

几种微生态制剂对生长猪生产性能和血清生化指标影响的比较研究

李 超 边连全 刘显军 高 亮 杜 海

(沈阳农业大学 畜牧兽医学院 沈阳 110866)

中图分类号: S816.7

文献标识码: B

文章编号: 1004-7034(2012)05-0066-03

关键词: 微生态制剂; 生长猪; 生产性能; 生化指标

摘 要: 为了研究和比较几种不同微生态制剂对生长猪生产性能和血清生化指标的影响, 试验选用 60 kg 左右的杜 × 长 × 大三元杂交生长猪 150 头, 随机分为 5 组, 每组设 3 个重复, 每个重复 10 头, 1 组为对照组, 饲喂基础日粮, 2~5 组分别在基础日粮中添加 75 mg/kg 赐美健、0.2% 的枯草芽孢杆菌、0.2% 金倍素和 0.2% 嗜酸乳杆菌, 进行为期 35 d 的饲养试验。结果表明: 与对照组相比, 2~5 组平均日增重分别提高 0.278%、11.11%、9.72%, 其中 4(0.2% 金倍素) 组和 5(0.2% 嗜酸乳杆菌) 组显著高于其他试验组 ($P < 0.05$); 2~5 组均有提高总蛋白、白蛋白含量, 降低尿素氮含量和提高碱性磷酸酶活性的趋势, 其中 4(0.2% 金倍素) 组的总蛋白含量显著高于对照组 ($P < 0.05$)。说明在日粮中添加微生态制剂可以提高生长猪生长性能, 改善血清生化指标, 且以添加 0.2% 金倍素的效果最佳。

Comparative study of the effects of several effective microorganisms on growth performance, serum biochemical indexes in growing pigs

LI Chao, BIAN Lian-quan, LIU Xian-jun, GAO Liang, DU Hai

(College of Animal Husbandry & Veterinary Medicine, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110866, China)

Key words: effective microorganisms (EM); growing pig; production performance; biochemical index

Abstract: To compare the effects of several different effective microorganisms (EM) on growth performance, serum biochemical indexes in growing pigs, 150 growing pigs (Duroc × Landrace × Big Shanyuan pig) with an average weight of 60 kg were used and randomly divided into five groups with three replicates in each group, each repeat had 10 pigs. Group I was fed the basal diet as the control group, the other four groups were supplemented with 75 mg/kg Cimejian, 0.2% of *Bacillus subtilis*, 0.2% of Jinbeisu and 0.2% of *Lactobacillus acidophilus* in the diets respectively, the feeding trials lasted 35 d. The results showed that compared with the control group, the average daily gain (ADG) were increased 0.278%, 11.11% and 9.72% in the other groups respectively. In which the two groups of 0.2% jinbeisu and 0.2% *Lactobacillus acidophilus* were significantly higher than that of other experimental groups ($P < 0.05$). The four treatment group had the trend to increase the content of total protein and albumin, decreasing the content of urea nitrogen and increasing activity of alkaline phosphatase. The results indicate that EM added to the diet can improve the growth performance of growing pigs, improving the serum biochemical indexes, with an optimum effect at the addition of 0.2% of Jinbeisu.

抗生素作为饲料添加剂已广泛应用于畜禽生产, 但抗生素的长期使用导致动物产生抗药性, 畜禽产品和环境也因抗生素的残留而受到污染^[1]。因此, 近

年来, 各国都在努力进行无毒、无公害畜产品方面的研究, 许多绿色添加剂应时而生。微生态制剂是由正常微生物菌群制成的一类环保生物制品, 它可通过调节机体微生态平衡预防疾病, 提高饲料转化率, 促进动物健康, 保护生态环境, 是无毒、无污染的饲料添加剂产品, 在畜牧业和水产养殖业中有广泛的应用发展前景^[2]。研究旨在通过饲养试验比较赐美健、枯草芽孢杆菌、金倍素和嗜酸乳杆菌对生长猪生产性能及血清生化指标的影响, 为更好地认识和应用微生态制剂提供参考。

1 材料与方法

收稿日期: 2011-09-28; 修回日期: 2011-10-26

基金项目: “十一五” 国家科技支撑计划项目 (2007BAD71B03); “十二五” 国家科技支撑计划项目 (2011BAD28B01-02)

作者简介: 李 超 (1987-) 男, 硕士研究生, lichao82876@126.com.

通信作者: 边连全 (1955-) 男, 教授, 硕士, 博士生导师, bianlq@163.com.

1.1 饲料添加剂

赐美健,主要成分为乳酸型粪链球菌,含有 SF-68 型乳酸粪肠球菌 1×10^8 cfu/g,购自某动物营养品制造有限公司。

枯草芽孢杆菌,活菌数为 2×10^8 cfu/g,购自某公司。

金倍素,是由益生菌(芽孢杆菌属、酵母菌属、双歧杆菌属、乳酸杆菌属等)、多肽及中草药提取物有机结合制成的一种具有超强生物活性的生物制品,活菌含量在 1×10^8 cfu/g 以上,由某动物药业有限公司提供。

嗜酸乳杆菌,活菌数为 1×10^8 cfu/g,由沈阳农业大学食品学院微生物学研究室提供。

1.2 试验动物及分组

选取辽宁省辽中县树新牧业有限公司饲养的初始体重(60 kg 左右)接近的健康杜×长×大三元杂交生长猪 150 头,分为 5 组,每组 3 个重复,每个重复 10 头。试验设计见表 1。

表 1 试验设计

组别	饲料添加剂	添加量/(mg·kg ⁻¹)
1(对照)组	-	-
2 组	赐美健	75
3 组	枯草芽孢杆菌	2 000
4 组	金倍素	2 000
5 组	嗜酸乳杆菌	2 000

1.3 基础日粮组成及营养水平

参照美国营养需要标准(NRC,1998 年)并结合生产实践配制基础日粮。基础日粮组成及营养水平见表 2。

表 2 基础日粮组成及营养水平

日粮组成	含量	营养水平	含量
玉米/%	64.8	代谢能/(MJ·kg ⁻¹)	13.02
小麦麸/%	8.0	粗蛋白/%	17.09
豆粕/%	13.2	钙/%	0.60
细糠/%	10.0	磷/%	0.50
预混料/%	4.0	赖氨酸/%	0.90

1.4 饲养管理

试验时间为 2011 年 3 月 23 日—5 月 2 日,其中预试期为 8 d,正试期为 35 d。在预试期记录各试验组和对照组的日采食量。试验在一栋封闭式猪舍内进行,水泥地面圈养,饲槽饲喂,每天添料 2 次,自由采食,在规定时间内收集剩料称重,记录日采食量。自动饮水器供给清洁饮水。每日清粪 2 次,保持舍内清洁。观察并记录试验猪的食欲、粪尿排泄、腹泻、健康、精神状况及猪群发病用药、成活情况等。试验期

间按猪场常规程序进行免疫、驱虫、消毒和管理等。

1.5 测定项目

1.5.1 生产性能指标 在试验开始及试验结束日清晨空腹称重,计算平均日增重;记录饲料采食量,计算平均采食量,并计算料重比。

1.5.2 血清生化指标 在试验结束的前一天,每组随机选择 1 头猪,前腔静脉采血 15 mL,在室温下放置 20 min 后 3 000 r/min 离心 10 min,分离血清并于 -20 ℃ 冰箱保存,备用。用全自动生化仪测定血清中总蛋白、白蛋白、尿素氮含量及碱性磷酸酶、谷丙转氨酶、谷草转氨酶活性。试剂盒购自南京建成生物工程研究所。

1.6 数据统计

试验数据采用 SPSS 13.0 统计软件中的单因素方差分析进行统计分析,均值的多重比较采用 Duncan's 法。

2 结果与分析

2.1 生长猪生产性能(见表 3)

表 3 生长猪生产性能

项目	1(对照)组	2 组	3 组	4 组	5 组
始重/kg	62.50±0.50	62.80±0.40	62.50±0.10	62.00±0.10	62.00±0.20
末重/kg	87.71±0.40	88.13±4.70	88.33±0.50	89.98±0.40	89.83±0.70
平均日增重/kg	0.72 ^b ±0.01	0.72 ^b ±0.09	0.74 ^b ±0.01	0.80 ^a ±0.01	0.79 ^a ±0.01
平均日采食量/kg	2.13±0.07	2.12±0.15	2.17±0.01	2.27±0.01	2.26±0.03
料重比	2.95	2.92	2.93	2.83	2.85

注:同行数据肩注字母不同表示差异显著($P < 0.05$),相同或无肩注表示差异不显著($P > 0.05$)。

由表 3 可见:与对照组相比,4、5 组平均日增重显著提高($P < 0.05$),且两组之间差异不显著($P > 0.05$);2 组平均日采食量最低,其他各组均高于对照组,但各组间均差异不显著($P > 0.05$);2、3、4、5 组料重比均比对照组有降低,但组间均差异不显著($P > 0.05$)。

2.2 生长猪血清蛋白及尿素氮含量(见表 4)

表 4 生长猪血清蛋白及尿素氮含量

项目	1(对照)组	2 组	3 组	4 组	5 组
总蛋白/(g·L ⁻¹)	69.18 ^b ±1.74	70.35 ^{ab} ±0.67	71.30 ^{ab} ±0.81	73.70 ^a ±1.88	69.27 ^b ±0.85
白蛋白/(g·L ⁻¹)	45.41 ^c ±4.46	50.04 ^b ±2.71	52.46 ^{ab} ±2.58	54.60 ^a ±4.10	49.11 ^c ±4.55
尿素氮/(mmol·L ⁻¹)	6.27 ^a ±1.60	5.46 ^{ab} ±1.30	4.66 ^b ±1.20	3.24 ^c ±0.38	4.01 ^{bc} ±0.57

注:同行数据肩注字母完全不同表示差异显著($P < 0.05$),含有相同字母表示差异不显著($P > 0.05$)。

由表 4 可见:4 组总蛋白含量最高,与对照组、5 组差异显著($P < 0.05$);与对照组相比,2、3、4 组血清白蛋白含量显著提高($P < 0.05$),4 组与 2 组之间也差异显著($P < 0.05$),5 组与对照组差异不显著($P > 0.05$);3、4、5 组的血清尿素氮水平均有下降趋势,均

显著低于对照组 ($P < 0.05$)。

2.3 生长猪血清蛋白合成酶活性(见表5)

表5 生长猪血清蛋白合成酶活性 $U \cdot L^{-1}$

项目	1(对照组)	2组	3组	4组	5组
碱性磷酸酶	80.38 ^b ±4.26	90.99 ^b ±6.74	100.69 ^a ±4.56	120.77 ^a ±6.57	120.92 ^a ±5.62
谷丙转氨酶	33.23±9.98	26.65±11.49	28.22±9.36	38.79±16.75	36.23±15.47
谷草转氨酶	78.73±18.87	80.70±20.66	74.95±17.40	77.42±17.38	72.93±20.10

注:同行数据肩注字母不同表示差异显著($P < 0.05$),相同或无肩注表示差异不显著($P > 0.05$)。

由表5可见:与对照组相比,3、4、5组碱性磷酸酶活性均显著提高($P < 0.05$),2组有所升高但差异不显著($P > 0.05$);血清谷丙转氨酶、谷草转氨酶活性无显著变化($P > 0.05$)。

3 讨论

3.1 微生态制剂对生长猪生产性能的影响

微生态制剂添加于畜禽日粮中能够产生对动物生长有益的有机酸和必需的维生素;能降低肠内pH值,竞争性地抑制有害菌(如大肠杆菌、梭菌及腐败菌等)的增殖,减少腐败性代谢产物的生成,从而发挥整肠作用,提高机体免疫力,改善健康状况,从而达到提高动物生产性能的目的^[3-4]。

孙燕等^[5]在断奶仔猪日粮中联合应用枯草芽孢杆菌和抗生素,仔猪平均日增重提高了20%,料重比降低了18%。K. Ozawa等^[6]在断奶仔猪日粮中添加枯草芽孢杆菌,结果表明,芽孢杆菌有稳定动物肠道微生态区系的能力,消化道中枯草芽孢杆菌数量的不断增多促进了双歧杆菌等肠道有益菌群的生长繁殖,进而提高了动物生产性能。本试验结果表明,在日粮中添加微生态制剂有提高生长猪平均日增重和降低料重比的效果,0.2%金倍素组表现出了良好的试验效果。这可能与微生态制剂由多种活性益生菌组成有关,多种益生菌菌群之间形成协同效应,竞争性地抑制有害菌的生长,从而达到更好的改善肠道环境、提高生产性能的效果。当然微生态的添加效果受到饲料组成、动物种类及年龄、饲养环境条件和用量等因素的影响和制约,各种微生态制剂的添加饲喂效果并不完全一致^[7]。

3.2 微生态制剂对生长猪蛋白合成代谢的影响

猪血清中总蛋白、白蛋白含量反映了机体蛋白质的吸收和代谢状况;尿素氮是衡量机体氮储留的重要指标,血清中尿素氮的浓度明显下降,说明体内氨基酸分解减弱,氮的储留增加,留存时间延长,这也为蛋白质的沉积提供了依据;碱性磷酸酶活性高低反映了动物的生长速度及其生产性能;谷丙转氨酶、谷草转氨酶反映了蛋白质合成和分解代谢的状况^[8-9]。

N. Canibe等^[10]研究表明,断奶仔猪饲喂乳酸菌

添加剂后,乳酸菌可以占据宿主动物消化道的定植位点,抑制大肠杆菌等有害菌及外籍菌的定植、存活,降低其他微生物(病原)的侵染机会;同时,乳酸菌可与其他有益菌群协同,在动物肠道内代谢后产生乳酸、丙酸、丁酸、细菌素和其他活性物质共同构成化学屏障,使消化道内酸度降低,促使淀粉酶和蛋白合成酶活性显著增强,参与机体新陈代谢,从而促进动物生长和提高生产性能。陈旭东等^[11]在断奶仔猪日粮中添加芽孢杆菌,结果表明,芽孢杆菌能显著提高断奶仔猪血清总蛋白水平,提高幅度为10%~80%,并能显著降低尿素氮水平。这与本试验结果基本一致。在本试验中,与对照组相比,各微生态制剂添加组均能使生长猪血清中总蛋白、白蛋白含量和碱性磷酸酶活性提高,同时各微生态组的尿素氮水平都明显低于对照组,说明各组微生态制剂均能较好地调节蛋白质代谢和氨基酸之间的平衡状况,促进蛋白质的沉积。

4 结论

日粮中添加微生态制剂能提高生长猪的日采食量、平均日增重和饲料转化率,4(金倍素)组、5(嗜酸乳杆菌)组平均日增重显著提高;可以提高生长猪血清总蛋白、白蛋白含量和碱性磷酸酶活性,降低尿素氮活性,以添加0.2%金倍素组的效果最佳。

参考文献:

- [1] 姚军虎,张长青,邓留坤,等.加藤菌对蛋鸡产蛋性能及鸡蛋品质的影响[J].饲料研究,2000(10):10-12.
- [2] 杜德伟.动物微生态制剂的生产研究现状及发展前景[J].中国畜牧杂志,2006,42(17):51-53.
- [3] 万伶俐,王晓阳,邱玉郎,等.不同替代抗生素添加剂组合对育肥猪生产性能的影响[J].吉林农业科学,2006,31(1):61-63.
- [4] 张宜辉,张艳云,张军.不同微生态制剂对产蛋鸡生产性能和生化指标的影响[J].中国畜牧兽医,2010,37(3):34-37.
- [5] 孙燕,边连全,刘显军,等.枯草芽孢杆菌和抗生素对断奶仔猪生长性能的影响[J].中国畜牧兽医,2011,47(7):56-62.
- [6] OZAWA K, YABU-UCHI K, YAMANNAKA K, et al. Antagonistic effect of *Bacillus natto* and *Streptococcus faecalis* on growth of *Candida albicans* [J]. Micro Immun, 1987, 23: 1147-1156.
- [7] 谭聪灵,夏中生,李永民,等.饲料中添加果寡糖对生长猪生产性能和免疫机能的影响[J].粮食与饲料工业,2010(4):45-48.
- [8] 王建辉,贺建华,易宣,等.杜仲提取物对猪生长性能及血液指标的影响[J].饲料研究,2007(2):1-4.
- [9] 孙占田,李忠荣,马秋刚,等.饲料肽对断奶仔猪生长及血液生化指标的影响[J].中国畜牧杂志,2007,43(9):31-32.
- [10] CANIBE N, MIETTINEN H, JENSEN B B. Effect of adding *Lactobacillus plantarum* or a formic acid containing-product to fermented liquid feed on gastrointestinal ecology and growth performance of piglets [J]. Livst Sci, 2007, 5(2):251-262.
- [11] 陈旭东,胥传来,马秋刚,等.金霉素、果寡糖和芽孢杆菌对断奶仔猪生产性能和血清指标的影响[J].中国畜牧杂志,2005,41(6):25-27.

(010)