

# 微生态制剂对肉仔鸡生产性能的影响

沈素芳<sup>1</sup> 范寰<sup>2</sup> 马彦娜<sup>1</sup> 李治欣<sup>2</sup> 陈业金<sup>1</sup> 王文杰<sup>2</sup>

(1. 天津中裕维特生物科技有限公司, 天津 300450; 2. 天津市畜牧兽医研究所, 天津 300112)

**摘要:** 本试验旨在研究日粮中添加不同种类及水平的微生态制剂对肉仔鸡生长性能的影响。将 280 只 1 日龄肉仔鸡按体重随机分成 7 个组, 每组 5 个重复, 每个重复 8 只鸡; 试验分前期(1~21 d)和后期(22~42 d)两个阶段。结果表明, 1~21 d, 添加微生态制剂显著提高了肉仔鸡平均日采食量和平均日均重( $P < 0.05$ ), 而不同种类微生态制剂之间无显著差异( $P > 0.05$ ); 22~42 d, 微生态制剂 I、II 组的平均日增重显著高于对照组( $P < 0.05$ ), 随着微生态制剂添加水平的升高, 肉仔鸡平均日增重呈线性增加( $P < 0.05$ ), 料重比显著降低( $P < 0.05$ ); 从整个试验期(1~42 d)来看, 添加微生态制剂显著提高了肉仔鸡平均日增重( $P < 0.05$ ), 显著降低了料重比( $P < 0.05$ ); 随着微生态制剂添加水平的升高, 肉仔鸡平均日增重呈线性增加( $P < 0.05$ ), 而料重比呈线性下降( $P < 0.05$ )。因此, 添加微生态制剂显著提高了肉仔鸡的生产性能。

**关键词:** 微生态制剂; 生长性能; 肉仔鸡

中图分类号: S816.79

文献标识码: A

文章编号: 1671-7236(2012)08-0120-04

微生态制剂是从动物或自然界中分离、鉴定, 通过生物工程人工组建的有益微生物, 经培养、发酵、干燥、加工等特殊工艺制成的含有活菌, 并用于动物的生物制剂或活菌制剂(张为鹏等, 2007), 通过维持动物肠道内微生态平衡而发挥重要作用。研究结果表明, 微生态制剂具有促进动物生长发育, 提高动

物机体免疫力等多种功能, 且无污染、无残留、无耐药性和对环境无害等作用, 是一种继抗生素之后的一类新型绿色饲料添加剂(易力等, 2004; 解广勤等, 2011)。

微生态制剂的应用最早见于日本, 美国从 70 年代开始使用饲用微生物, 而中国对益生菌的研究始于 80 年代。近年来, 在中国家禽养殖业中, 微生态制剂作为绿色饲料添加剂得到广泛关注(宋俊宏等, 2006; 张为鹏等, 2007; 侯海锋等, 2011)。为了验证微生态制剂在肉鸡中的应用效果, 本试验在肉仔鸡基础日粮中分别加入 3 种不同来源及 2 种添加水平的微生态制剂, 通过对比研究微生态制剂对肉鸡生产性能的影响, 为微生态制剂在肉鸡实际生产中

收稿日期: 2012-01-05

作者简介: 沈素芳(1982-), 女, 河北人, 硕士, 研究方向: 动物营养。

通信作者: 王文杰(1959-), 男, 天津人, 研究员, 主要从事动物营养。E-mail: anist@vip.163.com

基金项目: 天津市 2010 年度塘沽科技创新专项资金项目(2010CYH05-04)。

## Effects of Chaizhukangjisan on Growth Performance and the Levels of Stress Related Hormones of Serum in Early-Weanling Piglets

SUN Yao-gui, CHENG Jia, LI Hong-quan

(College of Animal Science and Technology, Shanxi Agricultural University, Taigu 030801, China)

**Abstract:** To study the effects of Chaizhukangjisan on growth performance and the levels of stress related hormones of serum in early-weanling piglets, 48 'Duroc × Landrace × Yorkshine' crossbred early-weanling piglets in (28 ± 2) day age were randomly divided into 4 treatments of 12 piglets each, with three replicates in each group and 4 piglets in each replicate, and fed with basal diet, basal diet plus 1%, 2% and 3% Chaizhukangjisan respectively. The experiment lasted for 28 d. The results showed that adding 2% or 3% Chaizhukangjisan could significantly improve the average daily gain and the average daily feed intake of weanling piglets ( $P < 0.05$ ), significantly decrease the ratio of feed to gain ( $P < 0.05$ ) and post weanling diarrhea rates ( $P < 0.01$ ), significantly decrease the level of serum COR in the age of 35 and 56 d, and significantly improve the levels of serum GH, INS,  $T_3$  and GAS in the age of 35 and 56 d. Chaizhukangjisan could efficiently relieve the weanling stress on piglets. In production practice, adding 2% Chaizhukangjisan in basal diet could obtain the best effect.

**Key words:** Chaizhukangjisan; early-weanling piglets; growth performance; hormones

的应用提供科学依据。

## 1 材料与方法

**1.1 试验动物及分组** 选用 280 只 1 日龄肉仔鸡按体重随机分为 7 组,每组 5 个重复,每个重复 8 只鸡。1~7 组分别饲喂:①基础日粮(对照组);②基础日粮+0.2% 微生态制剂 I(植物乳酸菌+枯草芽孢杆菌+壳寡糖);③基础日粮+0.3% 微生态制剂 I(植物乳酸菌+枯草芽孢杆菌+壳寡糖);④基础日粮+0.2% 微生态制剂 II(植物乳酸菌+枯草芽孢杆菌+酿酒酵母+壳寡糖);⑤基础日粮+0.3% 微生态制剂 II(植物乳酸菌+枯草芽孢杆菌+酿酒酵母+壳寡糖);⑥基础日粮+0.2% 微生态制剂 III(植物乳酸菌+枯草芽孢杆菌+酿酒酵母+光合细菌+壳寡糖);⑦基础日粮+0.3% 微生态制剂 III(植物乳酸菌+枯草芽孢杆菌+酿酒酵母+光合

细菌+壳寡糖)。日粮参照中国饲养标准(2004)家禽营养需要标准进行配制(表 1)。鸡自由采食和饮水 23 h 光照,免疫程序按照常规进行。试验分前期(1~21 d)和后期(22~42 d),共 42 d,在天津市畜牧兽医研究所进行。

**1.2 生长性能的测定** 分别于饲喂后第 21、42 天以重复笼为单位称鸡空腹重和耗料量,计算平均日采食量(ADFI)、平均日增重(ADG)和料重比(F/G),并仔细观察记录鸡只死亡情况。

**1.3 数据统计分析** 试验所有数据采用 Excel 和 SAS 软件中一般线性模型(GLM)程序进行两因子方差分析。方差分析差异显著者,以 LSD 法比较平均数间的差异显著性;以显著性水平为 0.05 作为差异显著性判断标准。

表 1 基础日粮组成及营养水平

日粮原料组成(%)	1~21 日龄	22~42 日龄	营养水平	1~21 日龄	22~42 日龄
玉米	53.46	59.85	代谢能(MJ/kg)	12.50	12.72
豆粕	37.94	32.17	粗蛋白质(%)	21.46	19.81
植物油	4.15	3.97	赖氨酸(%)	1.15	1.01
磷酸氢钙	1.74	1.58	蛋氨酸(%)	0.56	0.43
石粉	1.27	1.15	蛋+胱氨酸(%)	0.91	0.76
氯化钠	0.20	0.15	钙(%)	1.00	0.89
蛋氨酸	0.24	0.13	非植酸磷(%)	0.45	0.35
预混料	1.00	1.00			

注:1~21 d 预混料为每千克日粮提供:VA 15000 IU,VD<sub>3</sub> 5100 IU,VE 19.2 IU,VK<sub>3</sub> 2.4 mg,VB<sub>1</sub> 1.2 mg,VB<sub>2</sub> 10.2 mg,VB<sub>6</sub> 2.4 mg,VB<sub>12</sub> 0.012 mg,泛酸钙 12 mg,烟酸 39 mg,叶酸 1.2 mg,生物素 0.189 mg,胆碱 700 mg,Cu (CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O) 8 mg,Mn (MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O) 100 mg,Fe (FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O) 80 mg,Zn (ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O) 60 mg,I (KI) 0.35 mg,Se (Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>) 0.15 mg;22~42 d 预混料为每千克日粮提供:VA 10000 IU,VD<sub>3</sub> 3000 IU,VE 16 IU,VK<sub>3</sub> 2.0 mg,VB<sub>1</sub> 2.0 mg,VB<sub>2</sub> 6.4 mg,VB<sub>6</sub> 2.0 mg,VB<sub>12</sub> 0.012 mg,泛酸钙 10 mg,烟酸 26 mg,叶酸 1.0 mg,生物素 0.10 mg,胆碱 500 mg,Cu (CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O) 8 mg,Mn (MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O) 80 mg,Fe (FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O) 80 mg,Zn (ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O) 60 mg,I (KI) 0.35 mg,Se (Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>) 0.15 mg。

## 2 结果与讨论

由表 2 可知,微生态制剂源之间对肉仔鸡各生长阶段的生产性能指标均无显著性影响( $P > 0.05$ )。微生态制剂 I、II 组对肉仔鸡前期的 ADFI 和 ADG、后期与全期的 ADG 均显著高于对照组( $P < 0.05$ ),而后期与全期的 F/G 显著低于对照组( $P < 0.05$ )。微生态制剂 III 组对肉仔鸡前期的 ADFI 和 ADG、全期的 ADG 均显著高于对照组( $P < 0.05$ ),全期 F/G 显著低于对照组( $P < 0.05$ ),而与后期的 ADG 和 F/G 无显著差异( $P > 0.05$ );微生态制剂的添加水平显著影响肉仔鸡前期的 ADFI 和 ADG( $P < 0.05$ )、后期和全期的 ADG、F/G,而对肉仔鸡前期 F/G、后期和全期的 ADFI 均无显著影响

( $P > 0.05$ );微生态制剂源与水平互作对肉仔鸡以上各观测指标均无显著影响( $P > 0.05$ )。前期,对照组肉仔鸡的 ADFI 和 ADG 显著低于微生态制剂添加组(0.2% 和 0.3%)( $P < 0.05$ ),而微生态制剂添加组之间无显著差异( $P > 0.05$ );后期,肉仔鸡 ADG 随着微生态制剂添加水平升高而呈线性增加( $P < 0.05$ )。0.3% 微生态制剂添加组的 F/G 显著低于对照和微生态制剂 0.2% 组( $P < 0.05$ );全期,随着微生态制剂添加水平的升高,肉仔鸡的 ADG 呈线性增加( $P < 0.05$ ),F/G 呈线性降低( $P < 0.05$ )。

随着人们对微生态制剂不断地深入研究,众多研究结果表明,日粮中添加微生态制剂对肉鸡的生长性能具有一定的改善作用(苗晓微 2006;李路胜

等 2010)。兰桂林等(1992)用研制成功的嗜酸乳活菌制剂饲喂雏鸡,结果表明,显著降低雏鸡白痢的发病率,使30日龄雏鸡ADG提高12.26%。王士长等(1998)在肉仔鸡日粮中添加益生菌(蜡样芽孢杆菌和地衣芽孢杆菌),结果表明,添加益生菌提高了肉仔鸡增重、饲料转化率和经济效益。吕景旭等(1998)用益生菌(含蜡样芽孢杆菌和地衣芽孢杆菌)饲喂肉仔鸡,在0~3周龄,试验组ADG比对照组提高4.9%;在4~7周龄,ADG比对照组高2.58%。李伟忠(2003)研究结果表明,在日粮中添加0.2%合生素可改善肉仔鸡的ADG和F/G,但差异不显著。易力等(2004)在日粮中添加微生物制剂光合细菌、芽孢杆菌和乳酸杆菌,在1~6周龄,试验组的周增重显著高于对照组,但料重比较低。宋青龙等(2006 2007)在肉鸡日粮中添加0.05%和0.10%合生素对生产性能的影响,结果表明,合生素可显著提高0~3周龄肉鸡的ADG,降低F/G,提高4~6周及6~7周龄肉鸡的ADG和F/G。孙鸣等(2008)研究结果也表明,合生素可显著提高全期肉仔鸡的ADG,显著降低F/G。本试验结果与上述研究结果相似,饲喂前期微生物制剂添加组显著提高

了肉仔鸡的ADFI和ADG;饲喂后期及整个饲养阶段肉仔鸡的ADG随着微生物制剂添加水平的提高而增加,F/G随着微生物制剂添加水平的提高而降低。微生物制剂处理组与对照组相比,42d出栏时肉仔鸡的ADG分别提高了6.5%、8.8%、7.6%、11.1%、2.7%、9.5%,F/G分别降低了7.4%、5.8%、1.6%、8.5%、1.1%、8.5%。从以上结果得知,综合实际操作、应用结果及从成本的角度考虑,微生物制剂Ⅱ(植物乳酸菌+枯草芽孢杆菌+酿酒酵母+壳寡糖)的添加水平为0.3%时(即第5组)的促生长性能效果最佳,ADG提高了11.1%,F/G分别降低了8.5%。

丁轲(2003)向肉鸡日粮中加入中草药(1%)和乳酸杆菌( $10^9$ CFU/g)的微生物制剂,结果显示,微生物制剂对雏鸡具有较明显的促生长作用,但随着鸡日龄的增大,其作用效果呈下降趋势。王俊峰等(2010)添加含低聚木糖和枯草芽孢杆菌的0.05%微生物制剂虽显著降低了肉鸡前期、后期、全期的采食量及前期的料重比,但对各个饲养阶段的增重无显著影响。造成这种差异的原因,可能与试验菌种、添加剂量、饲养环境及动物生理状况等不同有关。

表2 添加不同合生素源及其水平对肉仔鸡生长性能的影响

组别	添加水平	1~21 日龄			22~42 日龄			1~42 日龄		
		ADFI(g)	ADG(g)	F/G	ADFI(g)	ADG(g)	F/G	ADFI(g)	ADG(g)	F/G
1 组	0	58.0	37.2	1.57	139.8	67.8	2.06	98.8	52.4	1.89
2 组	0.2%	59.8	38.4	1.55	136.0	73.0	1.87	97.8	55.8	1.75
3 组	0.3%	59.2	39.0	1.52	144.2	75.8	1.92	101.6	57.0	1.78
4 组	0.2%	59.8	38.8	1.54	149.8	73.8	2.03	104.8	56.4	1.86
5 组	0.3%	60.8	39.0	1.55	141.0	77.4	1.82	100.8	58.2	1.73
6 组	0.2%	60.2	38.8	1.55	142.4	69.0	2.06	101.0	53.8	1.87
7 组	0.3%	59.8	39.8	1.50	139.4	75.2	1.85	99.6	57.4	1.73
集合标准误		0.73	0.68	0.02	4.30	2.05	0.06	2.18	1.13	0.04
源	对照组	58.0 <sup>b</sup>	37.2 <sup>b</sup>	1.57	139.8	67.8 <sup>b</sup>	2.06 <sup>a</sup>	98.8	52.4 <sup>b</sup>	1.89 <sup>a</sup>
	I 组	59.5 <sup>a</sup>	38.7 <sup>a</sup>	1.54	140.1	74.4 <sup>a</sup>	1.89 <sup>b</sup>	99.7	56.4 <sup>a</sup>	1.77 <sup>b</sup>
	II 组	60.3 <sup>a</sup>	38.9 <sup>a</sup>	1.54	145.4	75.6 <sup>a</sup>	1.93 <sup>b</sup>	102.8	57.3 <sup>a</sup>	1.79 <sup>b</sup>
	III 组	60.0 <sup>a</sup>	39.3 <sup>a</sup>	1.53	140.9	72.1 <sup>ab</sup>	1.97 <sup>ab</sup>	100.3	55.6 <sup>a</sup>	1.80 <sup>b</sup>
集合标准误		0.51	0.46	0.02	3.15	1.56	0.05	1.59	0.86	0.03
水平	0	58.0 <sup>b</sup>	37.2 <sup>b</sup>	1.57	139.8	67.8 <sup>c</sup>	2.06 <sup>a</sup>	98.8	52.4 <sup>c</sup>	1.89 <sup>a</sup>
	0.2%	59.9 <sup>a</sup>	38.7 <sup>a</sup>	1.55	142.7	71.9 <sup>b</sup>	1.99 <sup>a</sup>	101.2	55.3 <sup>b</sup>	1.83 <sup>b</sup>
	0.3%	59.9 <sup>a</sup>	39.3 <sup>a</sup>	1.52	141.5	76.1 <sup>a</sup>	1.87 <sup>b</sup>	100.7	57.5 <sup>a</sup>	1.75 <sup>c</sup>
集合标准误		0.42	0.39	0.01	2.47	1.18	0.03	1.26	0.65	0.02
P	源	0.0139	0.0139	0.3591	0.5669	0.0060	0.0497	0.3379	0.0018	0.0295
	水平	0.0025	0.0022	0.0914	0.7018	0.0001	0.0007	0.3769	0.0001	0.0001
	源×水平	0.7616	0.9607	0.7399	0.3393	0.7794	0.1627	0.4103	0.7377	0.1178

注: 同列数据肩标不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ ), 肩标相同字母或无字母标注表示差异不显著( $P > 0.05$ )。

### 3 结论

在本试验条件下,日粮中添加微生态制剂能显著提高肉鸡的生长性能,尤其是添加0.3%(即第5组)微生态制剂Ⅱ(植物乳酸菌+枯草芽孢杆菌+酿酒酵母+壳寡糖)的促生长性能效果最佳(ADG提高了11.1%,F/G分别降低了8.5%)。因此,该微生态制剂作为新型绿色饲料添加剂值得在生产中推广应用。

### 参 考 文 献

- 1 丁轲. 益生乳酸杆菌的筛选及中草药协同作用的研究[D]. 雅安: 四川农业大学, 2003.
- 2 王士长, 零汉益, 廖益平, 等. 胞杆菌类益生菌对仔鸡生长发育的影响[J]. 中国家禽, 1998, 12: 19.
- 3 王俊峰, 陈雁南, 温超. 合生素对肉鸡生长性能、免疫器官指数、血清免疫指标及肠道菌群的影响[J]. 动物营养学报, 2010, 22(1): 163~168.
- 4 孙鸣, 孙冬岩, 潘宝海, 等. 合生素对肉鸡菌群数量的影响[J]. 饲料研究, 2008(6): 62~63.
- 5 宋青龙, 潘宝海, 孙冬岩. 合生素对肉仔鸡生长性能的影响[J]. 饲料研究, 2007, 10: 48~50.
- 6 宋青龙, 潘宝海, 张建东, 等. 合生素对肉仔鸡生长性能的影响[J]. 中国饲料, 2006, 16: 25~28.
- 7 宋俊宏, 郝晔. 畜禽微生态制剂的研究进展及在猪鸡中的应用[J]. 中国畜牧兽医, 2006, 33(9): 27~31.
- 8 张为鹏, 王斌. 微生态制剂及其在动物饲料中的应用[J]. 中国畜牧兽医, 2007, 34(9): 18~20.
- 9 李伟忠. 合生素对肉仔鸡作用的研究[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2003.
- 10 李娜, 吴健, 张敏. 合生素的研究进展[J]. 饲料工业, 2005, 26(14): 6~9.
- 11 李路胜, 刘志彦, 种永常. 合生素对肉杂鸡生长性能和部分肠道酶活性的影响[J]. 广东饲料, 2010, 19(3): 16~18.
- 12 易力, 倪学勤, 潘康成, 等. 不同微生态制剂对肉仔鸡生产性能的影响[J]. 饲料博览, 2004, 12: 13~15.
- 13 苗晓微, 李娜, 吴健, 等. 合生素的研究进展[J]. 饲料工业, 2005, 26(14): 6~9.
- 14 苗晓微. 合生素对肉鸡生产性能的研究[D]. 延吉: 延边大学, 2006.
- 15 侯海锋, 李茜, 史万玉, 等. 微生态制剂在养殖生产中的应用现状与展望[J]. 中国畜牧兽医, 2011, 38(7): 27~30.
- 16 解广勤, 覃定奎, 王益兵, 等. 禽用微生态制剂的应用现状及存在问题[J]. 饲料工业, 2011, 18: 9~13.

## Effects of Microecological Preparation on Growth Performance for Broilers

SHEN Su-fang<sup>1</sup>, FAN Huan<sup>2</sup>, MA Yan-na<sup>1</sup>, LI Zhi-xin<sup>2</sup>, CHEN Ye-jin<sup>1</sup>, WANG Wen-jie<sup>2</sup>

(1. Tianjin ZhongYuWeiTe Bio Co., Ltd., Tianjin 300450, China;

2. Tianjin Institute of Animal Husbandry Veterinary Sciences, Tianjin 300112, China)

**Abstract:** An experiment was carried out with a total of 280 1-day-old commercial broilers to investigate the effects of different dietary microecological preparation source and level on growth performance. Birds were randomly assigned by bodyweight to one of 7 treatments (five pen replicates of eight chicks each). The test design for earlier stage (1 to 21 d) and later stage (22 to 42 d), and all groups shared one control group. The results showed that dietary microecological preparation significantly affected ( $P < 0.05$ ) the ADFI and ADG, but no differences among microecological preparation sources in above indices during 1 to 21 d ( $P > 0.05$ ). During 22 to 42 d, compared with the control group, ADG and F/G was significantly affected by the microecological preparation I and II ( $P < 0.05$ ), ADG increased linearly ( $P < 0.05$ ) and F/G significantly decreased as dietary microecological preparation level increased ( $P < 0.05$ ). For the whole stage (1 to 42 d), microecological preparation significantly affected ( $P < 0.05$ ) the ADG and F/G, ADG increased linearly ( $P < 0.05$ ) and F/G decreased linearly ( $P < 0.05$ ) as microecological preparation supplement level increased. In conclusion, supplementation of microecological preparation improved the growth performance of broilers.

**Key words:** microecological preparation; growth performance; broilers

## 书 讯

2010、2009、2008 年合订本(每册 128 元) 并有少量 2004、2005 年合订本(每册 70 元), 1999、2000、2001、2002、2003 年合订本(每册 40 元)。如有订购者, 请汇款到: 100193 中国农业科学院北京畜牧兽医研究所 《中国畜牧兽医》编辑部收。