

# 复合微生态制剂对青脚麻鸡生长性能及部分血液生化指标的影响

顾金<sup>1,2</sup>, 章世元<sup>1\*</sup>, 周维仁<sup>2</sup>, 闫俊书<sup>2</sup>, 宦海琳<sup>2</sup>, 徐小明<sup>2</sup>, 丁丽<sup>1,2</sup>  
(1.扬州大学动物科学与技术学院, 江苏扬州 225009;  
2.江苏省农业科学院畜牧研究所, 江苏南京 210014)

**摘要:** 本文旨在研究日粮中添加微生态制剂对青脚麻鸡生长性能及血液生化指标的影响。试验选取1日龄3 300只青脚麻鸡,按照正交试验设计分成11组,每组3个重复,每个重复100只鸡,试验期56 d。结果表明,第4试验组即添加0.03%枯草芽孢杆菌、0.02%酵母菌和0.015%粪肠球菌的复合制剂能明显提高青脚麻鸡0~3 w平均日增重( $P<0.05$ )和降低料肉比( $P<0.05$ ),显著提高血液中总蛋白和血糖含量( $P<0.05$ )。

**关键词:** 微生态制剂;青脚麻鸡;生长性能;血液生化指标

## Effects of Microbial Ecological Agents on Growth Performance and Serum Biochemical Indexes in Partridge Shank Chicken

GU Jin<sup>1,2</sup>, ZHANG Shiyuan<sup>1\*</sup>, ZHOU Weiren<sup>2</sup>, YAN Junshu<sup>2</sup>, HUAN Hailin<sup>2</sup>, XU Xiaoming<sup>2</sup>, DING Li<sup>1,2</sup>  
(1.College of Animal Science and Technology, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009;  
2.Institute of Animal Husbandry, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Nanjing, Jiangsu 210014)

**Abstract:** The study was conducted to investigate the effects of microbial ecological agents on growth performance and serum biochemical indexes of Partridge Shank chicken. A total of 3 300 1-day-age healthy Partridge Shank chicken was selected and divided into 11 groups, 3 replicates of 100 broilers each, according to orthogonal experiment design randomly. The feeding trial lasted for 56 days. The results showed that the fourth group that added 0.03% *Bacillus subtilis*, 0.02% *Saccharomyces*, 0.015% *Enterococcus faecalis* could obviously improve at 0 to 3 weeks age daily gain ( $P<0.05$ ) and feed conversion rate ( $P<0.05$ ), and also could improve blood sugar content and total protein ( $P<0.05$ ).

**Key words:** microbial ecological agents; Partridge Shank chicken; growth performance; serum biochemical indexes

在2009年6月1日新的《食品安全法》实施后,消费者对食品安全问题的关心日益增强,抗生素饲料添加剂的使用越来越受到限制,寻找抗生素饲料添加剂的替代品已成为当前畜禽饲料研究的重中之重。微生态制剂具有调节动物自身生态平衡,增加体内有益菌群数量,抑制或杀灭有害

菌,增强机体免疫力,保护生态环境等作用<sup>[1]</sup>。微生态制剂还具有促进动物消化,提高生产性能,增强机体免疫和抗病力,改善环境污染等作用<sup>[2]</sup>。本试验旨在研究日粮中添加微生态制剂对鸡的生长性能及血液生化指标的影响,为生产中合理使用复合微生态制剂提供试验依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验材料

枯草芽孢杆菌,购于北京九州互联有限公司;

收稿日期:2009-12-18

修回日期:2010-01-15

\* 通讯作者, E-mail: yzsy@126.com

酵母菌,购于安琪酵母股份有限公司;粪肠球菌,购于大连三仪动物保健品有限公司。

### 1.2 试验设计与日粮组成

选取由常州立华畜禽有限公司提供的 1 日龄 3 300 只健康的青脚麻鸡,按照正交设计分成 9 个组,每组 3 个重复,每个重复 100 只鸡,同时设立含抗生素日粮对照组(第 10 组)和空白对照组(第 11 组),具体分组见表 1。基础日粮组成和营养成分见表 2。

表 1 试验分组及微生物制剂添加量 %

组号	枯草芽孢杆菌	酵母菌	粪肠球菌	抗生素
1	0.010	0.020	0.007	0.000
2	0.010	0.040	0.015	0.000
3	0.010	0.060	0.025	0.000
4	0.030	0.020	0.015	0.000
5	0.030	0.040	0.025	0.000
6	0.030	0.060	0.007	0.000
7	0.050	0.020	0.025	0.000
8	0.050	0.040	0.007	0.000
9	0.050	0.060	0.015	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.001
11	0.000	0.000	0.000	0.000

注:抗生素组成:金霉素 75 mg/kg、吉他霉素 50 mg/kg、维吉尼亚霉素 10 mg/kg、杆菌肽锌 40 mg/kg。

表 2 基础日粮组成及营养成分

营养成分 (%)	含量			营养成分 (%)	含量		
	0~3 w	4~6 w	7~8 w		0~3 w	4~6 w	7~8 w
玉米	59.0	59.9	64.9	消化能(MJ/kg) <sup>1</sup>	12.25	12.50	12.93
标粉	3.0	4.0	4.0	粗蛋白 <sup>1</sup>	20.67	18.55	17.08
豆粕	27	25.5	17	粗脂肪 <sup>1</sup>	3.03	4.34	4.95
米糠油	1	2.5	3	钙 <sup>1</sup>	0.98	0.83	0.78
蛋白粉	2	0	2	总磷 <sup>1</sup>	0.61	0.53	0.49
花生粕	0	3	4	粗纤维 <sup>1</sup>	2.39	2.45	2.13
鱼粉	3	0	0	赖氨酸 <sup>2</sup>	1.20	1.12	1.05
溢多磷	0	0.015	0.015	蛋氨酸 <sup>2</sup>	0.58	0.52	0.51
溢多利 LC	0.015	0.012	0.012	蛋+胱 <sup>2</sup>	0.90	0.81	0.77
石粉	0.8	0.8	0.8	苏氨酸 <sup>2</sup>	0.83	0.80	0.75
粗石粉	0.6	0.6	0.6	色氨酸 <sup>2</sup>	0.25	0.23	0.19
液蛋	0.26	0.28	0.28	叶黄素 <sup>2</sup>	13.25	9.87	15.80
氯化胆碱	0.12	0.1	0.1				
食盐	0.2	0.3	0.3				
预混料 <sup>3</sup>	3	3	3				

注:1 为实测值;2 为计算值。

### 1.3 试验日粮及饲养管理

采用平养模式,24 h 光照,鸡舍暖气供热,进鸡前 1 周,鸡舍用福尔马林+高锰酸钾(2:1)熏蒸,高锰酸钾用量为 1 kg/m<sup>2</sup>,育雏室第 1 周温度为 33~35℃,第 2 周温度为 30℃,第 3 周以后保持 22℃左右。试验鸡自由饮水、采食。7 日龄进行新城疫弱毒苗首免,滴鼻、点眼各一滴,14 日龄进行法氏囊饮水免疫,21 日龄进行新城疫弱毒苗第 2 次

饮水免疫,用量为第 1 次的 2 倍。试验时间为 56 d。

### 1.4 测定指标与方法

#### 1.4.1 生产性能

试验第 1、21、42、56 天早晨 6:00 空腹称重,以计算 0~3 w、4~6 w、7~8 w 的平均日增重和全期料肉比。

#### 1.4.2 血液生化指标检测

在第 56 天清晨,各组每个重复随机选取 5 只鸡,翅膀采血 5 mL,静置,待血清析出后,3 000 r/min 离心 10 min,分装于安道夫管中放于-20℃冰箱中保存,用日立 7060 全自动生化仪测定血糖(GLU)、甘油三脂(TG)、总胆固醇(CHO)和总蛋白(TP)的含量。

### 1.5 数据统计

试验数据用 Excel 软件进行整理,数值以(平均数±标准差)的形式列出;用 SPSS 13.0 统计软件进行单因子方差分析,用 LSD 法进行差异显著性检验。

## 2 结果

### 2.1 添加微生态制剂对青脚麻鸡生长性能的影响

由表 3 可见,饲料中添加不同剂量微生态制剂组合的试验组不同程度地提高了鸡只的平均日增重,在 0~3 w 第 2、4、8、9 组较空白对照组分别高 7.70%( $P<0.05$ )、11.23%( $P<0.05$ )、8.66%( $P<0.05$ )、9.86%( $P<0.05$ ),其余各试验组差异不显著。在 4~6 w 和 7~8 w 虽然第 4 组较空白对照组水平高,但差异不显著。在料肉比上,第 4 组较空白对照组降低了 4.76%( $P<0.05$ ),其余各组差异不显著。

表 3 微生态制剂对青脚麻鸡生长性能的影响

组号	0~3 w 日增重(g)	4~6 w 日增重(g)	7~8 w 日增重(g)	料肉比(F/G)
1	13.02±0.21 <sup>ab</sup>	29.19±1.32 <sup>c</sup>	38.77±0.19 <sup>a</sup>	2.26±0.01 <sup>ab</sup>
2	13.43±0.17 <sup>b</sup>	26.91±1.09 <sup>a</sup>	37.25±1.67 <sup>c</sup>	2.35±0.13 <sup>b</sup>
3	13.19±0.10 <sup>ab</sup>	27.96±2.71 <sup>c</sup>	37.11±2.44 <sup>c</sup>	2.30±0.05 <sup>ab</sup>
4	13.87±0.34 <sup>b</sup>	29.83±0.22 <sup>c</sup>	40.04±0.76 <sup>c</sup>	2.20±0.09 <sup>a</sup>
5	13.07±0.19 <sup>ab</sup>	27.59±1.42 <sup>c</sup>	38.93±3.18 <sup>c</sup>	2.31±0.11 <sup>ab</sup>
6	13.27±0.81 <sup>ab</sup>	29.05±1.27 <sup>c</sup>	39.71±3.60 <sup>c</sup>	2.34±0.03 <sup>ab</sup>
7	13.09±0.24 <sup>ab</sup>	27.20±1.99 <sup>c</sup>	37.62±2.22 <sup>c</sup>	2.32±0.04 <sup>ab</sup>
8	13.55±0.33 <sup>b</sup>	28.57±1.84 <sup>c</sup>	35.90±2.97 <sup>c</sup>	2.29±0.05 <sup>ab</sup>
9	13.70±0.34 <sup>b</sup>	28.70±1.62 <sup>c</sup>	38.20±2.55 <sup>c</sup>	2.26±0.06 <sup>ab</sup>
10	13.02±0.78 <sup>ab</sup>	27.88±2.73 <sup>c</sup>	39.72±1.73 <sup>c</sup>	2.25±0.11 <sup>ab</sup>
11	12.47±0.41 <sup>a</sup>	26.83±2.77 <sup>c</sup>	37.72±0.94 <sup>c</sup>	2.31±0.04 <sup>ab</sup>

注:同列肩标字母相同表示差异不显著( $P>0.05$ ),同列肩标字母不同表示差异显著( $P<0.05$ ),下同。

### 2.2 添加微生态制剂对青脚麻鸡血液生化指标的影响

由表 4 可见,第 4、5、6、7、8、9 组的总蛋白含

量较空白对照组分别增加 15.88% ( $P < 0.05$ )、9.77% ( $P < 0.05$ )、7.94% ( $P < 0.05$ )、9.15% ( $P < 0.05$ )、9.15% ( $P < 0.05$ )、7.32% ( $P < 0.05$ )。各试验组在总胆固醇和甘油三脂的含量上与空白对照组、含抗生素日粮组没有显著差异。在葡萄糖含量上,第 3、4、7 组较空白对照组分别提高了 21.47% ( $P < 0.05$ )、23.55% ( $P < 0.05$ )、23.24% ( $P < 0.05$ )。第 5、8 组较空白对照组分别提高了 19.40% ( $P < 0.05$ )、17.32% ( $P < 0.05$ )。其余各组差异不显著。

表 4 微生态制剂对青脚麻鸡血液生化指标的影响

组号	总蛋白 (g/L)	总胆固醇 (mmol/L)	甘油三脂 (mmol/L)	葡萄糖 (mmol/L)
1	28.00±1.80 <sup>ab</sup>	2.57±0.32 <sup>ab</sup>	0.51±0.02 <sup>ab</sup>	10.79±1.17 <sup>abcd</sup>
2	28.17±0.58 <sup>ab</sup>	2.37±0.29 <sup>ab</sup>	0.44±0.02 <sup>a</sup>	9.86±1.07 <sup>ab</sup>
3	28.17±1.04 <sup>ab</sup>	2.56±0.14 <sup>ab</sup>	0.49±0.03 <sup>ab</sup>	11.71±0.64 <sup>cd</sup>
4	31.67±1.53 <sup>d</sup>	2.61±0.30 <sup>ab</sup>	0.44±0.03 <sup>a</sup>	11.91±0.62 <sup>d</sup>
5	30.00±1.32 <sup>bcd</sup>	2.66±0.34 <sup>b</sup>	0.45±0.01 <sup>a</sup>	11.31±0.86 <sup>bcd</sup>
6	29.50±0.50 <sup>bc</sup>	2.13±0.25 <sup>a</sup>	0.49±0.03 <sup>a</sup>	10.23±0.44 <sup>abc</sup>
7	29.83±0.76 <sup>bcd</sup>	2.71±0.30 <sup>b</sup>	0.52±0.09 <sup>ab</sup>	11.88±0.50 <sup>d</sup>
8	29.83±1.15 <sup>bcd</sup>	2.67±0.19 <sup>b</sup>	0.57±0.07 <sup>b</sup>	11.51±0.53 <sup>cd</sup>
9	29.83±0.58 <sup>bc</sup>	2.68±0.06 <sup>b</sup>	0.54±0.08 <sup>b</sup>	10.70±0.81 <sup>abcd</sup>
10	30.33±0.76 <sup>cd</sup>	2.42±0.31 <sup>ab</sup>	0.48±0.01 <sup>a</sup>	10.99±0.75 <sup>abcd</sup>
11	27.33±0.58 <sup>a</sup>	2.45±0.07 <sup>ab</sup>	0.52±0.03 <sup>ab</sup>	9.64±0.83 <sup>a</sup>

### 3 讨论与分析

#### 3.1 微生态制剂对青脚麻鸡生长性能的影响

关于微生态制剂对肉仔鸡生产性能影响的研究报道较多。Mohan 等<sup>[3]</sup>的研究表明,采用不同浓度梯度的益生菌,适当的添加浓度能促进肉鸡生长,同时另外一个试验表明生产性能从高到低分别是抗生素日粮组、益生菌组和对照组;周健等<sup>[4]</sup>的研究结果表明,在肉仔鸡日粮中连续添加产酶益生菌能显著提高 AA 肉仔鸡的生产性能,提高饲料转化率,增强抗病能力,平均增重提高 8.61%,料肉比降低了 8.74%。由此可以看出,微生态制剂对肉鸡生产性能的影响效果与试验所选的菌种、添加的剂量、饲养环境条件以及动物自身生理状态等相关。高剂量添加微生态制剂未必有好的促生长效果<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 微生态制剂对青脚麻鸡血液生化水平的影响

血液生化指标是反映机体各种生理活动的敏感指标。本试验中,第 4、5、6、7、8、9 组的总蛋白含量均高于空白对照组,且差异显著,说明饲料中添加微生态制剂对机体的蛋白代谢具有一定的改善作用,但各组由于添加量不一样,导致总蛋白含量差异显著,这可能与益生菌单位区域的活菌数量

及有益菌本身生理特性有关。滑静等<sup>[6]</sup>报道,通过在 AA 肉仔鸡日粮中添加 0.2% 的枯草芽孢杆菌,4 周龄时,血清总蛋白显著高于对照组。在总胆固醇和甘油三脂 2 个指标上,添加微生态制剂并不能显著降低其水平。在前人所做的研究中发现,添加微生态制剂可以降低总胆固醇水平,本试验并没有显现出这一变化。可见,不同试验条件产生的试验结果变异较大,如何提高微生态制剂作用效果的稳定性应成为本领域今后研究的一个重点。正常动物的血糖一般保持相对恒定,血糖水平受胰岛素、肾上腺素、肾上腺皮质激素、胰高血糖素、甲状腺素和生长素的调节,在临床上,血糖浓度的测定常用于内分泌腺功能的检查。在本试验中,第 3、4、5、7、8 组的血糖含量与空白对照组相比差异显著,与郝生宏<sup>[5]</sup>研究结果一致,导致血糖含量增高的原因可能是由于其分泌的淀粉酶增强了鸡对淀粉的消化率所致,也可能是由于微生态制剂的某些活性因子通过某种方式刺激了肾上腺素、胰高血糖素等升糖激素分泌增加所致。

### 4 结论

由本试验结果可得到以下结论,第 4 组微生态制剂组合能显著提高青脚麻鸡生长前期的日增重,显著提高血液中总蛋白和血糖的含量,并能显著降低料肉比,从而提高饲料转化率,降低饲养成本。

#### 参考文献:

- 1 Bovill R, Bew J, Robinsons. Comparison of selective media for the recovery and enumeration of probiotic yeasts from animal feed[J]. International Journal of Food Microbiology, 2001, 67(4): 55-61.
- 2 郝艳霜, 陈文英, 墨峰涛, 等. 微生态制剂在家禽生产中的应用现状及发展前景[J]. 中国家禽, 2009, 31(3): 30-33.
- 3 Mohan B, Kadirvel R, Natarajan A, et al. Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilisation and serum cholesterol in broilers[J]. British Poultry Science, 1996, 37(2): 395-401.
- 4 周健, 王永坤, 张纪兵. 复合微生态制剂对肉鸡生长性能和肠道菌群的影响[J]. 中国家禽, 2008, 30(19): 41-42.
- 5 郝生宏. 益生菌制剂后活性及其对肉仔鸡生产性能、血液生化指标和肠道微生物的影响[D]. 晋中: 山西农业大学, 2004.
- 6 滑静, 郭玉琴, 张淑萍, 等. 肉仔鸡日粮中添加枯草芽孢杆菌对平均日增重和血液生化指标的影响[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2003, 2: 14-15.