

# 微囊丁酸钠对保育猪生长性能的影响

田丹<sup>1</sup> 潘向阳<sup>2</sup> 胡可忠<sup>2</sup> 李均平<sup>2</sup> 杨元信<sup>3</sup>

1. 生物饲料安全与污染防控国家工程实验室生物包膜工程中试基地, 杭州 311107;

2. 浠水长流牧业有限公司, 湖北浠水 438215;

3. 浙江康德权科技有限公司, 杭州 311107

**摘要** 本试验旨在研究微囊丁酸钠 CM3000 对保育仔猪生长性能的影响。选择 120 头日龄、体重接近的保育仔猪(杜×长×大), 随机分为 2 个处理组, 每个处理组 3 个重复(栏), 每个重复 20 头。对照组饲喂基础饲粮, 试验组饲喂基础日粮+1000 g/t CM3000。结果表明, 与对照组相比, CM3000 组仔猪腹泻状况明显改善, 平均日采食量提高了 16%, 平均日增重提高了 31.07%, 料重比降低了 0.170。结果表明, 日粮中添加 CM3000 可以提高保育仔猪的平均日采食量、平均日增重, 并能降低料重比, 减少腹泻, 从而提高养殖场的经济效益。

**关键词** 微囊丁酸钠; 生长性能; 保育猪

近年来随着人们绿色健康饮食理念的提升, 消费者对食品安全问题越来越关注。为了适应广大终端消费者的需求, 无抗养殖应运而生, 各国政府出台相关措施, 来严格控制抗生素在饲料中的使用。在这种大环境下, 寻求绿色安全的抗生素替代品成为当前研究的热点。四川农业大学营养研究所陈代文教授和吴德教授提出抗病营养理论, 重点提出营养与肠道健康, 肠道健康与猪只健康的关系<sup>[1]</sup>。丁酸钠作为一种新型的饲料添加剂, 早在 20 世纪 80 年代就受到了国外专家的关注, 丁酸可直接被肠上皮细胞利用, 为肠道细胞直接供能, 从而促进动物肠道发育, 改善小肠形态, 修复受损黏膜, 维持肠黏膜的完整性, 抑制有害菌的滋生, 促进动物对饲料中营养成分的消化吸收, 从而提高动物的生长性能, 是目前肠道修复和替代抗生素的理想添加剂<sup>[2]</sup>。健康的肠道是动物体维持健康、发挥最大生产性能的前提, 本文以保育猪为研究对象, 研究微囊丁酸钠对保育猪生长性能的影响, 旨在为微囊丁酸钠在生产实践中的应用提供理论参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

CM3000: 30%微囊包被丁酸钠、溶菌酶、抗菌

肽、硒代蛋氨酸、牛磺酸、缬氨酸, 由浙江康德权科技有限公司提供。

保育仔猪由湖北浠水长流牧业有限公司提供。

### 1.2 试验时间

2014 年 8 月 15 日~2014 年 9 月 10 日, 试验期 26 d。

### 1.3 试验地点

湖北省黄冈市浠水县, 湖北省粮油食品进出口(集团)湖北浠水长流牧业有限公司。

### 1.4 试验设计

试选择 120 头 30 日龄、体重接近的保育仔猪, 随机分为 2 个处理组, 分别为对照组和试验组, 每个处理组 3 个重复(栏), 每个重复 20 头猪, 公母各半。对照组饲喂基础日粮, 为猪场自配料。试验组饲喂基础日粮+1 000 g/t CM3000。试验基础日粮组成及营养水平见表 1。

### 1.5 饲养管理

试验仔猪饲养在同一幢保育舍内, 按猪场常规饲养管理方式管理, 仔猪按正常免疫程序免疫, 自由采食和饮水。

### 1.6 测定指标

试验开始前仔猪空腹称重, 随机分成试验组与对照组。在试验结束前, 空腹 12 h, 于次日早 8:00

表 1 基础日粮组成及营养水平

原料	含量/%	营养水平	含量
玉米	62.9	消化能/(MJ/kg)	13.49
豆粕	24.0	粗蛋白/%	18.27
麸皮	2.6	赖氨酸/%	1.20
进口鱼粉	2.5		
油脂粉	3.0		
膨化大豆	1.0		
预混料	4.0		
合计	100		

称仔猪空腹末重。试验期间观察仔猪腹泻情况,记录全期耗料量,计算每头仔猪平均日采食量,平均日增重和料重比。

### 1.7 数据统计

本试验为单因子试验设计,试验数据采用 SPSS 10.0 分析,并采用配对 *T* 检验。数据以平均值±标准差表示,以  $P<0.05$  表示差异显著, $P<0.01$  表示差异极显著。

## 2 结果

### 2.1 CM3000 对保育仔猪腹泻情况的影响

试验初期即进入保育舍第 3 天,对照组仔猪开始出现腹泻,粪便稀软,不成形;CM3000 组仔猪未出现腹泻。随试验进行,从第 15 天开始对照组仔猪腹泻状况逐渐好转,试验结束时腹泻基本停止;而 CM3000 组至 26 d 试验期末出现腹泻,粪便成形较好。

### 2.2 CM3000 对保育仔猪生长性能的影响

CM3000 对保育仔猪生长性能的影响见表 2。由表 2 可知,初均重没有差异,说明初始状态相同。试验结束时,添加 1 000 g/t CM3000 组仔猪的末均重极显著高于对照组( $P<0.01$ ),提高了 13.02%;CM3000 组平均日采食量和平均日增重与对照组比较也有显著差异( $P<0.05$  和  $P<0.01$ ),分别提高了 16% 和 31.07%;除此之外,试验组料重比比对照组

表 2 CM3000 对保育仔猪生长性能的影响

项目	对照组	试验组
初均重/kg	6.539±0.217	6.425±0.450
末均重/kg	11.889±0.188 <sup>A</sup>	13.437±0.248 <sup>B</sup>
平均日采食量/kg	0.300±0.031 <sup>a</sup>	0.348±0.038 <sup>b</sup>
平均日增重/kg	0.206±0.043 <sup>A</sup>	0.270±0.031 <sup>B</sup>
料重比	1.46±0.135 <sup>A</sup>	1.29±0.126 <sup>B</sup>

注:同行肩标无字母表示差异不显著( $P>0.05$ ),同行肩标不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ ),同行肩标不同大写字母表示差异极显著( $P<0.01$ )。

降低了 0.17,具有显著性差异( $P<0.05$ )。

## 3 讨论

腹泻是断奶仔猪最常发生的一大类疾病,究其发病原因,除病原菌感染引起外,断奶应激是不可忽视的一大因素。小肠是营养吸收的主要部位,绒毛是小肠的功能单位,肠黏膜表面有无数绒毛,绒毛越多吸收表面积越大。一个 10 日龄,3 kg 体重的仔猪小肠吸收表面积达 114 m<sup>2</sup>。然而断奶后,仔猪的食物由液态母乳转变为固态饲料,对仔猪是个很大的应激,导致小肠绒毛萎缩、隐窝深度增加,消化酶(尤其是绒毛刷状缘酶)活性降低,严重影响了小肠正常的功能,大大降低了饲料的消化利用率<sup>[4]</sup>,这可能是引起断奶仔猪腹泻、生长受阻甚至成为僵猪的重要原因。研究表明,丁酸是肠道细胞偏好的营养物质,能直接被肠道细胞吸收,为小肠上皮细胞供能,修复受损肠黏膜<sup>[5]</sup>。本试验中使用微囊丁酸钠 CM3000 后,试验组仔猪试验期间未出现腹泻情况,粪便成形度好,而对照组试验期间陆续有仔猪发生腹泻。罗海祥等也有类似的研究结果:在基础日粮中加入 0.1% 丁酸钠可显著降低断奶后 1 周内腹泻发生率<sup>[6]</sup>。这一结果与丁酸钠的肠道修复功能有直接关系,它可以修复断奶应激造成的肠绒毛损伤,维持肠道正常营养吸收功能;另外,在肠道中丁酸钠通过离子交换方式被吸收后,置换出大量的 H<sup>+</sup>,从而降低肠道 pH,酸化肠道,杀灭对酸敏感的有害致病菌,促进有益菌生长<sup>[7-9]</sup>,这可能是应用微囊丁酸钠腹泻率降低的另一个原因。

本试验的研究结果显示,日粮中添加 1 000 g/t 微囊丁酸钠 CM3000 后可以提高仔猪日采食量 16% ( $P<0.05$ ) 和平均日增重 31.07% ( $P<0.01$ ),料肉比降低 0.17 ( $P<0.05$ )。近几年国内外学者的研究也得出类似的结果<sup>[8-10]</sup>。断奶仔猪饲喂含丁酸钠日粮后日采食量增加 6.86%~16.00%,日增重增加 20.0%~23.5%,饲料报酬不同程度提高。丁酸钠能够提高仔猪日采食量与其本身特有的腐败乳酪味有关。奶水干物质中含有 3.8% 的丁酸盐,俗称的“乳臭”味即来自丁酸盐<sup>[11]</sup>,所以经过智能微囊生产的微囊丁酸钠的味道与奶水的味道极为相近,这对于刚刚断奶失去母乳的仔猪来说具有很强的诱食作用。日增重增加是体蛋白合成增加的结果,体蛋白的合成量受合成原料与合成速度影响。丁酸钠能促进肠道干细胞增殖,通过增加小肠绒毛长度和绒毛陷比来扩大营养

物质的吸收表面积<sup>[2]</sup>,从而为机体提供大量合成体蛋白的原料。另外 Biagi 等研究发现,丁酸钠能降低盲肠发酵速度,盲肠发酵液中氨的含量随时间推移呈线性增加,说明丁酸钠可加快肠道中氨的合成<sup>[3]</sup>。而氨是胃肠道微生物合成菌体蛋白和机体合成体蛋白时的关键物质,这也可能是丁酸钠促进蛋白质合成、促生长的原因之一。

## 4 结 论

保育仔猪日粮中添加 CM3000 可以提高仔猪平均日采食量、平均日增重,并能降低料重比,减少腹泻情况,从而提高养殖场的经济效益。

### 参 考 文 献

- [1] 陈代文,吴德,张克英,等.猪抗病营养与实践[M].北京:中国农业出版社,2012.
- [2] 周勤飞,王永才.丁酸钠对动物肠道影响及其应用进展[J].家畜生态学报,2009,30(5):104-105.
- [3] 张军民,高振川.黏膜营养理论在断奶仔猪上的应用[J].饲料研究,2000(5):15-19.

- [4] 李德发.猪的营养[M].北京:中国农业科学技术出版社,2003.
- [5] 胡卫,姜燕.丁酸钠对醋酸诱导的大鼠结肠炎的治疗作用[J].医药导报,2000,19(5):465-466.
- [6] 罗海祥.丁酸钠对断奶仔猪生长性能和小肠形态的影响[J].畜牧业,2006(7):14-16.
- [7] COOK S I, SELLIN J H. Review article:short-chain fatty acids in health and disease [J].Aliment Pharmacol Ther,1998(12):499-507.
- [8] GALFI P, BOKORI J.Feeding trial in pigs with a diet containing sodium butyrate[J]. Aeta Yet Hung,1990(38):3-17.
- [9] 沈建明,唐亮,周学光,等.包膜丁酸钠在保育仔猪生产中的应用研究[J].中国畜牧杂志,2010,46(10):64-67.
- [10] PIVA A, MORLACCHINI M, CASADEI G, et al. Sodium butyrate improves growth performance of weaned piglets during the first period after weaning [J]. Italian Journal of Animal Science, 2002, 1(1):35-41.
- [11] 刘垒,魏永刚,宿永波,等.丁酸钠在畜禽生产中的应用研究进展[J].山东畜牧兽医.2010(增刊):92-95.
- [12] SALMINEN S,BOULEY C,BOUTRON-RUAULT M C,et al. Functional food science and gastrointestinal physiology and function[J].Br J Nutr,1998,80(1):47-171.
- [13] BIAGI G, PIVA A, MOSCHI M,et al.Performance, intestinal microflora, and wall morphology of weanling pigs fed sodium butyrate[J].J Anim Sci,2007,85(5):1184-1191.

## 立秋后母猪和育肥猪饲养注意事项

1)母猪饲养。天气凉爽后,要注意在经过一个炎热的夏天后,母猪因为天气较热造成的弊端,例如因天热采食下降造成微量元素等营养摄入减少;母猪饮水增多、排尿增加,造成钙和微量元素等的流失。所以要给母猪添加精饲料,比如适量增加粗蛋白含量。在水或饲料中适量添加微量元素添加剂。母猪度夏后,身体机能一般来说很差,所以要根据母猪膘情适当增膘。母猪的体质变弱,要加强防疫,以免母猪发病。为增强母猪免疫力,可以适当地饲喂黄芪多糖等中药制剂的保健性药物。

哺乳期母猪要注意补充营养,避免因母源性抗体造成仔猪的腹泻和呼吸道疾病问题。

至于后备猪和空怀猪,这期间因气候变化,需要加强体质,为发情配种做好准备。本阶段的猪受孕是关键,需要优待。

2)育肥猪饲养。断奶育肥猪要注意猪舍干燥通风,避免地表脏水和空气湿度大,以防仔猪发生感染性腹泻和呼吸系统问题,特别是昼夜温差大时尤其要注意,具体方法根据实际情况制定,避免昼夜温差超过 10℃。仔猪防疫要根据本场环境和本地区情况注射强免疫苗。

育成期育肥猪要注意口蹄疫问题。要做到猪舍干燥,常消毒。增强免疫力,适当饲喂抗生素,比如添加阿莫西林等药物。

来源:中国养猪网