

黄芪多糖浸泡种蛋对雏鸡抗氧化性能的影响

苏兰利, 律源, 程波, 陶金亚, 王金荣, 黄进

(河南工业大学 生物工程学院, 河南 郑州 450001)

摘要: 为探讨黄芪多糖浸泡种蛋对雏鸡抗氧化性能的影响, 选取质量一致的固始鸡种蛋 60 枚, 随机分为 2 组进行常规孵化。一组种蛋分别在 7、8、9 胚龄时用质量浓度为 20 mg/L 的黄芪多糖浸泡, 另一组用蒸馏水浸泡, 记录出雏情况, 测定雏鸡血清和肝脏组织抗氧化酶活性。结果显示: 黄芪多糖浸泡种蛋能提高雏鸡出雏率, 降低死胚率, 提高健雏率; 显著增加雏鸡出雏体质量及肝脏质量, 且肝脏指数显著升高; 显著增强血清和肝脏组织谷胱甘肽过氧化物酶和超氧化物歧化酶的活力, 且显著降低丙二醛含量。以上结果表明, 黄芪多糖浸泡种蛋能够改善种蛋孵化效果, 提高雏鸡抗氧化性能。

关键词: 黄芪多糖; 雏鸡; 肝脏; 谷胱甘肽过氧化物酶; 超氧化物歧化酶; 丙二醛

中图分类号: S816.79 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-3268(2013)12-0133-03

Effects of *Astragalus* Polysaccharides on Antioxidant Activity of Chicken by Soaking Fertilized Eggs

SU Lan-li, LÜ Yuan, CHENG Bo, TAO Jin-ya, WANG Jin-rong, HUANG Jin

(Bioengineering College, Henan University of Technology, Zhengzhou 450001, China)

Abstract: To test the effect of *Astragalus* polysaccharides (APS) on the antioxidant ability of chicken, fertilized eggs were soaked in 20 mg/L APS solution for 6 min on embryonic days 7 (E7), E8 and E9. On hatching day, the body and liver weights, the activities of both GSH-Px and SOD, and the concentration of MDA were detected. The results showed that the hatch rate was increased and the death rate of embryos was decreased. Meanwhile the body weight and the index of liver were significantly increased, which coincided with the increase of the activities of GSH-Px and SOD of liver, as well as the decrease of the content of MDA. The data suggest that 20 mg/L APS solution improves the antioxidant ability of chicken by soaking fertilized eggs before incubation.

Key words: *Astragalus* polysaccharides; chicken; liver; GSH-Px; SOD; MDA

在畜牧业生产中, 大量的激素和抗生素被添加到饲料中, 用来预防畜禽疾病, 促进畜禽生长, 提高经济效益, 但激素和抗生素导致的药物残留和耐药性等副作用也降低了畜禽产品的质量, 甚至危害到人类的健康。因此, 开发既能提高动物抗病能力又无药物残留和耐药性的添加剂是目前养殖业努力的方向。黄芪多糖 (*Astragalus* polysaccharides, APS) 是一种重要的天然植物多糖, 广泛应用于提高人体免疫力、抗氧化能力, 在畜禽养殖方面, 也有许多关于黄芪多糖提高动物免疫力和抗氧化能力的报

道^[1-2]。王翠菊等^[3]报道, 蛋鸡饲喂黄芪多糖, 血清中抗氧化酶活性显著提高, 蛋黄中的超氧化物歧化酶(SOD)活性也明显提高; 魏炳栋等^[4]在肉仔鸡日粮中添加黄芪多糖, 发现 1~7 日龄雏鸡肝脏指数增加, 1~14 日龄雏鸡血清和肝脏中的抗氧化酶活性升高, 丙二醛(MDA)含量降低; 李宏全等^[5]对雏鸡肌肉注射黄芪多糖, 发现血清中谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)和 SOD 的活性升高。在鱼类中, 黄芪多糖能够提高黄颡鱼肾和肌肉中 SOD 的活性, 降低 MDA 含量^[6]。黄芪多糖对早期断奶仔猪血清中

收稿日期: 2013-08-12

基金项目: 河南工业大学校基金项目(2012JCYJ09)

作者简介: 苏兰利(1971-), 女, 河南博爱人, 讲师, 博士, 主要从事新型饲料添加剂在畜禽生长调控方面的应用研究。

E-mail: sulanli@163.com

SOD 活性、MDA 含量及 NO 含量也有显著影响^[7]。肝脏是动物重要的消化器官和解毒器官,还参与机体的免疫调节,出壳后雏鸡肝脏的抗氧化能力与免疫力紧密相关^[8]。目前,尚未见关于黄芪多糖浸泡种蛋对雏鸡免疫器官抗氧化性能影响的报道。鉴于此,通过黄芪多糖浸泡孵化中的种蛋,研究黄芪多糖对雏鸡抗氧化性能的影响,为黄芪多糖在家禽养殖中的应用提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试剂和仪器

黄芪多糖粉末购于北京普尔路威达兽药有限公司。

GSH-Px 试剂盒、SOD 试剂盒、MDA 试剂盒均购自南京建成生物工程研究所。孵化器购自南京万盛孵化设备有限公司,酶标仪购自美国 BioTek 公司。

1.2 种蛋的分组和处理

试验选取 60 枚固始鸡种蛋(河南农业大学种鸡场),随机分为 2 组,每组 30 枚。种蛋消毒后放入孵化器中进行常规孵化,温度 38℃、湿度 60%~70%。

孵化至第 7 胚龄时,一组(试验组)用 20 mg/L 的黄芪多糖浸泡液浸泡 6 min,另一组(对照组)用蒸馏水浸泡 6 min。晾干后放入孵化器继续进行孵化。并分别于第 8、9 胚龄时各重复一次。然后孵化至出雏。

1.3 项目测定

1.3.1 孵化情况记录 雏鸡出雏时记录出雏数、健雏数、弱雏数。

1.3.2 样品采集及肝脏指数测定 雏鸡全部孵出后,称其体质量、采血。然后进行解剖,取肝脏称质量,制备组织匀浆,用于抗氧化指标的测定。

肝脏指数(mg/g)=肝脏质量(mg)/体质量(g)。

1.3.3 抗氧化指标测定 血清和肝脏组织 GSH-Px 活性、SOD 活性和 MDA 含量测定选用南京建成生物工程研究所试剂盒,按试剂盒说明进行。

1.4 数据处理

试验结果用“平均数±标准误”表示。所有的数据采用 SPSS 13.0 统计软件中的单因子方差分析进行统计,并进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 黄芪多糖浸泡种蛋对雏鸡出雏情况的影响

从表 1 可以看出,试验组种蛋出雏率比对照组

提高 6.66 个百分点,健雏率提高 8.24 个百分点,弱雏率降低 8.24 个百分点。表明孵化期间黄芪多糖浸泡种蛋能提高出雏率和健雏率,降低弱雏率。

表 1 黄芪多糖浸泡种蛋雏鸡的出雏情况

组别	出雏率/%	健雏数/只	健雏率/%	弱雏率/%
对照组	86.67	22	84.62	15.38
试验组	93.33	26	92.86	7.14

2.2 黄芪多糖浸泡种蛋对雏鸡体质量和肝脏指数的影响

由表 2 可以看出,试验组雏鸡出雏体质量升高($P<0.05$),肝脏质量和肝脏指数显著高于对照组($P<0.05$),表明用黄芪多糖浸泡种蛋可以促进鸡胚发育,提高出雏体质量,促进鸡胚肝脏发育。

表 2 黄芪多糖浸泡种蛋对雏鸡体质量和肝脏指数的影响

组别	体质量/g	肝脏质量/g	肝脏指数/(mg/g)
对照组	28.13±0.55	0.73±0.02	25.17±0.53
试验组	29.89±0.77*	0.83±0.02*	27.78±0.61*

注: * 表示与对照组比较差异显著($P<0.05$),下同。

2.3 黄芪多糖浸泡种蛋对雏鸡抗氧化性能的影响

由表 3 可以看出,试验组雏鸡血清中 GSH-Px 和 SOD 活性显著高于对照组($P<0.05$),MDA 含量显著低于对照组($P<0.05$)。由表 4 可以看出,试验组雏鸡肝脏组织中 GSH-Px 和 SOD 活性显著高于对照组($P<0.05$),MDA 含量显著降低($P<0.05$)。表明黄芪多糖浸泡种蛋显著提高雏鸡血清和肝脏组织的抗氧化酶活性。

表 3 黄芪多糖浸泡种蛋对雏鸡血清中抗氧化指标的影响

组别	GSH-Px 活性/(U/mg)	SOD 活性/(U/mg)	MDA 含量/(nmol/mg)
对照组	223.29±10.32	88.29±7.14	15.34±1.03
试验组	250.43±5.04*	112.43±4.68*	12.11±0.64*

表 4 黄芪多糖浸泡种蛋对雏鸡肝脏组织中抗氧化指标的影响

组别	GSH-Px 活性/(U/mg)	SOD 活性/(U/mg)	MDA 含量/(nmol/mg)
对照组	213.48±10.46	141.28±8.24	10.17±1.21
试验组	257.34±6.72*	183.89±6.43*	8.24±1.61*

3 结论与讨论

3.1 黄芪多糖浸泡种蛋对出雏的影响

鸡胚在发育过程中受到温度和湿度等多种因素的影响,雏鸡出壳时蛋壳内外环境变化对雏鸡来说也是一种强应激,严重影响雏鸡的存活率^[9]。本试验结果显示,黄芪多糖浸泡种蛋显著提高雏鸡的出

雏率和健雏率,降低弱雏率。推测黄芪多糖可能通过影响鸡胚的抗应激能力,从而降低死胚率和弱雏率,提高出雏率和健雏率。

3.2 黄芪多糖浸泡种蛋对雏鸡发育的影响

肝脏是家禽的重要消化器官,也是鸡的解毒器官,因此,肝脏的发育与动物的健康有很大的关系。肝脏中还含有肥大细胞、枯否氏细胞等免疫细胞,参与机体的抗感染过程^[7]。因此,胚胎期肝脏的发育状况与鸡胚的抗应激能力和雏鸡的抗病能力有关。本研究结果显示,用黄芪多糖浸泡种蛋,可以显著提高出壳雏鸡肝脏的质量,增加肝脏指数,这与李亚杰等^[10]研究黄芪多糖能够提高 42 日龄肉仔鸡免疫器官指数的结果一致。关于黄芪多糖对免疫器官影响也有不一致的报道。王俊丽等^[11]用黄芪多糖饲喂肉仔鸡发现,黄芪多糖能够提高肉仔鸡胸腺和脾脏指数,但对法氏囊指数无影响;吕美^[12]在仔鸡日粮中添加黄芪多糖粗提物发现,肉仔鸡胸腺和法氏囊指数显著提高,脾脏指数没有变化。黄芪多糖对免疫器官影响的不一致性可能是由于黄芪多糖的处理方法或者鸡的发育时期不同造成的。李亚杰等^[10]报道,日粮中添加黄芪多糖对 1~14 日龄雏鸡的免疫器官指数没有影响。本研究发现,黄芪多糖能够显著促进鸡胚肝脏发育。此外,本研究结果还表明,黄芪多糖浸泡种蛋显著促进鸡胚发育,提高出雏质量,可能与黄芪多糖促进鸡胚肝脏发育,提高鸡胚抗应激能力有关。

3.3 黄芪多糖浸泡种蛋对雏鸡抗氧化能力的影响

机体细胞在呼吸过程中能够产生氧自由基,与细胞膜上的不饱和脂肪酸反应,使细胞膜结构受损,导致细胞功能障碍,从而使动物机体抗病力下降。自由基攻击细胞膜时生成脂质过氧化物如 MDA 等,因此,MDA 的含量反映了细胞膜受攻击的程度。机体内还存在平衡自由基的多种抗氧化物酶类,如 GSH-Px 和 SOD,它们能够和自由基反应,防止不饱和脂肪酸的脂质过氧化反应,保护机体细胞膜结构和功能的完整性。王翠菊等^[3]报道,黄芪多糖可以提高蛋鸡血清中 GSH-Px 和 SOD 的活性,降低 MDA 含量,同时显著影响鸡蛋中 SOD 和 GSH-Px 的活性。本研究发现,黄芪多糖浸泡种蛋可以显著提高雏鸡血清和肝脏组织中 GSH-Px 和 SOD 的活性,降低 MDA 含量,这和吕美^[12]报道的黄芪多糖粗提物显著提高肉仔鸡血清中 GSH-Px 和 SOD 活性、降低 MDA 含量一致,也和徐春燕^[13]报道的黄芪多糖显著增加肉仔鸡血清中总抗氧化能力(T-AOC)和 SOD、GSH-Px 的活性,降低 MDA

含量一致。推测黄芪多糖浸泡种蛋可能是通过提高鸡胚血细胞和肝脏的抗氧化能力来提高鸡胚的抗应激能力^[14-15]。

本研究结果表明,黄芪多糖浸泡种蛋能够提高雏鸡血细胞和肝脏的抗氧化性能,这种抗氧化性能的提高和雏鸡肝脏质量和指数的增加是一致的,且能够促进鸡胚肝脏的发育,从而提高鸡胚抵抗外界的应激能力,使雏鸡的出雏率增加,死胚率降低。

参考文献:

- [1] 薛俊龙,张李俊,王采先,等. 鸡大肠杆菌多价复合佐剂灭活苗的研制[J]. 山西农业科学, 2009, 37(11): 50-53, 57.
- [2] 邹曜宇,王月. 黄芪多糖在家禽养殖业中的应用[J]. 现代农业科技, 2010(12): 280-280, 283.
- [3] 王翠菊,王洪芳,陈辉,等. 黄芪多糖对蛋鸡抗氧化性能和蛋品质的影响[J]. 动物营养学报, 2011, 23(2): 280-284.
- [4] 魏炳栋,于维,陶浩,等. 黄芪多糖对 1~14 日龄肉仔鸡生长性能、脏器指数及抗氧化能力的影响[J]. 动物营养学报, 2011, 23(3): 486-491.
- [5] 李宏全,段县平,马海利,等. 黄芪多糖提高鸡抗氧化作用对免疫功能的影响[J]. 山西农业大学学报, 2002, 22(1): 78-81.
- [6] 白东清,吴旋,郭永军,等. 长期投喂黄芪多糖对黄颡鱼抗氧化及非特异性免疫指标的影响[J]. 动物营养学报, 2011, 23(9): 1622-1630.
- [7] 张飞,许静波,沈国顺,等. 黄芪多糖对早期断奶仔猪血清中 SOD、MDA 及 NO 的影响[J]. 饲料工业, 2010, 31(15): 22-23.
- [8] 袁学军,丁航,吴海燕. 糖萜素对贵妃母鸡消化器官中肥大细胞数的影响[J]. 粮食与饲料工业, 2003(5): 28-29.
- [9] 宋东亮,范伟杰,索勋,等. 鹌鹑蛋壳外表面无菌化技术比较研究[J]. 天津农业科学, 2009, 15(4): 30-34.
- [10] 李亚杰,赵献军. 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[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(1): 100-103.
- [11] 王俊丽,章世元,徐春燕,等. 黄芪多糖对肉仔鸡生产性能和部分免疫指标的影响[J]. 中国饲料, 2011(7): 18-21.
- [12] 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, 2005.
- [13] 徐春燕. 苜蓿多糖和黄芪多糖对肉仔鸡抗氧化性能影响的研究[D]. 扬州:扬州大学, 2010.
- [14] 徐小芳,罗燕,赵民,等. 中药复方多糖对鸡抗氧化功能的影响[J]. 中国农业科学, 2009, 42(2): 706-713.
- [15] 于洪祥,李庆章,迟玉杰,等. 黄芪多糖和香菇多糖对雏鸡 SOD 活性的影响[J]. 东北农业大学学报, 1996, 27(3): 280-286.