

益生菌·黄芪多糖微胶囊制剂对肉仔鸡生长性能·免疫器官指数及血液生化指标的影响

李亚杰, 赵献辉 (西北农林科技大学动物科技学院, 陕西杨陵 712100)

摘要 选用1日龄健康艾维茵肉仔鸡288只, 随机分为6个处理, 每个处理4次重复, 每个重复12只鸡, 试验组在基础日粮中分别添加益生菌、益生元、黄芪多糖、合生元和微胶囊制剂。观察其对肉仔鸡生产性能、免疫器官指数和血液生化指标的影响。结果表明, 日粮中添加益生菌、黄芪多糖、合生元和微胶囊制剂均能显著提高肉仔鸡的增重($P < 0.05$), 降低其料肉比($P < 0.05$); 未发现微胶囊组与其他试验组增重有显著差异, 但微胶囊组料肉比与其他试验组相比在0.05水平上差异显著。试验期间, 各组鸡生长发育正常, 未见器官异常, 试验组免疫器官指数明显高于对照组($P < 0.05$), 28d微胶囊组免疫器官指数均高于其他试验组($P < 0.05$)。试验组血清总蛋白和淀粉酶含量较对照组升高($P < 0.05$), 其中微胶囊组血清总蛋白含量较对照组在0.01水平上显著升高; 试验组血糖含量均较对照组降低($P < 0.05$)。

关键词 肉仔鸡; 微胶囊; 生产性能; 免疫器官指数; 血液生化指标

中图分类号 S852.21 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)01-00100-04

Effects of Microcapsule of Profitable Microbe and Astragalus Polysaccharide on Growth Performance, Immune Organ Index and Blood Biochemical Index of Chicks

LI Ya-jie et al (College of Animal Science and Technology, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract 288 Awei Yin chicks were randomly divided into 6 groups with 4 replicates (12 chicks per replicate). The basic diet of the 6 groups was the same and treatments were as follows: A without APS and PM, B with PM, C with PM, D with PM and APS, E with APS and F with Microcapsule. The effect of Microcapsule of Profitable Microbe and Astragalus Polysaccharide on Growth Performance, Immune organ index and Blood biochemical index of Chicks were observed. The results showed that: All of APS, PM, the compounds and Microcapsule could significantly increase Average Growth Performance ($P < 0.05$), lower the feed/growth decrease significantly ($P < 0.05$). There was no significant difference of growth Performance between Microcapsule and other experiments, but the feed/growth was significantly lower than other experiments. In experimental stage, all chicks growth and development were normal without organ abnormally. Compared to the control group, immune organ index of trial groups were higher ($P < 0.05$). In the 28th, Microcapsule group was significant higher than other groups ($P < 0.05$). Blood biochemical index indicated that trial groups of serum total protein and amylase content were higher than control group ($P < 0.05$), but serum glucose is lower than control group ($P < 0.05$). Microcapsule group of serum total protein was significant higher than control group ($P < 0.01$).

Key words Chicks; Microcapsule; Growth Performance; Immune organ index; Blood biochemical index

饲料药物添加剂及抗生素的使用, 特别是滥用, 不仅降低了畜产品的品质, 而且残留在畜禽食品中经加热不能完全破坏, 危害了人类健康。鉴于此, 研究人员一直致力于开发一些通过调整胃肠道平衡, 达到促进生长和维持动物健康的饲料添加剂, 此时具有天然、无任何毒副作用、安全可靠、无残留、无污染的益生菌、益生元制品就成为首选。目前, 畜牧生产中乳酸菌和芽孢杆菌类有益菌常作为微生态添加剂。黄芪多糖是中药黄芪的主要成分之一, Chen等研究证实, 黄芪多糖能提高动物生产性能、增强机体免疫力^[1]。但是, 单一微生态制剂在使用中都存在一些问题, 如一般添加微生物对营养要求高、增殖速度慢、易受动物肠道内环境的影响、不易在肠道内定居等。合生素兼有益生菌和益生元的双重作用, 主要体现在: 合生素能够提高外源性活菌的生存率, 延长其作用时间; 能使外源性活菌以更大的数量到达体内; 刺激肠道中外源性及内源性细菌的定殖和生长; 改善肠道内菌群结构, 增加有益菌的代谢; 吸附肠道病原菌, 对动物起保健作用; 诱导肠腔内系统性免疫, 改善宿主体质。研究表明, 益生菌和黄芪多糖组成的合生元能显著增强机体的免疫功能^[2]。微胶囊(Microcapsule, MC)是指一种具有聚合物壁壳的微型容器或包装物, 它能使微生物与外界不利环境相隔绝, 达到最大限度的保护原有性能、生物活性和色香味, 防止营养物质的破坏与损失, 还可以控制物质的释放。该试验研究益生菌

和黄芪多糖组成的合生元微胶囊化后对肉仔鸡生长性能、免疫器官指数及血液生化指标的影响, 以期在生产应用提供试验依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 益生菌为乳酸菌和芽孢杆菌, 益生元为乳酸菌, 均由西安沧海生物公司提供, 添加量为 5×10^8 cfu/g日粮; 黄芪多糖由该试验室提取, 添加量为160 ng/kg日粮; 微胶囊为该试验室制备, 添加量为0.9 g/kg日粮。供试鸡为1日龄健康艾维茵商品肉仔鸡, 购自陕西正大集团种鸡场。

1.2 试验日粮配方及营养水平 试验采用玉米-豆粕型日粮, 配方见表1。

1.3 试验设计 采用单因子完全随机试验设计。将288只艾维茵肉仔鸡, 随机分为6个处理, 即对照组、益生菌、益生元、合生元、黄芪多糖和微胶囊组, 分别用A、B、C、D、E、F表示。各处理的平均体重差异不显著。每处理设4次重复, 每个重复12只鸡, 试验期为6周。

1.4 饲养管理 试验在西北农林科技大学畜牧教学试验基地进行。依照常规对鸡舍进行消毒, 采用笼养方式, 自由采食, 自由饮水。1日龄舍温 38°C , 之后每周下降 3°C , 相对湿度保持在64%~76%。前3周采用自然光照+人工光照的方式, 第1周光照24 h, 第2周光照22 h, 第3周光照20 h; 以后采用自然光照即可。鸡群定期进行免疫接种。

1.5 样品采集及检验指标

(1) 周增重和料肉比的测定。于试验期的0、1、2、3、4、5、6

作者简介 李亚杰(1978-), 女, 内蒙古赤峰人, 硕士研究生, 研究方向: 动物中毒性与营养代谢性疾病。

收稿日期 2006-09-22

周的首日早晨对鸡只进行空腹称重,计算周增重和料肉比。

表1 基础日粮组成与营养标准

日粮组成	0~3周		4~6周		营养水平	0~3周		4~6周	
	增重	料肉比	增重	料肉比		增重	料肉比	增重	料肉比
玉米 %	63.65	60			代谢能 MJ/kg	12.97	12.87		
豆粕 %	25.2	30			粗蛋白 %	8.97	21.1		
棉粕 %	3.0				总磷 %	0.405	1.0		
玉米蛋白粉 %	1.2	1.5			有效磷 %	0.948	0.7		
鱼粉 %	1.5	3.0			钙 %	0.70	0.45		
磷酸氢钙 %	1.6	1.7			精氨酸 %	0.692	1.15		
小麦片 %	0.2	0.2			蛋氨酸+光氨酸 %	0.755	0.85		
食盐 %	0.2	1.0							
石粉 %		0.08							
氯化胆碱 %	0.1	0.15							
硫酸钠 %	0.15	0.2							
赖氨酸 %	0.12	0.14							
蛋氨酸 %	0.05	0.8							
大豆油 %	2.0	0.03							
维生素 %	0.03	0.2							
添加剂预混料 %	1	1							

(2) 免疫器官指标的测定。于试验期的2、3、4、6周分别从每个重复中随机取2只鸡,颈静脉放血处死,立即解剖并

表2 益生菌·黄芪多糖微胶囊制剂对肉仔鸡增重和料肉比的影响

组别	0~3周		4~6周		0~6周	
	增重	料肉比	增重	料肉比	增重	料肉比
A	668.52 ±40.00a	1.70 ±0.02 Aa	1399.10 ±108.10a	2.36 ±0.21 Aa	2007.62 ±77.94a	2.11 ±0.12 Aa
B	735.85 ±38.94b	1.65 ±0.10 b	1460.23 ±55.88b	2.30 ±0.32 b	2194.98 ±129.43b	2.07 ±0.09 b
C	730.03 ±44.76b	1.66 ±0.06 b	1459.14 ±101.99b	2.32 ±0.41 b	2190.26 ±74.32 b	2.09 ±0.13 b
D	737.11 ±50.53b	1.63 ±0.25 Ba	1462.91 ±164.75 b	2.26 ±0.12 b	2196.18 ±97.63 b	2.04 ±0.20 b
E	730.63 ±19.80b	1.64 ±0.05 b	1459.07 ±60.26 b	2.27 ±0.31 b	2193.54 ±181.71 b	2.06 ±0.08 b
F	739.51 ±46.65b	1.61 ±0.14 Ba	1469.92 ±71.95 b	2.25 ±0.23 Ba	2209.42 ±107.28b	2.00 ±0.11 Ba

注:表中大写字母表示0.01水平上差异显著,小写字母表示0.05水平上差异显著。下同。

2.2 益生菌·黄芪多糖微胶囊制剂对肉仔鸡免疫器官指数的影响 由表3可见,试验组肉仔鸡的脾脏、法氏囊和胸腺指数都大于对照组,表明这些制剂对肉仔鸡脾脏、法氏囊和胸腺的发育均有促进作用。14、21、28、42日龄时,B、C、E、F组与A组的脾脏指数、法氏囊指数和胸腺指数均呈显著差异($P < 0.05$);其中F组与A组的几个指标间均呈极显著差异($P <$

表3 益生菌·黄芪多糖微胶囊制剂对肉仔鸡免疫器官指数的影响

组别	14日龄			21日龄			28日龄			42日龄			ng/kg
	脾脏	法氏囊	胸腺	脾脏	法氏囊	胸腺	脾脏	法氏囊	胸腺	脾脏	法氏囊	胸腺	
A	0.78 ±0.08 Aa	2.34 ±0.20 A	4.01 ±0.69 A	0.85 ±0.10 Aa	2.62 ±0.31 Aa	3.49 ±0.64 A	0.94 ±0.22 Aa	2.55 ±0.20 Aa	4.04 ±0.17 Aa	1.16 ±0.25 a	1.32 ±0.26 a	4.27 ±0.32 a	
B	1.00 ±0.13 Ba	2.91 ±0.15 B	5.62 ±0.09 B	1.12 ±0.15 Ba	3.26 ±0.16 b	4.76 ±0.67 B	1.34 ±0.12 b	3.12 ±0.12 b	4.98 ±0.88 b	1.35 ±0.41 b	1.85 ±0.05 b	5.18 ±0.53 b	
C	0.97 ±0.13 b	2.87 ±0.21 B	5.47 ±0.30 B	1.08 ±0.09 b	3.22 ±0.39 b	4.74 ±0.64 B	1.31 ±0.27 b	3.11 ±0.21 b	4.95 ±0.33 b	1.34 ±0.22 b	1.80 ±0.43 b	5.11 ±0.67 b	
D	1.01 ±0.51 Ba	2.95 ±0.19 B	5.65 ±0.19 B	1.13 ±0.22 Ba	3.48 ±0.51 Ba	5.19 ±0.42 B	1.34 ±0.16 b	3.17 ±0.52 b	5.01 ±0.66 b	1.36 ±0.22 b	1.89 ±0.15 b	5.21 ±0.58 b	
E	0.97 ±0.18 b	1.08 ±0.12 b	1.32 ±0.33 b	1.35 ±0.07 b	2.89 ±0.34 B	3.29 ±0.35 b	3.12 ±0.43 b	1.84 ±0.44 b	5.52 ±0.33 B	4.75 ±0.63 B	4.86 ±0.27 b	5.17 ±0.73 b	
F	1.02 ±0.31 Ba	1.14 ±0.05 Ba	1.55 ±0.14 Ba	1.37 ±0.25 b	2.97 ±0.19 B	3.48 ±0.38 Ba	3.43 ±0.51 Ba	1.91 ±0.34 b	5.77 ±0.25 B	5.56 ±0.22 B	5.19 ±0.03 Ba	5.23 ±0.42 b	

2.3 益生菌·黄芪多糖微胶囊制剂对肉仔鸡血液生化指标的影响 由表4可见,试验组总蛋白值均高于对照组($P < 0.05$),21和42日龄时,总蛋白含量F组与其他试验组比较均在0.05水平上差异显著;整个试验期,F组与A组总蛋白含量均在0.01水平上差异显著。试验组血糖含量均低于对照组($P < 0.05$),14、28、42日龄,F组与A组血糖含量在0.01水平上差异显著;21和42日龄,F组与其他试验组比较血糖含量显著降低($P < 0.05$)。A、C、D、E、F组总胆固醇含量均高于B组($P < 0.05$)。B、C、D、E、F组与A组比较-淀粉酶和胆碱

酯酶均显著升高($P < 0.05$)。14日龄时,-淀粉酶含量F组与其他试验组比较均在0.05水平上差异显著;42日龄,胆碱酯酶含量F组与其他试验组比较均在0.05水平上差异显著。

(3) 血液生化指标的测定。于试验期的2、3、4、6周首日早晨,每重复随机取3只鸡,心脏采血,制备血清样品,测定血清中总蛋白(TP)、总胆固醇(TC)、血糖(GLU)、-淀粉酶(AMY)、谷草转氨酶(GOT)、谷丙转氨酶(GPT)、乳酸脱氢酶(LDH)和胆碱酯酶(CHE)活性。血液生化指标测定按照测定试剂盒说明书的方法进行。

1.6 数据处理 试验数据采用SPSS12.0软件进行分析,用One-Way ANOVA进行方差分析和LSD多重比较,结果均以平均数±标准差表示,并进行多重比较(Duncan's法)。

2 结果与分析

2.1 益生菌·黄芪多糖微胶囊制剂对肉仔鸡生长性能的影响 由表2可见,B、C、D、E、F组周增重与A组间均在0.05水平上差异显著,试验组全期增重分别为10.90%、10.91%、10.93%、10.92%和11.00%,试验中未见F组与其他试验组间有显著差异($P > 0.05$)。B、C、D、E、F组料肉比均显著低于A组($P > 0.05$),F组与其他试验组均无显著差异($P > 0.05$)。

0.01)。14日龄时,B、D、F组与A组脾脏指数均在0.01水平上呈显著差异,B、C、D、E、F组与A组法氏囊指数和胸腺指数均在0.01水平上呈显著差异;21日龄,B、D、F组与A组脾脏指数间差异均在0.01水平上显著,D、F组与A组法氏囊指数间差异均在0.01水平上显著,B、C、D、E、F组与A组胸腺指数间差异均在0.01水平上显著。

酯酶均显著升高($P < 0.05$)。14日龄时,-淀粉酶含量F组与其他试验组比较均在0.05水平上差异显著;42日龄,胆碱酯酶含量F组与其他试验组比较均在0.05水平上差异显著。与E组相比,A、B、C、D、F组谷草转氨酶显著降低($P < 0.05$)。与A组相比,B、C、D、E、F组谷丙转氨酶和乳酸脱氢酶显著降低($P < 0.05$)。

3 讨论

3.1 对肉仔鸡生长性能的影响 该试验采用的益生菌是乳酸菌和芽孢杆菌。芽孢杆菌是一类需氧菌,这给乳酸菌创造

表4 益生菌、黄芪多糖微胶囊制剂对肉仔鸡血液生化指标的影响

日龄	组别	总蛋白	血糖	总胆固醇	- 淀粉酶	胆碱酯酶	谷草转氨酶	谷丙转氨酶	乳酸脱氢酶
14 日龄	A	19.73 ±1.83 Aa	14.40 ±2.72 Aa	2.62 ±0.13 b	558.91 ±30.91 Aa	571.75 ±106.51 Aa	211.50 ±10.66 Ba	25.65 ±7.23 Aa	595.50 ±81.14 Aa
	B	24.43 ±2.23 Ba	11.58 ±1.77 b	2.46 ±0.05 Aa	609.76 ±34.57 b	962.00 ±70.10 Ba	207.00 ±9.38 Ba	16.94 ±1.51 Ba	412.00 ±110.29 Ba
	C	23.55 ±2.32 b	12.04 ±0.47 b	2.61 ±0.04 b	607.81 ±15.82 b	785.25 ±78.52 b	208.25 ±9.43 Ba	16.51 ±3.07 Ba	437.25 ±102.20 Ba
	D	26.33 ±3.65 Ba	11.14 ±0.70 Ba	2.63 ±0.06 b	618.93 ±37.87 b	962.25 ±118.87 Ba	212.50 ±8.27 Ba	18.11 ±1.14 Ba	407.25 ±63.51 Ba
	E	23.80 ±0.26 b	11.83 ±1.75 b	2.71 ±0.12 Ba	607.87 ±14.83 b	762.25 ±180.51 b	234.25 ±7.37 Aa	13.53 ±1.02 Ba	474.50 ±31.40 b
	F	26.85 ±2.09 Ba	10.83 ±0.45 Ba	2.64 ±0.11 b	620.96 ±35.47 Ba	963.00 ±51.59 Ba	217.25 ±5.91 b	20.32 ±1.01 b	270.25 ±43.83 Ba
21 日龄	A	20.20 ±1.42 Aa	17.10 ±1.03 Aa	2.79 ±0.07 b	573.85 ±29.00 Aa	500.00 ±62.09 A	190.00 ±9.02 b	25.27 ±4.95 a	590.00 ±69.01 a
	B	23.75 ±0.72 b	15.50 ±0.76 b	2.66 ±0.06 Aa	631.04 ±30.27 Ba	849.75 ±168.21 B	184.00 ±16.99 b	17.20 ±4.21 b	467.00 ±32.83 b
	C	23.28 ±3.48 b	15.61 ±0.74 b	2.77 ±0.07 b	615.01 ±18.10 b	820.25 ±56.78 B	187.50 ±13.53 b	16.91 ±5.82 b	473.50 ±32.56 b
	D	23.98 ±1.10 b	15.31 ±0.55 b	2.80 ±0.08 b	632.27 ±13.23 Ba	940.50 ±47.53 B	191.00 ±37.77 b	17.64 ±3.59 b	464.75 ±113.02 b
	E	23.65 ±2.36 b	15.50 ±0.39 b	2.85 ±0.04 Ba	620.36 ±18.19 b	748.75 ±168.14 B	222.75 ±14.41 a	15.95 ±3.06 bc	473.50 ±32.56 b
	F	28.60 ±1.20 Ba	14.62 ±1.43 Ba	2.81 ±0.09 Ba	633.12 ±34.84 Ba	958.25 ±67.44 B	191.75 ±19.69 b	19.02 ±2.80 b	436.25 ±88.97 bc
28 日龄	A	27.28 ±0.97 A	14.02 ±1.58 a	2.98 ±0.10 b	533.75 ±11.72 a	443.75 ±90.31 Aa	185.00 ±15.90 b	20.75 ±4.65 a	452.00 ±19.81 a
	B	30.98 ±1.50 B	12.09 ±1.16 b	2.85 ±0.05 Aa	585.39 ±44.86 b	803.00 ±99.67 Ba	183.00 ±2.94 b	15.55 ±1.71 b	390.75 ±44.17 b
	C	30.53 ±1.03 B	12.22 ±0.98 b	2.98 ±0.150 b	583.37 ±34.93 b	652.25 ±95.06 Ba	184.75 ±11.81 b	14.51 ±3.48 b	394.25 ±43.29 b
	D	31.83 ±1.60 B	11.94 ±0.35 b	2.99 ±0.09 b	590.83 ±17.34 b	831.75 ±93.39 Ba	186.25 ±9.81 b	15.78 ±1.82 b	387.75 ±18.30 b
	E	30.53 ±1.07 B	12.18 ±1.10 b	3.05 ±0.07 Ba	584.27 ±29.10 b	652.00 ±54.04 b	204.00 ±15.03 a	14.26 ±2.28 b	391.75 ±20.77 b
	F	33.45 ±0.90 B	11.93 ±1.49 b	3.02 ±0.09 Ba	593.36 ±40.28 b	822.50 ±155.15 Ba	186.75 ±8.73 b	15.83 ±4.50 b	384.25 ±42.03 b
42 日龄	A	28.15 ±0.74 Aa	15.07 ±0.32 Aa	3.12 ±0.09 b	550.74 ±13.04 a	499.50 ±45.67 Aa	182.25 ±10.01 b	21.61 ±2.30 Aa	473.50 ±23.01 Aa
	B	30.98 ±2.10 b	12.84 ±0.73 b	2.99 ±0.10 Aa	601.51 ±22.13 b	667.50 ±75.39 b	180.25 ±12.07 b	17.02 ±1.62 b	408.75 ±28.09 b
	C	30.80 ±1.64 b	13.01 ±0.65 b	3.11 ±0.01 b	595.70 ±38.63 b	655.00 ±113.74 b	181.25 ±10.28 b	16.90 ±2.72 b	418.50 ±50.30 b
	D	31.08 ±1.10 b	12.83 ±2.45 b	3.14 ±0.05 b	605.42 ±39.97 b	680.75 ±84.38 b	183.75 ±10.44 b	17.33 ±2.74 b	403.25 ±14.22 b
	E	30.93 ±1.41 b	12.98 ±0.74 b	3.26 ±0.08 Ba	596.07 ±24.62 b	651.75 ±108.15 b	201.00 ±8.45 a	15.79 ±3.54 Ba	409.25 ±36.26 b
	F	32.75 ±2.69 Ba	12.15 ±1.81 Ba	3.15 ±0.09 b	606.78 ±38.23 b	718.50 ±133.24 Ba	184.00 ±13.19 b	17.68 ±2.28 b	384.75 ±48.75 Ba

一个缺氧的生长环境,同时将淀粉转化为单糖,供乳酸菌利用。益生菌能影响幼龄动物体内微生态平衡,促进肠道内有益菌(如双歧杆菌、乳酸杆菌等)的生长繁殖,产生各种消化酶并提高消化酶活性,并有利于营养物质的分解利用。滑静等研究表明,枯草芽孢杆菌可以促进肉仔鸡体内蛋白质、脂类的合成代谢,促进骨骼和肌肉的生长发育,有利于促进动物生长^[3]。王玉山等研究表明,中药黄芪能提高家禽的生产性能^[4]。李诺等研究发现,黄芪提取物在用药剂量及用药次

数适当的情况下,对蛋雏鸡生长发育及免疫器官的发育有一定的促进作用^[5]。试验表明,用海藻酸钠对双歧杆菌进行包被后,在模拟胃液和胆汁中死亡率随着海藻凝胶浓度和微胶囊粒径的增加而下降。刘丽英等报道对乳酸菌进行微胶囊化包被后,可提高该菌的抗逆性^[6]。

试验发现,益生菌和黄芪多糖均能提高动物的生长,但两者合用组成合生元,效果更加显著。将这种合生元做成微胶囊后能更好的发挥这些物质的作用,使增重效果达到最大。

3.2 对免疫器官指数的影响 胸腺、法氏囊和脾脏是禽类最重要的免疫器官。其中胸腺是细胞免疫的中枢器官;法氏囊是禽类特有的体液免疫器官;脾脏则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。免疫器官的发育状态及机能强弱直接决定着禽类的免疫水平^[7]。免疫器官相对重量增加,说明机体细胞的免疫机能增强^[8]。微生态制剂可以促进机体免疫器官的生长发育,其主要原因有:首先,微生态制剂中有益菌群在肠道内大量繁殖,不断合成许多有益物质,这些物质都是免疫器官生长发育不可缺少的物质;其次,免疫器官的生长发育和成熟有赖于抗原的刺激,而微生态制剂可以作为抗原物质,促进免疫器官的发育;此外,一些微生态制剂在发酵过程中可产生具有免疫活性的成分,促进免疫器官的生长发育。有研究发现,在动物的饲料中添加一定量的益生菌或微生态制剂,对预防外界环境变化时肠道菌群紊乱有明显的作^[9]。益生菌可直接作用于宿主的免疫系统,诱发肠道免疫,并刺激胸腺、脾脏和法氏囊等免疫器官的发育,促进巨噬细胞活力或发挥佐剂作用,活化肠黏膜内相关淋巴组织,使sIgA分泌增加。通过增强T、B细胞对抗原刺激的反应性,发挥特异性免疫作用活化肠黏膜内的相关淋巴组织,使sIgA生物合成增加提高消化道黏膜免疫功能,诱导淋巴细胞和巨噬细胞产生细胞因子,发挥免疫调节作用,从而增强机体免疫功能^[10]。该研究中试验组雏鸡免疫器官指数均高于对照组,这与刘克琳^[11]的研究结果一致。很多试验证明,黄芪多糖能提高机体免疫功能,增强细胞生理代谢,提高巨噬细胞活性,促进T细胞、B细胞和NK细胞等免疫细胞的功能,对艾滋病等多种免疫缺陷症均有良好的防治作用^[12]。该研究中试验组免疫器官指数均高于对照组,微胶囊组与对照组均呈显著差异,说明微胶囊能最大限度发挥益生菌和黄芪多糖的作用。这与很多学者的研究报道一致,但与黄会岭等^[13]的研究结果不同,可能与鸡的品种和日龄有关。

3.3 对血液生化指标的影响 动物机体的代谢过程是一个不断变化的过程,机体血液中的许多生化参数受年龄、发育阶段、营养水平和内分泌状况的影响,因而它们也就反映了机体生理状况的良好指征。该研究中血清的总蛋白含量、-淀粉酶和胆碱酯酶含量均高于对照组,表明机体免疫功能加强。血清蛋白主要由白蛋白和球蛋白组成,其中球蛋白占比例较大,而球蛋白又是由单核巨噬细胞系统产生,因此当机体循环抗体水平升高时,血清球蛋白数量增加,引起总蛋白含量上升。鸡的淀粉酶是在胰腺和血液中发现的,其功能与体内糖原、淀粉以及淀粉残基多糖的水解有关,胰腺的淀粉酶和血浆中淀粉酶Amy 1属同一种酶^[14]。

-淀粉酶活性的增强说明肉仔鸡对日粮中营养物质的利用率增加^[15]。胆碱酯酶含量升高表明肝脏功能良好。糖是机体主要的能量物质,也是重要的细胞组成成分。血糖水平降低从另一侧面说明机体内合成代谢加强,表明饲喂益生菌或黄芪多糖后肝脏转化以及组织细胞利用葡萄糖能力增强^[16]。血清谷丙转氨酶和谷草转氨酶是动物肝细胞内参与氨基酸代谢的重要酶,正常情况下分布于肝细胞和其他组织内,在非必需氨基酸的合成和蛋白质分解代谢中起重要的中介作用。说明微胶囊对以肝细胞为主的组织细胞具有一定的保护作用。

4 小结

饲喂益生菌、黄芪多糖、合生元和微胶囊能不同程度地提高肉仔鸡生长性能、免疫器官指数,对血液生化指标也有不同程度的影响。微胶囊组对雏鸡增重与其他试验组比较虽然没有显著差异,但能明显降低料肉比;同时微胶囊能明显增强肉仔鸡的免疫功能和提高血清中总蛋白和-淀粉酶的含量,明显降低血清中葡萄糖的含量。表明将益生菌和黄芪多糖的合生元微囊化后能更好的发挥益生菌和黄芪多糖的功效,为微生态制剂的开发提供了一定依据。

参考文献

- [1] CHEN HL, LI DF, CHANG BY, et al. Effects of Chinese herbal polysaccharides on the immunity and growth performance of young broilers[J]. Poul Sci, 2003, 82(3): 364-370.
- [2] 李树鹏, 赵献军. 黄芪多糖、益生菌合生元对雏鸡生长和免疫的作用[J]. 中国农学通报, 2005, 21(6): 51-54.
- [3] 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质量和血液生化指标的影响[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2003(2): 14-15.
- [4] 王玉山. 黄芪多肉仔鸡增重的影响[J]. 中国家禽, 1995(5): 14-15.
- [5] 李诺, 余锐萍, 韩鲁佳, 等. 黄芪提取物对鸡生长发育及免疫功能的影响[J]. 中国兽医科技, 2004, 34(5): 61-63.
- [6] 刘丽英, 张日俊. 乳酸菌的微胶囊化包被研究[J]. 饲料工业, 2003, 24(6): 16-18.
- [7] 程相朝, 张春杰. 中药免疫增强剂对肉仔鸡免疫器官生长发育及免疫活性细胞影响的研究[J]. 中兽医学杂志, 2002(3): 6-8.
- [8] 朴香淑, 史彬林, 李德发. 保尔福对肉仔鸡生长、微生物菌群及免疫功能的影响[J]. 中国饲料, 2004(11): 24-26.
- [9] 熊焰, 许志文, 白喻, 等. 抗菌药物和微生态制剂对亚成体大熊猫肠道菌群影响的试验[J]. 中国兽医科技杂志, 2000, 20(7): 34-35.
- [10] 刘超男, 郑世民, 马春全. 雏鸡应用益生菌后细胞免疫功能和I-2诱生活性的动态变化[J]. 中国兽医杂志, 2005, 41(7): 13-15.
- [11] 刘克琳. 鸡微生物饲料添加剂对肉鸡免疫功能的研究[J]. 四川农业大学学报, 1994, 12(S): 606-612.
- [12] SHAO B M W, DAI H. A study on the immune receptors for polysaccharides from the roots of Astragalus membranaceus, a Chinese medicinal herb[J]. Biophys Res Commun, 2004, 20(4): 1103-1111.
- [13] 黄会岭, 张智蕾. 黄芪对鸡免疫器官和T淋巴细胞E花环的影响[J]. 中兽医医药杂志, 1996(1): 8-9.
- [14] 简承松, 朱文适, 张永亮, 等. 贵州部分地方鸡品种血浆淀粉酶的多态性[J]. 贵州农业科学, 2000, 28(4): 7-10.
- [15] 瞿明仁, 宋小珍, 游金明, 等. 抗生素替代品对泰和乌骨鸡小肠-淀粉酶和胰蛋白酶活性的影响[J]. 经济动物学报, 2004, 8(4): 208-213.
- [16] 何欣, 滑静, 王晓霞, 等. 酵母盐对肉仔鸡生产性能、胫骨质量及血液生化指标的影响[J]. 北京农学院学报, 2004, 9(4): 34-36.