国饲料数据库. 中国饲料成分及营养价值表(第23版)[J]. 中国饲料, 2012(22):40-45.
- [32] 中华人民共和国农业部. 肉牛饲养标准 NY/T 815—2004[S]. 北京:中国农业出版社, 2004.

## Effects of Different *Eupatorium adenophorum* Spreng Extract Levels on Deodorization, Flies Repellent of Dung and Blood Biochemical Indices in Buffaloes

LI Wan<sup>1,2</sup> YANG Chengjian<sup>1\*</sup> LIANG Xin<sup>1</sup> LIANG Xianwei<sup>1</sup> LIANG Mingzhen<sup>2</sup>  
WEI Shengju<sup>1</sup> LI Shulu<sup>1</sup> ZOU Caixia<sup>1</sup> LIU Caoxun<sup>2</sup>

(1. Key Laboratory of Buffalo Genetics, Breeding and Reproduction Technology, Ministry of Agriculture (Guangxi), Guangxi Buffalo Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Nanning 530001, China; 2. College of Animal Science, Guangxi University, Nanning 530005, China)

**Abstract:** The objective of this study was to investigate the effects of *Eupatorium adenophorum* Spreng extract on deodorization, flies repellent of dung and blood biochemical indices of water buffaloes. A total of 100 healthy young buffaloes were randomly allocated into 4 groups with 25 heads in each group. Water buffaloes in control group were fed a basal concentrate, and those in trial groups were fed trial concentrates, which were supplemented with 0.1%, 0.2% and 0.3% *Eupatorium adenophorum* Spreng extracts in the basal concentrate, respectively. The results showed as follows: 1) compared with control group, roughage dry matter intake in trial groups was increased ( $P > 0.05$ ); average daily gain of water buffaloes in trial group II was significantly increased ( $P < 0.05$ ). 2) The supplementation of *Eupatorium adenophorum* Spreng extract decreased ammonia in the first 10 days of fermentation and H<sub>2</sub>S emission in the first 5 days. 3) With the increase of supplemental level of *Eupatorium adenophorum* Spreng extract, the alight flies number of dung was decreased, the difference between control group and trial groups was significant on the 15th and 30th days of the trial period ( $P < 0.05$ ). 4) Compared with control group, blood cholesterol content in trial group III was significantly increased ( $P < 0.05$ ); blood urea nitrogen content in trial group I was significantly increased ( $P < 0.05$ ). In conclusion, *Eupatorium adenophorum* Spreng extract can improve the growth performance of water buffaloes, reduce ammonia and H<sub>2</sub>S emission of dung in early excrete stage, and has the effect of flies repellent. [Chinese Journal of Animal Nutrition, 2013, 25(11):2755-2762]

**Key words:** *Eupatorium adenophorum* Spreng extract; water buffaloes; flies repellent; ammonia; H<sub>2</sub>S