

寡糖 柠檬酸及中药联合应用对肉鸡生产性能和免疫机能的影响

张煜¹, 庞向红^{1*}, 籍立杰², 梁淑珍¹

(1. 河北北方学院动物医学系, 河北张家口 075000; 2. 河北省张家口市坝下农业科学研究所, 河北张家口 075000)

摘要 [目的] 为了避免使用抗生素而使机体内部正常菌群区系遭到破坏、免疫机能降低、药物残留、使细菌产生耐药性等副作用, 研发替代抗生素的饲料添加剂。[方法] 研究将寡糖、柠檬酸及中药联合应用对肉鸡生产性能和免疫机能的影响, 测定初、中、后期平均增重、饲料转化率, 检测了免疫功能。[结果] 结果表明: 在日粮中添加 0.2% 寡果糖、0.1% 柠檬酸、0.2% 中药对提高肉鸡的生产性能, 促进免疫器官的生长发育, 提高机体的细胞免疫机能的作用最明显。[结论] 该研究为替代抗生素的无公害饲料添加剂的研发提供了参考。
关键词 肉鸡; 寡糖; 柠檬酸; 中药; 生产性能; 免疫机能
中图分类号 S831 **文献标识码** A **文章编号** 0517 - 6611(2007)19 - 05775 - 02

Effect of Oligosaccharides, Citric Acid and Integrated Chinese Herb Medicine on Performance and Immune Function in Broilers
ZHANG Yu et al (Department of Animal Medicine, Hebei North University, Zhangjiakou, Hebei 075000)
Abstract [Objective] The effect of oligosaccharides, citric acid, and Chinese herb medicine on performance and immune function in broilers was investigated. [Method] The broilers were fed the corresponding diets. The performance and index of immune organs, T lymph cells, erythrocyte C3b receptor rosette rate (E-C3bRR) and immune complex rosette rate (E-ICRR) were determined. [Result] The results showed that weight gains effect, feed efficiency (gains/feed) and immune function were improved. The 2 trial groups were significant superior to the control group and the other trial groups.
Key words broiler chicken; oligosaccharides; citric acid; Chinese herb-medicine; performance; immune function

作为饲料添加剂, 抗生素在疾病防治、促进动物生长和提高饲料的转化效率等方面起了重要作用。但为了避免如机体内正常菌群区系遭到破坏、免疫机能降低、药物残留、使细菌产生耐药性等副作用, 研究替代抗生素的无公害饲料添加剂成为热点。然而生产中单一的添加剂很难取代抗生素。为此, 笔者研究了替代抗生素的添加剂——寡糖、柠檬酸、中药以不同的添加剂量组合进行试验, 观察其对不同生长阶段肉鸡生产性能和免疫机能的影响, 同时与肉鸡日粮中常用的抗生素进行比较, 探讨替代抗生素的添加剂组合的最佳添加量, 筛选出优良配方。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 试验动物。购于河北北方学院实验牧场繁育的肉杂

鸡。选用 216 只肉鸡于 2006 年 8 月 28 日~10 月 15 日在河北北方学院动物科技学院动物营养实验室进行试验。

1.1.2 饲料添加剂。寡糖由广东溢多利生物科技有限公司生产; 柠檬酸由郑州天明食品添加剂有限公司; 中药由该实验室自配成分有陈皮 20 g、黄芪 100 g、山药 50 g、熟地 50 g、酸枣仁 40 g、黄芩 60 g、大麦叶 70 g、大黄 60 g、枸杞子 40 g、甘草 60 g, 焙干磨成粉状混匀。

1.1.3 试验基础日粮。配方见表 1, 营养水平见表 2。

日龄 d	基础日粮配方								% 肉鸡微量 - 多维元素	
	玉米	豆粕	鱼粉	石粉	磷酸 氢钙	赖氨酸	食盐	植物油		
0~21	58.83	35.00	3.00	1.20	1.20	0.25	0.30		0.02	0.20
22~42	61.23	34.00	1.50	1.30	1.20	0.25	0.30		0.02	0.20
43~49	63.73	30.00		1.40	1.10	0.25	0.30	3.00	0.02	0.20

表 2 基础日粮的营养水平

日龄 d	代谢能 kJ/g	粗蛋白质 %	粗纤维 %	钙 %	磷 %	粗脂肪 %	粗灰分 %	食盐 %	蛋氨酸 %	胱氨酸 %	蛋胱氨酸 %	赖氨酸 %
0~21	11.60	22.22	2.51	0.95	0.66	2.64	6.07	0.38	0.38	0.37	0.74	1.39
22~42	11.71	20.09	2.48	0.92	0.62	2.62	5.95	0.34	0.35	0.36	0.71	1.30
43~49	12.59	18.69	2.29	0.86	0.54	2.55	5.69	0.29	0.30	0.33	0.63	1.14

1.2 饲养管理 各组条件一致, 饲养方式采用 3 层阶梯笼养、干粉料自由采食、自由饮水, 按常规管理, 疫苗预防接种免疫。试验期 49 d。

1.3 试验设计 选取 216 只 1 日龄肉杂鸡, 随机分为 6 组, 每组 12 只, 设 3 个重复。试验分组情况为: 1 组, 基础日粮 + 0.2% 寡果糖 + 0.2% 柠檬酸 + 0.1% 中药; 2 组, 基础日粮 + 0.2% 寡果糖 + 0.1% 柠檬酸 + 0.2% 中药; 3 组, 基础日粮 + 0.1% 寡果糖 + 0.2% 柠檬酸 + 0.2% 中药; 4 组, 基础日粮 + 0.1% 寡果糖 + 0.1% 柠檬酸 + 0.1% 中药; 5 组, 基础日粮 + 150 mg/kg 金霉素; 6 组, 基础日粮。

1.4 检测指标

1.4.1 初、中、后期平均增重。分别在 1、21、42 和 49 日龄清晨空腹个体称重。

1.4.2 饲料转化率。分阶段记录鸡的采食量, 用 Excel 软件计算出料肉比。

1.4.3 免疫功能检测。在肉鸡 49 日龄时, 清晨空腹时随机抽取每个处理每个重复 5 只鸡, 翅静脉采血。一份为枸橼酸钠抗凝血, 供 T 淋巴细胞的测定; 另一份为肝素钠抗凝血, 供红细胞免疫功能测定。宰杀后解剖分离免疫器官(两侧胸腺、脾脏和法氏囊), 去掉脂肪, 称湿重和净腔重, 计算相对重量。

T 淋巴细胞的检测采用 - 醋酸萘酯酶染色法; 红细胞免疫功能检测采用红细胞 C3bR 酵母花环试验(E-C3bRR)、红细胞 IC 酵母花环试验(E-ICRR)。

1.5 统计分析 所有数据用 Excel 和 SPSS8.0 统计软件进行

基金项目 河北省张家口市科技攻关项目(041116)。
作者简介 张煜(1968 -), 男, 河北张北人, 在读硕士, 讲师, 从事兽医病理的教学及科研工作。*通讯作者。
收稿日期 2007-03-20

Duncan's 多重比较,以平均数 ±标准差表示,并经 t 检验。

2 结果与分析

2.1 不同配方对肉鸡生长性能的影响 表 3 表明,初期,6 组与 2、4、5 组增重比较差异在 0.05 水平显著,2 组与 4、5 组间增重比较差异在 0.05 水平显著,2 组增重明显加快;1、2 组料肉比低于 3、4、5、6 组;中期,6 组与 1、2 组增重比较差异在 0.05 水平显著,1、2 组料肉比低于 3、4、5、6 组;后期,5、6 组与

1、2、3 组增重比较差异在 0.05 水平显著,1、2、3 组料肉比低于 4、5、6 组。全期分析表明,5、6 组与 2 组增重比较差异在 0.05 水平显著,6 组与 1、2、3 组间增重比较差异在 0.05 水平显著,2 组增重最多,与抗生素对照组相比提高 10.8%,与空白对照组相比提高 15.6%。因此,2 组对改善肉鸡增重效果和提高饲料转化率最好。

寡糖的作用主要是通过调节畜禽肠道中微生物区系平

表 3		不同阶段肉鸡生长性能								g/ 只	
组别	增重				料肉比						
	0~21 日龄	22~42 日龄	43~49 日龄	0~49 日龄	0~21 日龄	22~42 日龄	43~49 日龄	0~49 日龄			
1	349.34 ±48.40	1 212.70 ±178.10 b	382.80 ±99.50 b	1 944.80 ±246.00	1.70 1	2.05 1	1.94 1	1.95 1			
2	368.75 ±41.90 b	1 218.50 ±142.60 b	473.50 ±87.65 b	2 060.70 ±250.00 b	1.66 1	2.03 1	1.92 1	1.89 1			
3	342.23 ±71.80	1 201.50 ±152.50	383.50 ±81.40 b	1 927.23 ±222.00	1.82 1	2.33 1	1.92 1	2.06 1			
4	320.14 ±61.80 ab	1 182.20 ±162.50	374.50 ±98.40	1 876.84 ±201.00	1.85 1	2.29 1	1.98 1	2.12 1			
5	322.87 ±36.50 ab	1 187.00 ±151.80	360.50 ±71.85 a	1 859.37 ±257.00 a	1.87 1	2.12 1	1.98 1	2.08 1			
6	319.01 ±40.20 a	1 096.50 ±130.70 a	366.56 ±72.40 a	1 782.07 ±210.00 a	1.85 1	2.5 1	1.95 1	2.20 1			

注:同列数据有相同字母或无字母者表示不存在差异,不同字母者表示差异在 0.05 水平显著。下表同。

衡而实现的^[1]。它选择性地促进动物肠道内有益菌群的增殖^[2],阻止肠道内病原菌的定植,吸收并清除病原菌,通过肠道排出体外^[3],充当免疫刺激辅助因子,提高机体细胞免疫和体液免疫的功能。适量的柠檬酸进入鸡体后,一方面直接参与代谢,另一方面促进肠道对无机盐的吸收。中药的添加又起到提高免疫力、防病的作用^[4]。中草药成分则以增强机体免疫机能,提高抗病能力为主。三者合用可以达到更好的促生长作用。研究表明,2 组充分显示了这种优势。

2.2 不同配方对免疫器官相对重量的影响 表 4 表明,1、2、3、4 组与 5 组抗生素对照组相比,胸腺、脾脏、法氏囊相对重量不存在差异,但胸腺、脾脏的相对重量有增加的趋势,与 6 组空白对照组相比,1、2、3 组胸腺相对重量明显增加,1、2 组脾脏相对重量明显增加。胸腺、脾脏和法氏囊是禽类的主要免疫器官,其中胸腺是细胞免疫的中枢器官,主要产生 T 淋巴细胞、单核巨噬细胞;脾脏是禽类最大的外周免疫器官,参与全身的细胞免疫和体液免疫。中枢和外周免疫器官的生长发育状态及机能直接决定禽类全身的免疫水平^[5]。1、2 组胸腺和脾脏相对重量的增加,表明 1、2 试验组配方有促进免疫器官生长发育的作用,与抗生素组相比相对重量不但没有减轻反而相对重量有增加的趋势,因此有对机体免疫机能增强有积极的作用。

表 4		免疫器官相对重量		mg/ kg
组别	胸腺	脾脏	法氏囊	
1	7.01 ±0.80 b	1.40 ±0.14 b	1.58 ±0.75	
2	7.27 ±0.60 b	1.42 ±0.16 b	1.53 ±0.60	
3	7.21 ±0.80 b	1.40 ±0.17	1.40 ±0.56	
4	6.85 ±1.20	1.39 ±0.10	1.38 ±0.25	
5	6.52 ±1.00	1.27 ±0.15	1.51 ±0.81	
6	6.13 ±0.70 a	1.22 ±0.17 a	1.35 ±0.71	

2.3 不同配方对肉鸡细胞免疫的影响 表 5 表明,1、2 组与空白组比较差异在 0.05 水平显著,说明 1、2 组有增强机体细胞免疫的作用。不同试验组与抗生素组比较,T 淋巴细胞百分率、红细胞 C3bR 花环率、红细胞 IC 酵母花环率和组间不存在差异,但 1 组和 2 组 T 淋巴细胞百分率、红细胞 C3bR 花环率有增高的趋势,尤其是 2 组更为明显。红细胞 C3bR 花环

率的提高,表明 E-C3b 受体活性增强,其转运和清除 CIC 能力提高,从而形成免疫功能的良性循环。替代抗生素添加剂组合的免疫水平与抗生素相比,不但没有下降反而有提高的趋势,说明机体细胞免疫机能增强。

表 5		不同配方对肉鸡细胞免疫的影响				%	
组别	T 淋巴细胞	红细胞 C3bR 花环率	红细胞 IC 酵母花环率				
1	79.56 ±4.00 b	15.35 ±1.81 a	5.46 ±1.20 b				
2	81.30 ±3.90 b	15.82 ±1.37 a	5.13 ±0.80 b				
3	73.12 ±4.90	14.54 ±2.21	6.05 ±1.10				
4	72.50 ±5.00	13.78 ±2.36	6.80 ±0.81				
5	75.22 ±5.20	14.14 ±2.10	5.75 ±1.25				
6	70.64 ±4.80 a	12.28 ±1.74 a	6.93 ±0.86 a				

3 小结

在该试验条件下,肉鸡日粮中寡糖、柠檬酸及中药的联合应用可以明显提高与改善肉鸡生产性能和免疫机能,与基础日粮添加抗生素组相比以 2 组效果最明显,即在日粮中添加 0.2%寡果糖、0.1%柠檬酸、0.2%中药不但可以提高肉鸡的生产性能,而且可以促进免疫器官的生长发育,提高机体的细胞免疫机能的作用。因此,可以考虑替代抗生素。

参考文献

[1] 王世若,王兴龙,韩文瑜.现代动物免疫学[M].吉林:吉林科学技术出版社,1996:395-413.

[2] 卢建军.寡聚糖在饲料工业上的应用[J].饲料与畜牧,1999(1):21-22.

[3] 梁俊荣,崔红玉,刘海滨,等.柠檬酸促雏鸡生长作用机理研究[J].中国饲料,2002(23):6-7.

[4] 石宝明,单安山.寡聚糖在饲料中的应用[J].饲料研究,2000(4):13-18.

[5] 陈寒青,金征宇.寡聚糖在饲料工业上的应用研究[J].饲料工业,2002,23(4):22-25.

[6] 林勇,刘定发,廖玲,等.一种新型饲料添加剂——寡聚糖[J].饲料工业,1999,20(12):37-38.

[7] 陈绍红,万江虹,黄银姬,等.寡糖对三黄鸡生产性能及免疫机能的影响[J].湛江海洋大学学报,2005,25(3):76-78.

[8] 张红梅,甄二英,姜会民,等.化学益生生素甘露寡糖在动物营养中的应用研究进展[J].饲料广角,2003(9):15-18.

[9] 冯国华,梁雪霞.益生生素寡聚糖在肉鸡生产中对抗生素替代能力的研究[J].粮食与饲料工业,2000(8):30-31.

[10] KUMPRECHT I,ZOBAC P,SISKE V,et al. Effects of dietary mannan oligosacchaide level on live weight and feed efficiency of broilers[J]. Poultry Sci, 1997,76(S):132.