

黄芪多糖对肉仔鸡生长性能和脏器指数及 胰腺消化酶活性的影响

陶浩^{1,2}, 魏炳栋¹, 陈群^{1*}

(1.吉林省农业科学院 畜牧分院,吉林 公主岭 136100; 2.吉林农业大学 动物科学技术学院,吉林 长春 130118)

摘要:为探明黄芪多糖对肉仔鸡生长性能、脏器指数及胰腺消化酶活性的影响,选用 1 日龄健康艾维茵肉仔鸡 256 只,随机分为 4 组,分别饲喂含 0、0.2%、0.4%和 0.6%黄芪多糖的基础日粮(分别记为 CK 和 A、B、C 组),饲养期为 14 d。结果表明,添加黄芪多糖对 7 日龄和 14 日龄肉仔鸡的日增重、日采食量及料重比等生长性能指标的影响不显著($P>0.05$)。添加黄芪多糖对 7 日龄肉仔鸡肝脏指数和胰腺指数的影响明显(各试验组均高于对照组;B 组的肝脏指数和胰腺指数与对照差异显著,C 组的胰腺指数与对照差异极显著;B、C 组的胰腺指数极显著高于 A 组),但对 14 日龄的影响处理间差异不显著。各试验组的胰腺脂肪酶活性和胰腺蛋白酶活性均高于对照组:对于 7 日龄仔鸡,C 组的胰腺蛋白酶活性显著高于对照组,且显著高于 A 组和 B 组;C 组的胰腺脂肪酶活性极显著高于对照组和 A、B 组;对于 14 日龄仔鸡,各试验组的脂肪酶活性均极显著高于对照组,且 C 组显著高于 A 组和 B 组。添加黄芪多糖对 7 日龄和 14 日龄肉仔鸡胰腺淀粉酶活性的影响差异不显著。综合考虑,以 0.6%黄芪多糖添加量较适宜,但其对肉仔鸡生长性能的影响不大。

关键词:肉仔鸡;黄芪多糖;生长性能;脏器指数;胰腺消化酶活性

中图分类号:S831.5 文献标志码:A 文章编号:1007-1032(2011)04-0425-04

Effects of astragalus polysaccharide on growth performance, viscera index and pancreatic digestive enzyme activities of broilers

TAO Hao^{1,2}, WEI Bing-dong¹, CHEN Qun^{1*}

(1.Branch Institute of Animal Husbandry, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling, Jilin 136100, China; 2. College of Animal Technology, Jilin Agricultural University, Changchun 130118, China)

Abstract: This experiment was conducted to study the effect of astragalus polysaccharide (APS) on growth performance, viscera index, and pancreatic digestive enzyme activities of broilers. 256 healthy 1-day-old avian broilers were randomly assigned to 4 treatment groups. Group CK, A, B and C received a basal diet supplemented with 0, 0.2%, 0.4% and 0.6% APS respectively for 14 d. The results showed that ①There were no significant effects of APS on growth performance both in 7-day-old and 14-day-old broilers ($P>0.05$). ②There were significant effects of APS on viscera index in 7-day-old broilers (viscera index in group A, B and C was higher than that in the CK, there were significant differences of liver and pancreas index between group B and the CK, there were significant differences of pancreas index between group C and the CK and pancreas index in group B and C were significantly higher than that in group A), but no significant effect on 14-day-old broilers. ③Pancreatic lipase and trypsin activity in group A, B and C was higher than that of the CK. For 7-day-old broilers, pancreatic trypsin activity in group C was significantly higher than that in group A, B and the CK; pancreatic lipase activity of group C was significantly higher than that of group A and B. For 14-day-old broilers, pancreatic lipase activity of group A, B and C was higher than that of the CK, and that of group C was significantly higher than that of group A and B. There was no significant effect of APS on pancreatic amylase activity both in 7-day-old and 14-day-old broilers. These results indicated adding of APS had no significant effects on the growth

收稿日期:2011-03-12

基金项目:国家自然科学基金项目(30972104)

作者简介:陶浩(1986—),男,湖北鄂州人,硕士,主要从事动物营养与饲料科学研究,thaodyx@126.com; *通信作者,chenqun96@yahoo.com.cn

performance of broilers but could increase pancreatic digestive enzyme activities and adding of 6% APS was more suitable to enhance those activities.

Key words: broilers; astragalus polysaccharide(APS); growth performance; viscera index; pancreatic digestive enzyme activities

黄芪多糖(astragalus polysaccharide, APS)由葡萄糖、半乳糖、阿拉伯糖等组成^[1]。黄芪在医学上的应用极其广泛,具有调节机体免疫力、抗应激、抗衰老等作用。黄芪多糖应用于动物饲料中具有提高动物生产性能、增强机体免疫功能和提高抗病力等作用^[2-3]。目前,关于黄芪多糖影响幼龄动物消化器官发育的研究较少。笔者研究在日粮中添加黄芪多糖对肉仔鸡的生长性能和脏器指数及胰腺消化酶活性的影响,旨在揭示黄芪多糖对幼龄肉仔鸡消化代谢的作用机制。

1 材料与方法

1.1 试验动物及其基础日粮

1日龄健康艾维茵肉仔鸡256只。

黄芪多糖购自陕西中鑫生物技术有限公司,为黄色精细粉末,多糖含量50%。

参照美国国家禽营养需要量标准(NRC—1994)设计肉仔鸡基础日粮营养配方,以风干基础计,基础日粮中玉米、豆粕、玉米蛋白粉、鱼粉、植物油、石粉、磷酸氢钙、食盐、预混料的含量分别为61.4%、28.5%、2.0%、3.0%、1.5%、0.9%、1.4%、0.3%、1.0%;营养物质粗蛋白质、钙、有效磷、赖氨酸、蛋氨酸、蛋氨酸+胱氨酸的含量分别为20.9%、0.96%、0.54%、1.08%、0.35%、0.69%;代谢能为12.43 MJ/kg(根据原料组分计算所得)。

1.2 试验设计

将256只艾维茵肉仔鸡随机分为4个组,每组8个重复,每个重复8只鸡。以分别添加0.2%、0.4%和0.6%黄芪多糖组为试验组(分别记为A、B、C组);以不添加黄芪多糖组为对照组(CK)。试验期14 d。试验鸡采用笼养,每个重复单独给料,自由采食、饮水。鸡舍内通风良好,温度、相对湿度等均按照饲养规程控制。于7日龄首免鸡新城疫-传染性支气管炎二联苗。试验期间每日记录料耗;饲养试验结束时禁食(自由饮水)24 h后称重,计算试验鸡的日平

均采食量、日增重和料重比。

1.3 样品采集与制备

分别于饲养后7、14 d,每重复按平均体重选取4只鸡进行屠宰试验,摘取肝脏、胰腺,除去血液,用滤纸吸干,称重,计算脏器指数。另取胰腺0.5 g,加9倍冰冷生理盐水,剪碎,置玻璃匀浆器中研磨,制成10%的组织匀浆液,于3 000 r/min离心15 min,取上清液于-20℃条件下保存,用于测定胰消化酶活性。

1.4 测定指标及方法

生长性能指标测日增重、日采食量和料重比共3个指标。

脏器指数测肝脏指数和胰腺指数2个指标。脏器指数=脏器质量/肉鸡活体质量。

胰腺消化酶活性的测定按照试剂盒说明书,在Specord S600紫外可见光光度计上进行。试剂盒购自南京建成生物工程研究所。

以37℃条件下,组织中每1 mg蛋白与底物作用30 min分解10 mg淀粉为一个淀粉酶活力单位;在pH8.0, 37℃条件下,每1 mL蛋白中含有的胰蛋白酶每1 min使吸光度升高0.003为一个胰蛋白酶活力单位;以37℃条件下,每1 g组织蛋白在本反应体系中与底物反应1 min,每消耗1 μmol底物为一个脂肪酶活力单位。

1.5 数据处理

采用SPSS13.0软件One-Way ANOVA 程序进行方差分析。多重比较采用LSD法。

2 结果与分析

2.1 添加黄芪多糖对肉仔鸡生长性能的影响

由表1可见,A、B、C组和对照组7日龄肉仔鸡日增重间的差异、日采食量间的差异及料重比间的差异均不显著($P>0.05$);14日龄肉仔鸡上述指标间的差异也不显著。

表 1 肉仔鸡的生长性能指标

Table 1 Growth performance of broilers

处理	始重/g	体重/g		每只日增重/g		每只日采食量/g		料重比	
		7日龄	14日龄	7日龄	14日龄	7日龄	14日龄	7日龄	14日龄
CK	58.06±4.03	212.36±18.38	493.08±16.75	22.04±1.88	40.10±1.64	27.40±7.53	57.49±19.99	1.24±0.05	1.37±0.04
A	57.19±5.32	221.39±20.12	497.16±18.65	23.46±2.11	39.40±2.06	27.43±7.41	55.50±14.77	1.17±0.02	1.34±0.03
B	58.72±5.43	217.27±13.98	506.69±26.75	22.65±1.22	41.34±1.82	25.27±5.89	56.78±14.19	1.12±0.04	1.37±0.04
C	58.46±6.18	211.86±22.86	512.88±33.89	21.91±2.38	43.03±1.58	26.98±7.29	55.67±14.96	1.19±0.03	1.30±0.04

2.2 添加黄芪多糖对肉仔鸡胰腺消化酶活性的影响

由表 2 可见,各试验组的胰腺脂肪酶活性和胰腺蛋白酶活性均高于对照组。对于 7 日龄仔鸡, C 组的胰腺蛋白酶活性显著高于对照组,且显著高于 A 组和 B 组; C 组的胰腺脂肪酶活性极显著高于对照组和 A、B 组; A、B、C 组和对照组胰腺淀粉酶

活性间的差异不显著。对于 14 日龄仔鸡,各试验组的脂肪酶活性均极显著高于对照组($P<0.01$),且 C 组显著高于 A 组和 B 组($P<0.05$); A、B、C 组和对照组胰腺蛋白酶活性间的差异不显著;胰腺淀粉酶活性间的差异也不显著。

表 2 各处理肉仔鸡的胰腺消化酶活性

Table 2 Pancreatic digestive enzymic activities of each treatment groups of broilers

处理	胰腺蛋白酶活性		胰腺脂肪酶活性		胰腺淀粉酶活性	
	7日龄	14日龄	7日龄	14日龄	7日龄	14日龄
CK	(2460.91±491.23)a	12841.52±1755.72	(56.86±12.19)Bc	(113.47±24.36)Bc	278.45±17.56	402.31±12.85
A	(2735.79±488.77)a	13604.27±1635.67	(129.51±10.84)Bb	(234.01±23.58)Ab	379.79±12.83	383.13±13.51
B	(2833.32±503.49)a	13372.41±1439.81	(131.04±13.16)Bb	(246.69±23.17)Ab	275.17±13.97	391.92±18.07
C	(7884.05±695.78)b	13504.69±1316.19	(179.67±14.09)Aa	(341.81±28.18)Aa	252.49±11.49	461.44±13.15

2.3 添加黄芪多糖对肉仔鸡脏器指数的影响

由表 3 可见,各试验组的肝脏指数和胰腺指数均高于对照组,除 7 日龄 B 组外,其余呈现出随黄芪多糖添加量增加而增加的趋势。对于 7 日龄肉仔鸡, B 组的肝脏指数和胰腺指数与对照差异显著, C 组的胰腺指数与对照差异极显著; C 组的胰腺指数极显著高于 A 组。对于 14 日龄肉仔鸡, A、B、C 组和对照组肝脏指数间的差异和胰腺指数间的差异均不显著。

表 3 各处理肉仔鸡的脏器指数

Table 3 Viscera index of each treatment groups of broilers mg/g

处理	肝脏指数		胰腺指数	
	7日龄	14日龄	7日龄	14日龄
CK	(76.51±16.47)b	29.66±2.19	(8.08±1.37)Bc	3.74±0.20
A	(86.54±17.85)ab	29.85±1.68	(8.25±0.71)Bbc	3.75±0.44
B	(97.30±7.31)a	31.46±3.88	(9.81±1.62)ABab	3.77±0.41
C	(91.41±10.36)ab	31.83±3.31	(11.15±0.83)Aa	4.16±0.52

3 结论与讨论

只有在一定的给药剂量范围和给药频率之内,黄芪才能提高动物的生长性能,少于或多于这个给药剂量及频率都可能出现副作用^[4];不同种类植物多糖虽可增强鸡的免疫功能,但对其生长性能的影响不显著^[5]。据文献[6]报道,添加黄芪多糖粗提物能显著提高肉仔鸡的日增重和料重比,而本试验中黄芪多糖对肉仔鸡生长性能的影响不大,其原因可能是:①黄芪多糖促生长所需的添加量与本试验添加量(0.2%~0.6%)不一致;黄芪多糖对动物生长性能的影响可能与饲养环境有关。本试验饲养环境较好,鸡舍为新舍,有专人看养,每天定时清粪 2 次,动物健康状态良好,没有因为鸡舍内粪便及微生物等的污染和疾病因素抑制其生长,因此,黄芪多糖通过调控动物机体免疫力而促进生长的作用未能完全表现出来。

动物的脏器指数可在一定程度上说明其功能

的强弱。肝脏和胰腺是重要的代谢器官和消化器官,在胆汁和胰液的分泌、消化酶的合成以及营养物质的代谢等方面具有十分重要的作用^[7-8]。目前,国内关于黄芪多糖对肉仔鸡肝脏和胰腺指数及发育影响的研究主要是针对免疫器官的。刚出雏肉仔鸡的消化器官是优先发育的,而发育更快的是消化酶分泌器官^[9]。本试验中黄芪多糖对7日龄肉仔鸡脏器指数的影响显著,而对14日龄的影响不显著,可能是随着日龄的增加,胰腺的生长发育趋于成熟,尽管胰腺的绝对质量在增加,但胰腺指数增长已不显著,说明黄芪多糖对刚出雏肉仔鸡消化器官发育有一定的促进作用,且表现出随添加量增大促进作用增大的趋势。随着日龄的增长和对环境的适应,这种促进作用逐渐减弱。

幼龄动物消化系统发育不成熟,内源酶分泌不足,导致脂肪酶、蛋白酶、淀粉酶的含量较低^[10]。Marchaim^[11]和 Ikeno 等^[12]发现,鸡在孵出之前就已产生了大量的酶,这些酶很可能暂时贮存在胰腺中。当由卵黄囊供给营养转变为由饲料和卵黄囊供给营养时,肠道内需要一定浓度的酶,此时贮存在胰腺的酶大量分泌到肠道,但在孵出后的最初几天,由于胰腺合成的酶不能满足肠道对酶的需要,因而引起胰腺消化酶浓度降低,这是14日龄肉仔鸡的胰腺消化酶活性均高于7日龄的原因。李昂等^[13]发现,10日龄之前的雏鸭由于消化器官和消化腺尚未发育完全,内源性消化酶的分泌明显不足,在14日龄前后,淀粉酶和总蛋白酶活性显著变化,说明胰腺分泌酶的能力可能与雏鸭胰腺的发育有关,当胰腺发育成熟时,胰腺分泌酶的活力也随之提高。何艳香等^[14]对大鼠进行脂源蛋白提取物灌胃7d和14d后,胰腺脂肪酶活性增强,尤其是在灌胃14d后脂肪酶活性显著增强,而对蛋白酶活性和淀粉酶活性的影响不大。本研究结果与其一致。黄芪多糖对胰腺消化酶活性影响的机理还有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 毛晓峰. 黄芪多糖影响断奶仔猪免疫功能及其作用机理的研究[D]. 北京: 中国农业大学动物科学技术学院, 2004.
- [2] 李树鹏. 黄芪多糖益生菌合生元对雏鸡生长和免疫作用的研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学动物科学技术学院, 2005.
- [3] 黄乔书, 吕归宝, 李雅臣, 等. 黄芪多糖的研究[J]. 药学学报, 1982, 17(3): 200-206.
- [4] 李诺. 黄芪提取物对鸡生长发育及免疫功能的影响[D]. 北京: 中国农业大学动物科学技术学院, 2004.
- [5] 陈洪亮. 植物多糖的制备及对肉仔鸡免疫功能影响的研究[D]. 北京: 中国农业科学院饲料研究所, 2002.
- [6] 吕美. 黄芪多糖粗提物对肉仔鸡生长及代谢调控的研究[D]. 郑州: 河南农业大学畜医工程学院, 2005.
- [7] 陈朝江. 鸡、鸭、鹅消化生理的比较研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学动物科学技术学院, 2005.
- [8] 安永义, 周毓平, 昝于明, 等. 0~3周肉仔鸡消化道酶发育规律的研究[J]. 动物营养学报, 1999, 11(1): 17-24.
- [9] Nir I Nit san Z, Mahagna M. Comparative growth and development of the digestive organs and of some enzymes in broiler and egg type chicks after hatching[J]. Br Poult Sci, 1993, 34: 523-532.
- [10] 奚刚, 许梓荣, 钱利纯, 等. 添加外源性酶对猪、鸡内源消化酶活性的影响[J]. 中国兽医学报, 1999(19): 286-289.
- [11] Marchaim V, Kulka R G. The non-parallel increase of amylase, chymotrypsinogen and procarboxypeptidase in the developing chick pancreas[J]. Biochim Biophys Acta, 1967, 146: 553-559.
- [12] Ikeno T, Ikeno K. Amylase activity increase in the yolk of fertilized eggs during incubation in chickens[J]. Poult Sci, 1991, 70: 2176-2179.
- [13] 李昂, 郑腾, 王宏, 等. 雏番鸭胰腺和肠道消化酶活性变化规律研究[J]. 中国畜牧杂志, 2004, 40(7): 14-17.
- [14] 何艳香, 张晓红, 许莲萍. 脂源蛋白提取物对大鼠胰腺和小肠消化酶活性的影响[J]. 新疆农业大学学报, 2008, 31(4): 74-78.

责任编辑: 王赛群