

# 益生菌在乳猪料中的应用效果

刘则学 彭首策 沈峰 缪文

武汉中粮肉食品有限公司, 武汉 430200

肠道作为机体的重要组成部分, 不仅担负着消化和吸收营养物质的重任, 而且也是抵御病原微生物的重要免疫防线。动物肠道内存在着大量的微生物, 健康的肠道内, 这些微生物与其宿主在长期的进化过程中保持着良好的平衡。当前, 猪场保育阶段的仔猪主要的疾病是腹泻, 影响猪只的机体健康和饲料利用效率。有研究表明, 通过改善肠道菌群, 达到最佳化, 可以有效促进营养物质吸收, 降低仔猪腹泻率, 增强机体免疫力, 减少粪便的排放和氨气的产生。本试验旨在研究不同种类的芽孢杆菌和乳酸杆菌对断奶仔猪生长性能的影响, 为生产实践提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验动物和分组

选择在同一单元的刚断奶进保育舍的健康仔猪 300 头, 按体重相对一致的原则随机分成 3 组, 每组 100 头仔猪, 分 4 个栏饲养(4 个重复栏)。每组饲喂相应配方的饲料。第 1 阶段: 断奶当天分组后开始饲喂相应组别的人工乳饲料, 饲喂 14 d, 在试验第 15 天早上空腹称重, 结束本阶段试验。第 2 阶段: 在试验第 15 天开始换用相对应的保育料, 按标准换料程序过渡 5 d。在仔猪保育期结束时结束试验, 转栏当天早上空腹称重。

### 1.2 试验设计

试验分为 3 个处理组, 详细设计见表 1。

表 1 试验设计

组别	人工乳料号	保育料号
对照组	教槽料	保育料
处理 A 组	教槽料 + 益生菌 A	保育料 + 益生菌 A
处理 B 组	教槽料 + 益生菌 B	保育料 + 益生菌 B

### 1.3 试验日粮

试验日粮分为 2 个阶段, 人工乳阶段和保育料阶段, 同阶段各组日粮的营养水平, 包括代谢能、粗蛋白、赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、色氨酸、钙、磷均相同。详细指标见表 2。

表 2 试验日粮营养水平

营养指标	人工乳	保育料(5311)
猪代谢能/(MJ/kg)	13.79	13.79
可消化赖氨酸 1%	1.33	1.16
可消化蛋氨酸 1%	0.36	0.32
可消化蛋胱氨酸 1%	0.66	0.56
可消化苏氨酸 1%	0.81	0.68
可消化色氨酸 1%	0.20	0.19
钙 1%	0.80	0.74
磷 1%	0.69	0.60
有效磷 1%	0.44	0.32
食盐 1%	0.60	0.46

### 1.4 动物管理

本次试验在中粮某猪场进行, 在试验期间, 各组栏舍及饲养管理条件相同。免疫保健按照养殖场常规方案进行。

### 1.5 测定指标

#### 1) 生长性能

采食量。准确计料, 投料须称重, 外溢出食槽和变质不能食的料须称重, 槽内剩余料须称重。

仔猪称重。以栏为单位空腹称重, 3 次称重: 一是入试时(仔猪 21 日龄); 二是中期(仔猪 35 日龄); 三是试验结束(仔猪 70 日龄)。

#### 2) 腹泻情况

试验期间每日清晨记录仔猪粪便状况, 按干、软、稀、水样分成 0、1、2、3 四级记录。统计时干便及软便为正常, 稀便和水样便记为腹泻。

腹泻频率 = 试验期内仔猪腹泻头次数 / (试验天数 × 猪头数)。

### 3) 记录

详细做好记录。包括各栏采食量、疾病发生和治疗情况、死亡情况、舍内温湿度及其他异常情况必须详细记载。

## 1.6 统计分析

对试验所得数据采用 SPSS13 统计软件中 ANOVA 过程进行方差分析, 并采用 Duncan 法进行多重比较。

## 2 结果与分析

### 2.1 试验猪只情况

试验猪健康状况很好, 同时试验开始按交叉分组处理, 使处理组的试验猪群整体大环境一致, 试验结果应是客观地体现了各个处理组在保育猪中应用效果的差异。

### 2.2 益生菌对仔猪生长性能及饲料转化率影响

各处理组试验组在 20 日龄(试验开始)、39 日龄(教槽料阶段)、61 日龄(保育结束)平均个体重见表 3。由表 3 可见, 仔猪开始初重差异不显著 ( $P>0.05$ ), 均重都为 6.53 kg; 39 日龄平均个体重在 9.80 ~ 9.84 kg, 61 日龄保育结束仔猪个体均重在 20.93 ~ 21.74 kg, 试验全期以处理 A 组饲喂效果最好, 差异不显著 ( $P>0.05$ )。在平均日增重指标上, 3 个处理组在试验前期、试验后期和试验全期均差异不显著 ( $P>0.05$ ), 处理 A 组在试验全期日增重最大, 比对照组提高了 4.34%。处理 B 组在试验全期日增重最差。

由表 3 可见, 试验前期仔猪平均日采食量在 247.72 ~ 256.87 g, 试验后期仔猪平均日采食量在 786.60 ~ 829.82 g, 试验全期仔猪平均日采食量 528.53 ~ 556.99 g, 均以处理 A 组最高, 组间差异均不显著 ( $P>0.05$ )。在料肉比指标上, 3 个处理组在试

验前期、试验后期和试验全期组间差异不显著 ( $P>0.05$ ); 总体来看, 对照组的饲料转化效率最高, 处理 A 组和处理 B 组相同。

在腹泻频率指标上, 结果显示, 添加益生菌对仔猪肠道改善是有效果的, 在试验全期, 处理 B 组的腹泻频率比对照组降低了 40.2%; 处理 A 组比对照组降低了 25.6%。

本次试验处理 A 组添加的总活菌数为  $5 \times 10^{12}$  CFU/t, 处理 B 组添加的总活菌数为  $6 \times 10^{12}$  CFU/t, 2 个处理组添加益生菌水平为同一个数量级。由表 3 结果可以看出, 添加益生菌水平在  $10^{12}$  CFU/t 时, 对仔猪肠道改善有显著的效果, 但是在生长性能和饲料转化效率上没体现明显优势。总体来看, 益生菌的加入, 在试验前期, 因为仔猪营养来源由母乳过渡为固体饲料, 造成一定应激, 益生菌的加入较好地改善了仔猪肠道, 提高了仔猪免疫水平, 降低了腹泻率, 但是在试验后期, 仔猪肠道功能逐步完善以及适应采食固体饲料, 添加益生菌带来的优势消耗殆尽。

### 2.3 添加益生菌对增重成本和育成率的影响

从表 3 可以发现, 益生菌的添加对仔猪生长性能方面并无优势, 相当于每吨多投入的添加成本, 并没有产生效益, 反而降低了生产利润, 这其中还不包括死淘率, 因为益生菌的主要功效即为改善仔猪内环境, 提高机体免疫力, 进而促进机体生长, 降低死亡风险。从表 4 结果显示, 处理 B 组的死淘率最高, 说明在生产实践中添加 B 是不合适的。对照与处理 A 组在死淘率指标上相当, 说明添加 A 在改善死淘率上也无优势。

表 4 益生菌试验各个处理组的育成率

组别	育成率 /%
对照组	97
处理 A 组	98
处理 B 组	95

表 3 不同益生菌对仔猪生长性能的影响

项目	试验前期(20 ~ 39 日龄)			试验后期(40 ~ 61 日龄)			试验全期(20 ~ 61 日龄)		
	对照组	处理 A 组	处理 B 组	对照组	处理 A 组	处理 B 组	对照组	处理 A 组	处理 B 组
样本数 / 头	100	100	100	100	100	100	100	100	100
初始均重 / kg	6.53 ± 0.07	6.53 ± 0.07	6.53 ± 0.07	9.8 ± 0.53	9.83 ± 0.24	9.84 ± 0.13	6.53 ± 0.07	6.53 ± 0.07	6.53 ± 0.07
结束均重 / kg	9.8 ± 0.53	9.83 ± 0.24	9.84 ± 0.13	21.11 ± 0.68	21.74 ± 0.5	20.93 ± 0.83	21.11 ± 0.68	21.74 ± 0.5	20.93 ± 0.83
日增重 / g	163.38 ± 23.3	165.13 ± 9.72	165.25 ± 6.54	514.03 ± 30.81	541.20 ± 16.49	504.20 ± 35.79	347.05 ± 15.31	362.12 ± 10.81	342.80 ± 20.90
日采食量 / g	247.72 ± 5.94	256.87 ± 11.5	255.44 ± 18.73	794.01 ± 30.58	829.82 ± 34.74	786.60 ± 39.57	531.67 ± 20.82	556.99 ± 19.15	528.53 ± 21.76
料肉比	1.54 ± 0.2	1.56 ± 0.04	1.55 ± 0.1	1.55 ± 0.04	1.53 ± 0.06	1.56 ± 0.03	1.53 ± 0.04	1.54 ± 0.05	1.54 ± 0.05
腹泻频率 / %	0.0741 ± 0.0149	0.0544 ± 0.0210	0.0404 ± 0.0075	0.0037 ± 0.0027	0.0037 ± 0.0016	0.0052 ± 0.0031	0.0375 ± 0.0053	0.0279 ± 0.0107	0.0224 ± 0.0035

### 3 讨 论

地衣芽孢杆菌以活菌进入肠道后,对葡萄球菌、酵母样菌等致病菌有拮抗作用,而对双歧杆菌、乳酸杆菌、拟杆菌、消化链球菌有促进生长作用,从而可调整菌群失调达到治疗目的,此外,可促使机体产生抗菌活性物质、杀灭致病菌,通过夺氧生物效应使肠道缺氧,有利于大量厌氧菌生长,因而对动物生产性能的改善达到一定的效果<sup>[1-3]</sup>。

益生菌试验已经开展了 3 次,3 次结果都一致,共同表现为在断奶仔猪饲喂人工乳阶段,仔猪腹泻有很好地控制,这与芽孢杆菌能使肠道变为缺氧环境,从而抑制有害细菌生长有一定联系,但是促生长作用不明显,甚至第 1 次试验显示在整个试验期添加益生菌生长性能不如对照组,第 2、3 次试验对对照组在整个试验期在生长性能方面也有很好的表现。猜测可能由于在试验开始阶段仔猪不适应由奶水过渡为采食饲料的转变,高剂量益生菌的添加(处理 A 组添加的总活菌数为  $5 \times 10^{12}$  CFU/t, 处理 B 组添加的总活菌数为  $6 \times 10^{12}$  CFU/t)改善仔猪的内环境,因不采食饲料造成内环境紊乱进行了校

正,控制了腹泻,但是在消化吸收上没有明显改善,进而没有将控制腹泻优势转移到促生长方面来;随着仔猪消化系统的发育进程越来越完善,高剂量益生菌的加入已无明显效果。

本次研究表明,在仔猪阶段添加高剂量的益生菌(不包括乳酸菌)将会改善仔猪肠道,在后期应用现有剂量就能满足需求。提示我们,现有教槽料的芽孢杆菌活菌数还有上升的空间,但是不能一味高剂量添加,王学东等<sup>[4]</sup>研究表明添加芽孢杆菌会降低断奶仔猪的采食量。所以我们需求一个合理剂量将会非常必要。

### 参 考 文 献

- [1] 曹国文,姜永摩,陈睿棒,等.植物源蜡样芽孢杆菌在动物体内的生物效应[J].中国兽医科技,2003,33(2):43-46.
- [2] 潘宝海,张建东,谯仕彦.芽孢杆菌对畜禽生产性能的影响[J].饲料研究,2007,(1):55-57.
- [3] 张秀文,齐遵利,刘艳琴.芽孢杆菌的作用机理及其在断奶仔猪日粮中的应用研究[J].饲料工业,2007,28(2):47-49.
- [4] 王学东, 冯于明,等.芽孢杆菌在仔猪日粮中的应用效果初探[J].营养饲料,2008,44(21):46-48.

### 畜禽不宜长期饲喂高锌日粮

国内外研究表明,动物对锌的正常需要量和中毒剂量之间范围相差很大,猪可耐受正常需要量的 20~30 倍。同时耐受剂量还和添加锌源的形式有关,高剂量使用无机锌化合物(如氧化锌、硫酸锌)时,与有机锌相比,较不易引起动物锌中毒。在无机锌化合物中,应用氧化锌形式的高锌(2 000~3 000 mg/kg)具有促进仔猪生长和预防仔猪断奶后腹泻的效果,其原因除了氧化锌本身具有收敛与弱抗菌作用外,可能与氧化锌的生物学效价比硫酸锌、碳酸锌、氯化锌低,较不易引起中毒有关。

但是,长期对畜禽饲用高锌日粮会给畜禽业发展和生态环境带来不良影响,因而应予以高度重视。我国农业部规定,仔猪断奶后前 2 周配合饲料中氧化锌形式的锌的添加量不超过 2 250 mg/kg。

氧化锌具有极强的化学活性,能与多种有机物发生氧化反应(包括细菌内的有机物),从而把大部分细菌、病毒杀死。

仔猪断奶后,所采食的饲料由液态变为固态,肠绒毛和肠上皮细胞受到严重损伤。氧化锌可通过影响胰岛素、锌指蛋白等生物活性物质的合成和水平,来加强核酸与蛋白质的代谢;另一方面,通过锌指蛋白促进肠绒毛和肠上皮细胞增生、分裂,快速修复因仔猪断奶应激造成的肠道黏膜和绒毛损伤,有效治疗因断奶应激造成的胃肠道溃疡。同时抑制有害菌生长,维护肠道菌群平衡。

来源:中国农业科技信息网