

血浆蛋白粉对肉鸡生产性能和免疫功能的影响

冶双德 王之盛 周安国 任守国

摘 要 试验研究不同阶段添加血浆蛋白粉 (SDPP) 对肉鸡生产性能和免疫功能的影响。选用 240 只 1 日龄 AA 肉鸡, 随机分为 4 个处理, 每个处理 6 个重复, 每个重复 10 只鸡。试验设基础日粮组 (对照组) 和 3 个试验组, 即添加 0.5%SDPP 日粮分别饲喂 7、14、21 d 构成 3 个试验组。而试验后期 (22~49 d) 各处理组饲喂同一基础日粮。试验结果表明: 与对照组相比, 饲喂 SDPP 7 d 组显著提高前期 ADG ($P<0.05$), 极显著提高后期和全期 ADG、ADF ($P<0.01$); 饲喂 SDPP 14 d 组极显著提高前期和全期 ADG、ADF ($P<0.01$), 极显著提高后期 ADF ($P<0.01$); 饲喂 SDPP 21 d 组极显著提高前期 ADG ($P<0.01$), 极显著提高全期 ADF ($P<0.01$); 试验组各个时期 F/G 差异不显著 ($P>0.05$)。就全期生产性能看, 饲喂 SDPP 7 d 组好于其它处理组, 但各添加 SDPP 组间生产性能差异不显著 ($P>0.05$)。各处理组 Ea、Et、淋巴细胞转化率和各免疫器官指数均高于对照组, 饲喂 SDPP 14 d 组的 Et 和淋巴细胞转化率分别达到显著和极显著水平。血浆蛋白粉可提高肉鸡生产性能, 并随着饲喂时间的延长有下降的趋势, 添加血浆蛋白粉对肉鸡免疫功能有增强的作用。

关键词 血浆蛋白粉; 肉鸡; 生产性能; 免疫功能

中图分类号 S816.48

血浆蛋白粉 (SDPP) 是将动物血液经过喷雾干燥所得的一种新型蛋白资源, 其粗蛋白含量高达 78% 左右, 氨基酸含量较均衡, 并含有丰富的免疫球蛋白、生物活性肽等生物活性物质。血浆蛋白粉越来越受到人们的重视, 目前, 在猪和犊牛等动物上的研究发现, 血浆蛋白粉能有效地缓解环境应激, 增强机体免疫力, 提高动物生产性能。但是在肉鸡上的研究鲜有报道, 并且饲喂血浆蛋白粉不同天数对肉鸡生产性能和免疫功能的影响未见报道。

本试验主要探讨肉鸡日粮中添加 0.5% 血浆蛋白粉饲喂 7、14 和 21 d 对肉鸡生产性能和免疫功能的影响, 为血浆蛋白粉的应用提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验设计

采用单因子试验设计。选择 1 日龄健康的 AA 肉仔鸡 240 只, 随机分为 4 个处理, 每个处理 6 个重复, 每个重复 10 只鸡 (公母各半)。

试验设基础日粮组 (对照组) 和 3 个试验组, 即添

加 0.5% SDPP 日粮分别饲喂 7、14、21 d 构成 3 个试验组。前期 (1~21 d) 试验组饲喂 7、14 d 含血浆蛋白粉日粮后换成基础日粮, 继续饲喂至 21 d, 后期 (22~49 d) 各处理饲喂同一基础日粮, 试验期为 7 周。

1.2 试验材料及日粮配制

血浆蛋白粉由成都某生物科技有限公司提供。基础日粮参照我国肉鸡饲养标准 (1986) 和 NRC (1994) 的肉鸡营养标准, 按等能等氮原则配制。用 0.5% 血浆蛋白粉来替代基础日粮中的蛋白原料, 使试验组中的豆粕、鱼粉、菜籽粕和棉籽粕的添加比例与对照组一致。基础日粮组和含血浆蛋白粉处理组均不添加任何抗生素, 饲粮为粉状。饲粮配方见表 1、表 2。

表 1 1~21 日龄饲粮配方及营养水平

原料 (%)	对照组	试验组	营养水平	
玉米	59.00	59.6	ME (MJ/kg)	12.122 12.122
豆粕	26.38	25.68	CP (%)	21.00 21.00
鱼粉	2.10	2.04	Lys (%)	1.10 1.10
菜籽粕	4.00	3.89	Met (%)	0.50 0.50
SDPP	0	0.5	Ca (%)	1.00 1.00
棉籽粕	3.50	3.41	AP (%)	0.45 0.45
大豆油	1.80	1.68		
碳酸钙	0.35	0.37		
磷酸氢钙	1.36	1.34		
食盐	0.19	0.18		
氯化胆碱	0.10	0.10		
预混料	1.00	1.00		
L-Lys	0.04	0.03		
DL-Met	0.18	0.18		
合计	100	100		

冶双德, 四川农业大学动物营养研究所, 625014, 四川雅安。

王之盛 (通讯作者)、周安国、任守国, 单位及通讯地址同第一作者。

收稿日期: 2006-10-30

表 2 22~49 日龄饲粮配方及营养水平

原料	组成 (%)	营养水平	
玉米	64.15	ME(MJ/kg)	12.54
豆粕	23.63	CP (%)	19.00
鱼粉	1.80	Lys (%)	1.00
菜籽粕	3.00	Met (%)	0.38
棉籽粕	2.00	Ca (%)	0.9
大豆油	2.50	AP (%)	0.4
碳酸钙	0.28		
磷酸氢钙	1.17		
食盐	0.22		
氯化胆碱	0.10		
预混料	1.00		
L- Lys	0.06		
DL- Met	0.09		
总计	100		

1.3 饲养管理

试验在四川农业大学动物营养研究所试验场进行。试验鸡采用立体重叠式 2 层笼养。按常规进行新城疫、法氏囊、传染性支气管炎等免疫, 人工控制光照、温度和湿度, 自由采食和饮水, 自然通风。

1.4 测定指标

1.4.1 生产性能指标

试验鸡每周早 8:00 以重复为单位空腹称重。计

算每个重复的平均日增重(ADG)。结算每个重复的剩余料, 计算每个重复的平均采食量(ADFI), 并计算料肉比(F/G)。

1.4.2 E 玫瑰花环试验

试验在 21 日龄进行, 早上 8:00 从每个重复中选择一只接近平均体重的鸡, 心脏采血进行 E 玫瑰花环试验, 送四川农业大学动物科技学院病理实验室测定 Ea 和 Et, 测定方法参考曹澎泽(1992)的方法。

1.4.3 淋巴细胞转化试验

在 21 日龄进行, 所选鸡只与 E 玫瑰花环试验相同, 测定淋巴细胞转化率。送四川农业大学动物科技学院病理实验室测定, 测定方法参考曹澎泽(1992)的方法。

1.5 数据处理

试验结果采用平均数 \pm 标准误表示, 数据用 EXCEL 进行处理后采用 SPSS11.0 统计软件 ANOVA 法进行方差分析, 并用 Duncan's 法进行多重比较。

2 试验结果与分析

2.1 血浆蛋白粉对肉鸡生产性能的影响

用 0.5% SDPP 饲喂不同时间对肉鸡生产性能的影响见表 3。

表 3 0.5% SDPP 饲喂不同时间对肉鸡生产性能的影响

生长阶段	指标	对照组	饲喂 SDPP 7 d 组	饲喂 SDPP 14 d 组	饲喂 SDPP 21 d 组
1~21 d	ADG[g/(d·只)]	16.70 \pm 0.64 ^{Aa}	18.72 \pm 0.51 ^b	19.82 \pm 0.73 ^{Bb}	19.12 \pm 0.33 ^{Bb}
	ADFI[g/(d·只)]	29.89 \pm 1.03 ^A	34.08 \pm 0.65 ^{Ba}	33.80 \pm 0.22 ^{Ba}	35.55 \pm 1.26 ^{Ba}
	F/G	1.79 \pm 0.02 ^{ab}	1.82 \pm 0.03 ^{ab}	1.71 \pm 0.06 ^a	1.86 \pm 0.06 ^b
22~49 d	ADG[g/(d·只)]	61.17 \pm 1.25 ^{Aa}	66.52 \pm 1.15 ^{Bb}	64.11 \pm 0.90 ^{ab}	62.92 \pm 0.68 ^a
	ADFI[g/(d·只)]	126.23 \pm 2.19 ^{Aa}	136.71 \pm 0.92 ^{Bb}	133.88 \pm 0.33 ^{Bbc}	130.90 \pm 2.24 ^{bc}
	F/G	2.06 \pm 0.01	2.06 \pm 0.03	2.09 \pm 0.03	2.08 \pm 0.03
1~49 d	ADG[g/(d·只)]	42.11 \pm 0.88 ^{Aa}	46.03 \pm 0.84 ^{Bb}	45.13 \pm 0.54 ^{Bb}	44.15 \pm 0.39 ^b
	ADFI[g/(d·只)]	84.94 \pm 1.39 ^A	92.73 \pm 1.42 ^{Ba}	90.99 \pm 0.22 ^{Ba}	90.04 \pm 1.62 ^{Ba}
	F/G	2.02 \pm 0.02	2.02 \pm 0.02	2.02 \pm 0.02	2.04 \pm 0.03

注: 同行肩标不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$), 不同大写字母表示差异极显著 ($P < 0.01$), 相同小写字母表示差异不显著。

由表 3 可知, 与对照组相比, 前期 (1~21 d): 饲喂 SDPP 7、14、21 d 组 ADG 分别提高了 12.10% ($P < 0.05$)、18.68% ($P < 0.01$)、14.49% ($P < 0.01$); 不同饲喂时间组 (即饲喂 SDPP 7、14、21 d 组) 之间差异不显著。各饲喂时间组 ADFI 比对照组分别提高了 14.02% ($P < 0.01$)、13.08% ($P < 0.01$)、18.94% ($P < 0.01$), 不同饲喂时间组之间差异不显著 ($P > 0.05$)。饲喂 SDPP 各组 F/G 与对照组相比差异不显著 ($P > 0.05$)。

后期 (22~49 d): 饲喂 SDPP 7 d 组与对照组相比 ADG 极显著提高 ($P < 0.01$)。饲喂 7 d 组和 14 d 组 ADFI 极显著高于对照组 ($P < 0.01$), 饲喂 7 d 组 ADG 和 ADFI 显著高于饲喂 21 d 组 ($P < 0.05$)。各处理组之间

F/G 差异不显著 ($P > 0.05$)。

全期 (1~49 d): 饲喂 SDPP 7、14、21 d 组 ADG 比对照组分别提高了 9.31% ($P < 0.01$)、7.17% ($P < 0.01$)、4.84%; ADFI 分别提高了 9.17% ($P < 0.01$)、7.12% ($P < 0.01$)、6.00% ($P < 0.01$)。不同饲喂时间组之间对全期 ADG、ADFI 和 F/G 的影响差异不显著 ($P > 0.05$), 生产性能随 0.5% 血浆蛋白粉饲喂时间的延长而呈下降趋势。

2.2 血浆蛋白粉对肉鸡免疫功能的影响

0.5% 血浆蛋白粉饲喂不同时间对肉鸡免疫功能的影响见表 4。

从表 4 可以看出, 各饲喂时间组 Ea、Et 都高于对照组, 14 d 组 Et 达到显著水平 ($P < 0.05$); 14 d 组淋巴

表 4 0.5%血浆蛋白粉饲喂不同时间对肉鸡免疫功能的影响

处理	Ea(%)	Et(%)	淋巴细胞转化率(%)	脾脏指数	法氏囊指数	胸腺指数
对照组	4.38±1.81	14.89±3.00 ^a	46.61±4.68 ^{ab}	0.92±0.05	2.11±0.14	4.37±0.36
饲喂 SDPP 7 d 组	6.43±2.00	19.36±3.78 ^{ac}	52.42±7.44 ^{abc}	1.07±0.14	2.35±0.19	4.46±0.61
饲喂 SDPP 14 d 组	11.93±4.59	27.61±2.88 ^{bc}	79.87±3.25 ^b	1.13±0.20	2.79±0.50	4.45±0.43
饲喂 SDPP 21 d 组	5.36±1.82	19.37±3.69 ^{ac}	67.48±7.01 ^{bc}	1.01±0.06	2.17±0.21	4.43±0.17

注: 同列肩标不同小写字母表示差异显著 ($P<0.05$), 不同大写字母表示差异极显著 ($P<0.01$), 相同小写字母表示差异不显著。

细胞转化率极显著高于对照组 ($P<0.01$), 21 d 组淋巴细胞转化率显著高于对照组 ($P<0.05$); 饲喂 SDPP 各组免疫器官指数均高于对照组, 但差异不显著 ($P>0.05$)。

3 讨论

3.1 血浆蛋白粉对肉鸡生产性能的影响

由于肉鸡在生长初期免疫系统尚未发育完全, 在出壳后前几天获得的是先天性免疫, 免疫能力较高, 但在出壳后第 2 周和第 3 周免疫力最低, 而后又逐渐升高。结合血浆蛋白粉本身价格高的特点, 故而本试验只设计了 3 个不同的饲喂时间, 即 7、14、21 d。

试验结果显示, 添加 0.5%血浆蛋白粉饲喂 7、14 和 21 d, 均能提高肉鸡前期、后期和全期 ADG 和 ADFI。Campbell 等 (2005) 研究发现, 饲喂血浆蛋白粉组的肉鸡平均日增重、日采食量在各生长阶段 (1~14 d、15~28 d、29~35 d 和 1~35 d) 都有显著提高 ($P>0.05$)。Campbell 等 (2003) 研究表明, 在较差的饲养条件下, 在各生长阶段, 饲喂血浆蛋白粉肉鸡的 ADG、ADFI 都高于对照组 ($P>0.05$)。本试验和前人研究结果基本一致。

杨丽娥等 (1994) 报道, 给予肉鸡 γ -球蛋白制剂, 与对照组相比, 肉鸡在各生长阶段的平均体重和日增重均高于对照组, 全期 ADG 增加 2.59%, 死亡率下降 66.18%, 提示免疫球蛋白有促进肉鸡生长、降低死亡率的作用。

本研究还发现, 随着饲喂添加血浆蛋白粉日粮时间的延长, 肉鸡全期生产性能有下降的趋势, 其具体原因有待进一步研究。

3.2 血浆蛋白粉对肉鸡免疫功能的影响

3.2.1 免疫器官指数

免疫是机体的一种特异性生理反应, 通过识别和排除抗原性异物, 维持体内、外环境的稳定。免疫功能的高低取决于免疫器官的状况, 胸腺和法氏囊是家禽的中枢免疫器官, 在淋巴毒素的形成、诱导、分化过程中起着重要的作用, 且影响机体的细胞免疫和体液免疫功能; 脾脏是外周免疫器官, 是淋巴毒素及 T、B 淋巴细胞定居和对抗原的刺激进行免疫应答的场所。据

报道, 胸腺、法氏囊及脾脏的重量可用于评价机体的免疫状态 (Rivas, 1985), 一般认为免疫器官重量降低为免疫抑制所致, 而免疫器官重量增加则为免疫增强的表现 (李素芬等, 2000)。

从表 4 可知, 添加血浆蛋白粉可提高肉鸡胸腺指数、脾脏指数和法氏囊指数。关于血浆蛋白粉对动物免疫器官的影响未见报道, 但杨丽娥等 (1995) 用透射电镜对肌注血清 γ -球蛋白后雏鸡的法氏囊形态结构进行了观察并同对照组比较, 结果显示试验组鸡法氏囊淋巴细胞的增殖与分化较快。他们还发现 γ -球蛋白制剂能促进胸腺小体的发育, 延长胸腺存在期, 使胸腺处理抗原能力提高。本试验研究发现, 血浆蛋白粉作为提供营养源的蛋白原料, 促进了肉鸡免疫器官的生长发育。

3.2.2 Ea、Et 和淋巴细胞转化率

细胞免疫应答是动物机体 T 细胞介导的、多种细胞和细胞因子参与的特异性防御反应, 通过细胞免疫应答, 不但能够直接特异性杀伤靶抗原, 而且对体液免疫也起到促进作用, T 细胞在免疫应答过程中分泌的细胞因子, 对机体的免疫应答具有重要的调节作用, 机体细胞免疫的检测主要有 T 淋巴细胞记数、体外 T 淋巴细胞转化实验、活体变态反应和 T 细胞表面分子记数 (如 CD8⁺T 细胞、CD8⁺/CD4⁺) (许丽等, 2002)。

本试验结果表明, 各试验组 Ea、Et 和免疫器官指数都高于对照组; 饲喂 SDPP 14 d 组淋巴细胞转化率极显著高于对照组 ($P<0.01$), 饲喂 SDPP 21 d 组淋巴细胞转化率显著高于对照组 ($P<0.05$)。

4 结论

肉鸡日粮中添加血浆蛋白粉可提高肉鸡的生产性能, 并随着饲喂时间的延长生产性能有下降的趋势。

血浆蛋白粉可提高肉鸡 Ea、Et、脾脏指数、胸腺指数和法氏囊指数, 尤其对淋巴细胞转化率有显著或极显著的提高, 表明血浆蛋白粉有增强肉鸡免疫功能的作用。

(参考文献 8 篇, 刊略, 需者可函索)

(编辑: 刘敏跃, lm-y@tom.com)