

# 芪苓超微粉对优质鸡生长性能 及抗氧化功能的影响

李健, 陈小国, 王长康, 马玉芳, 黄小红, 黄一帆\*

(福建农林大学 中西兽医结合与动物保健福建省高校重点实验室 福建 福州 350002)

**摘要:** 试验旨在研究芪苓超微粉对优质鸡生长性能及抗氧化功能的影响。将 768 只优质鸡, 公母各半, 随机分为 4 组, 每组 3 个重复, 每个重复 64 只鸡。空白对照组饲喂基础日粮, 低剂量组在基础日粮中添加 0.5% 芪苓超微粉, 高剂量组在基础日粮中添加 1.0% 芪苓超微粉, 抗生素组在基础日粮中添加 30 mg/kg 杆菌肽锌和 6 mg/kg 多粘菌素。结果表明, 至饲养结束(20 周龄), 与空白对照组相比, 高、低剂量芪苓超微粉均能显著提高公鸡、母鸡体质量( $P < 0.05$ ), 但与抗生素组相比差异不显著( $P > 0.05$ ); 其它生产性能指标, 各组差异均不显著( $P > 0.05$ ); 56 日龄和 84 日龄时, 与空白对照组相比, 高剂量芪苓超微粉能显著提高试验鸡谷胱甘肽(GSH-Px)活性和总抗氧化能力(T-AOC), 降低 MDA 含量( $P < 0.05$ )。结果提示, 芪苓超微粉能够提高优质鸡生产性能和抗氧化功能。

**关键词:** 芪苓超微粉; 优质鸡; 生长性能; 抗氧化功能

中图分类号: S831.5 文献标志码: A 文章编号: 1000-2286(2012)06-1211-05

## Effects of QiLing Ultramicro Powder on Growth Performance and Antioxidant Status of Quality Chickens

LI Jian, CHEN Xiao-guo, WANG Chang-kang,  
MA Yu-fang, HUANG Xiao-hong, HUANG Yi-fan\*

(Key Laboratory for Combination with Chinese and Western Veterinary and Animal Health, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

**Abstract:** This experiment was conducted to study the effect of QiLing ultramicro powder on growth performance and antioxidant status of quality chickens, and to discuss its mechanism. 768 quality chickens were randomly divided into 4 groups, each group included 3 replicates. The control group was fed with basic diet only. Two QiLing ultramicro powder groups were fed with basic diet supplemented with 0.5% and 1% of QiLing ultramicro powder respectively. The antibiotic group was fed with basic diet supplemented with 30 mg/kg of bacitracin zinc and 6 mg/kg of polymyxin E. The feeding trial lasted for 140 days. The growth performance and antioxidant indexes were determined. The results showed that (1) Compared with the control group, the weight of roosters and hens of the two QiLing ultramicro powder groups increased significantly ( $P < 0.05$ ), but not significant to the antibiotics group ( $P > 0.05$ ); and all the groups had no significant difference from others in the production performance index ( $P > 0.05$ ). (2) In 56 day and 84 day, compared with the control group,

收稿日期: 2012-04-08 修回日期: 2012-06-27

基金项目: 福建省科技厅资助项目(2011N5001)和福建省教育厅资助项目(JK2011015)

作者简介: 李健(1980—), 男, 助理研究员, 博士生, 主要从事中西兽医结合与动物保健研究, E-mail: mailoflijian@126.com; \* 通讯作者: 黄一帆, 教授, 博士生导师, E-mail: yifanhuang@126.com。

the activity of glutathione peroxidase (GSH-Px) and total anti-oxidative capacity (T-AOC) of high-dose group increased significantly, and the content of malondialdehyde (MDA) decreased significantly ( $P < 0.05$ ). These results indicated that QiLing ultramicro powder could improve growth performance and antioxidant status of quality chickens.

**Key words:** QiLing ultramicro powder; quality chickens; growth performance; antioxidant indexes

中药作为饲料添加剂和治疗药物,具有促进生长、抗病保健等综合调理作用,且极少产生药残和耐药性等问题,在畜禽养殖中的应用日渐广范<sup>[1-2]</sup>。而超微粉碎技术可以使中药细胞破壁,有效成分充分暴露,具有起效快速、吸收充分、服用方便、节省药材等优势,已成为中兽药剂型现代化的趋势之一<sup>[3-4]</sup>。芪苓散为本课题组自拟方,具有益气固表、健脾和胃之功效。前期研究表明,芪苓散对免疫抑制小鼠的免疫功能具有调节作用<sup>[5-6]</sup>。本试验在此基础上,将芪苓散加工成超微粉,作为优质鸡的饲料添加物。通过检测优质鸡生长性能和抗氧化指标的变化,探讨芪苓超微粉对优质鸡可能的保健作用机理,为芪苓超微粉的临床应用提供科学依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 芪苓超微粉

芪苓散由黄芪、茯苓、党参、白术、陈皮等组成(专利号 ZL200810070885.7, ZL200810070883.8),中药饮片均购于福建同春药业。上述药材按组方比例混合,制备成超微粉,过 300 目筛,分装成 500 g/袋,备用。

### 1.2 主要仪器和试剂

BMF-6 型倍力微粉机(济南倍力粉技术工程有限公司);VIS-7220 型可见光分光光度计(上海天美科学仪器有限公司);TGL-16B 高速台式离心机(上海安亭科学仪器厂)。丙二醛(MDA)试剂盒、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)试剂盒、总抗氧化能力(T-AOC)试剂盒均购自南京建成生物工程研究所。

### 1.3 方 法

1.3.1 试验动物及分组 将 768 只(1 日龄)的闽北地区优质鸡(辰山牧鸡)按照“品种相同,体质量相当,公母各半”的原则,随机分为 4 组,每组 3 个重复,每个重复公母各 32 只。空白对照组饲喂基础日粮,低剂量组在基础日粮中添加 0.5% 芪苓超微粉,高剂量组在基础日粮中添加 1.0% 芪苓超微粉,抗生素组在基础日粮中添加 30 mg/kg 杆菌肽锌和 6 mg/kg 多粘菌素。

1.3.2 生产性能的测定 每 2 周进行空腹称体质量,计算优质鸡的饲料消耗量,统计各组料重比、成活率、平均日增重、平均日采食量。

1.3.3 抗氧化指标的测定 在第 56 日龄、84 日龄每个重复组随机抽取公母各 3 只,翼静脉采血 2~3 mL,放置至析出血清后,3 000 r/min 离心 10 min,收集血清,分装于 eppendorf 管, -20 °C 保存,待测。谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)活性采用二硫代二硝基苯甲酸法,丙二醛(MDA)含量采用硫代巴比妥法,总抗氧化能力(T-AOC)采用化学比色法,具体步骤按试剂盒说明书进行。

1.3.4 数据处理 所有数据用均值 ± 标准差表示,数据处理与分析采用 SPSS11.5 软件进行, LSD 法比较显著性。

## 2 结果分析

### 2.1 优质鸡生长性能

优质鸡生长性能见表 1。由表 1 可见,3 周龄时,芪苓超微粉低、高剂量组优质鸡体质量显著高于空白对照组和抗生素组( $P < 0.05$ ),说明芪苓超微粉能显著提高优质鸡前期体重;20 周龄时,芪苓超微粉低、高剂量组与空白对照组相比差异显著( $P < 0.05$ ),与抗生素组相比,差异不显著( $P > 0.05$ ),效果相当;各组间日增重、日采食量、料肉比差异不显著( $P > 0.05$ ),但芪苓超微粉低、高剂量有提高的趋势。以上结果说明,芪苓超微粉低、高剂量组对优质鸡的生长性能均有一定程度的提高。

表1 优质鸡生长性能统计表  
Tab.1 Growth performance statistics of quality chickens

项目 Items	空白对照组 Control group	低剂量组 Low dose group	高剂量组 High - dose group	抗生素组 Antibiotic group
初始体质量/g Initial weight	60.41 ± 0.38a	61.10 ± 0.62a	61.15 ± 0.50a	60.57 ± 0.34a
3周龄体质量/g 3-week weight	155.94 ± 1.26a	162.77 ± 1.86b	168.18 ± 1.64b	156.86 ± 4.57a
5周龄体质量/g 5-week weight	261.02 ± 4.76a	275.89 ± 6.11b	280.71 ± 2.04b	269.04 ± 5.23a
7周龄体质量/g 7-week weight	429.72 ± 15.80a	458.50 ± 8.27b	456.38 ± 5.40b	445.30 ± 6.63a
9周龄体质量/g 9-week weight	629.16 ± 24.74a	647.70 ± 12.51b	663.23 ± 24.41b	666.50 ± 26.21b
11周龄公鸡体质量/g 11-week roosters weight	941.49 ± 42.12a	954.12 ± 51.54a	983.30 ± 55.25b	974.05 ± 34.69b
11周龄母鸡体质量/g 11-week hens weight	754.61 ± 24.14a	780.15 ± 26.45b	761.58 ± 38.61a	774.03 ± 30.61b
13周龄公鸡体质量/g 13-week roosters weight	1 109.26 ± 49.09a	1 161.73 ± 39.04b	1 148.26 ± 33.19b	1 157.75 ± 32.79b
13周龄母鸡体质量/g 13-week hens weight	906.41 ± 42.73a	923.43 ± 66.88b	913.00 ± 36.81a	885.65 ± 57.92a
15周龄公鸡体质量/g 15-week roosters weight	1 324.31 ± 70.64a	1 394.14 ± 35.49b	1 385.29 ± 61.33b	1 420.94 ± 46.35b
15周龄母鸡体质量/g 15-week hens weight	1 009.81 ± 43.20a	1 073.42 ± 36.09b	1 059.08 ± 33.29b	1 051.00 ± 41.23b
19周龄公鸡体质量/g 19-week roosters weight	1 619.15 ± 61.27a	1 743.19 ± 90.69b	1 705.20 ± 100.44b	1 743.74 ± 100.71b
19周龄母鸡体质量/g 19-week hens weight	1 210.47 ± 48.56a	1 306.13 ± 71.20b	1 279.13 ± 41.34b	1 257.63 ± 78.76b
20周龄公鸡体质量/g 20-week roosters weight	1 696.17 ± 89.92a	1 848 ± 51.18b	1 827.83 ± 89.72b	1 835.18 ± 91.22b
20周龄母鸡体质量/g 20-week hens weight	1 329.77 ± 69.03a	1 405.65 ± 65.67b	1 375.58 ± 53.41b	1 393.79 ± 42.46b
日采食量/g ADF	53.87	54	54.14	54.41
日增重/g ADG	11.01	11.52	11.25	11.55
料肉比 F/G	4.89	4.68	4.81	4.71

同行数据后标注不同小写字母表示差异显著 ( $P < 0.05$ )。

In the same row, values with different small letter mean significant difference ( $P < 0.05$ ).

## 2.2 优质鸡成活率

优质鸡成活率见表2。由表2可知,芪苓超微粉低、高剂量组的成活率比空白对照组分别提高了3.65%、5.73%;芪苓超微粉高剂量组的成活率比抗生素组提高了0.52%。上述结果表明,芪苓超微粉高剂量组与空白对照组相比,提高了优质鸡的成活率,与抗生素组效果相当。

表2 芪苓超微粉对优质鸡成活率的影响

Tab.2 Effects of QiLing ultramicro powder on survival rate in quality chickens

项目 Items	空白对照组 Control group	低剂量组 Low dose group	高剂量组 High - dose group	抗生素组 Antibiotic group
初始个体数 Initial numbers	192	192	192	192
末期个体数 Final numbers	170	177	181	180
成活率/% Survival rate	88.54	92.19	94.27	93.75

## 2.3 优质鸡血清抗氧化指标

优质鸡血清抗氧化指标见表3。由表3可知,56日龄时,芪苓超微粉高剂量组血清GSH-Px活性显著高于空白对照组 ( $P < 0.05$ ),与抗生素组相比差异不显著 ( $P > 0.05$ );芪苓超微粉高剂量组血清MDA含量显著低于空白对照组 ( $P < 0.05$ ),与抗生素组相比差异不显著 ( $P > 0.05$ ),各组中MDA含量最高者为空白对照组;芪苓超微粉低、高剂量组血清T-AOC显著高于空白对照组 ( $P < 0.05$ ),与抗生素组相比差异不显著 ( $P > 0.05$ )。84日龄时,芪苓超微粉低、高剂量组血清GSH-Px活性显著高于空白对照组 ( $P < 0.05$ ),与抗生素组相比差异不显著 ( $P > 0.05$ ),各组中GSH-Px活性最高者为高剂量组;芪苓超微粉高剂量组血清MDA含量显著低于空白对照组和抗生素组 ( $P < 0.05$ ),各组中MDA含量最低者为低剂量组;芪苓超微粉低、高剂量组血清T-AOC显著低于空白对照组 ( $P < 0.05$ ),与抗生素组相比差异不显著 ( $P > 0.05$ ),各组中T-AOC最高者为低剂量组的。以上结果表明,芪苓超微粉能显著改善优质鸡的抗氧化能力。

表 3 芪苓超微粉对优质鸡血清抗氧化指标的影响

Tab.3 Effects of QiLing ultramicro powder on antioxidant index of serum in quality chickens

日龄 Days	组别 Items	T - AOC /( U • mL <sup>-1</sup> )	MDA/( nmol • mL <sup>-1</sup> )	GSH - Px/( U • mL <sup>-1</sup> )
56 d	空白对照组 Control group	11.11 ± 1.72a	3.69 ± 0.44a	507.45 ± 90.59a
	低剂量组 Low dose group	14.71 ± 2.32b	3.42 ± 0.42ab	540.30 ± 99.33ab
	高剂量组 High - dose group	13.08 ± 1.72b	3.15 ± 0.36b	643.68 ± 52.18b
	抗生素组 Antibiotic group	14.26 ± 2.23b	3.02 ± 0.46b	660.66 ± 64.08b
84 d	空白对照组 Control group	8.38 ± 1.3a	2.88 ± 0.46a	609.04 ± 64.06a
	低剂量组 Low dose group	10.48 ± 1.36b	1.81 ± 0.28b	746.51 ± 74.55b
	高剂量组 High - dose group	9.79 ± 0.91b	2.23 ± 0.47b	785.81 ± 82.92b
	抗生素组 Antibiotic group	9.64 ± 1.22b	2.56 ± 0.69a	768.57 ± 68.73b

同行数据后标注不同小写字母表示差异显著(  $P < 0.05$  )。

In the same row , values with different small letter mean significant difference(  $P < 0.05$  ) .

### 3 讨论与结论

#### 3.1 芪苓超微粉对优质鸡生长性能的影响

王小民等<sup>[7]</sup>报道,在肉鸡日粮中添加由白术、黄芪、神曲等中药制成的不同剂量“增重散”,可使试验组肉仔鸡增重分别提高 4.04% 和 6.79% ,成活率分别提高 3.7% 和 4.6% 。孙玉龙<sup>[8]</sup>报道,在 AA 肉鸡日粮中添加由陈皮、山楂等中药制成的“禽益散”,可使试验组日均增重和料重比显著提高。王福传等<sup>[9]</sup>报道,由黄芪、茯苓、白术、党参等组成的中草药免疫增强剂,既可增强肉鸡免疫功能,又能增强其繁殖机能。上述研究表明,补益类、健脾类中药具有促进肉鸡生长的作用。本试验结果表明,与空白对照组相比,不同浓度芪苓超微粉能显著提高公鸡体质量(  $P < 0.05$  ),并有提高母鸡体质量和料肉比的趋势,作用与饲用抗生素相当。

#### 3.2 芪苓超微粉对优质鸡抗氧化功能的影响

总抗氧化能力( T-AOC) 是衡量机体抗氧化系统功能状况的综合性指标,可代表和反映机体抗氧化酶系统和非酶系统对外来刺激的代偿能力以及机体自由基代谢的状态。谷胱甘肽过氧化物酶( GSH-Px) 是机体内广泛存在的一种重要的过氧化物分解酶,能特异的催化还原型谷胱甘肽对过氧化氢的还原反应,起到保护细胞膜结构和功能完整的作用。丙二醛( MDA) 是氧自由基引起的脂质过氧化反应所产生的脂质过氧化物在机体内代谢的终产物,能够间接地反映机体内氧自由基代谢的状况、机体组织细胞受自由基攻击的程度及脂质过氧化程度<sup>[10]</sup>。申瑞玲等<sup>[11]</sup>报道,中草药可显著提高鸡体内 SOD 和 GSH-Px 活性,降低 MDA 含量。李宏全等<sup>[12]</sup>报道,黄芪多糖可提高试验鸡血清 GSH-Px 和 SOD 活性。武晋孝等<sup>[13]</sup>报道,多个中药组方能够不同程度提高鸡体内 SOD 和 GSH-Px 活性,降低 MDA 含量。上述研究表明,中药具有提高鸡体抗氧化功能的作用。本试验结果表明,与空白对照组相比,不同浓度芪苓超微粉能显著提高优质鸡血清 GSH-Px 活性和 T-AOC,降低 MDA 含量(  $P < 0.05$  )。

#### 3.3 芪苓超微粉提高优质鸡生产性能和抗氧化功能的机理

谭红等<sup>[14]</sup>报道,玉屏风散能够提高机体免疫力,减少嗜中性粒细胞、巨噬细胞、多形核白细胞( PMN) 等在免疫反应过程中释放自由基,从而减轻机体的氧化损伤。芪苓超微粉以玉屏风散为基本方,佐以党参补中益气、健脾固表,白术健脾益气、助黄芪益气固表,山楂消食导滞,陈皮理气燥湿。数药合用,使邪去则外无所扰,卫和则腠理固密,脾健则正气复而内有所据,达到益气固表,扶正驱邪之功<sup>[15-16]</sup>。

芪苓超微粉的主药是黄芪,其活性成分黄芪总黄酮、黄芪总皂甙具有较好的清除机体氧自由基的能力<sup>[17]</sup>;而黄芪多糖亦具有显著的抗氧化能力<sup>[18]</sup>。另外,芪苓超微粉中的茯苓含有茯苓多糖,能增强肝

脏 SOD 活性而清除氧自由基<sup>[19]</sup>; 山楂含有槲皮素和芦丁, 能增加内源性自由基净化系统的能力<sup>[20]</sup>。同时, 复合生物抗氧化剂组分间有协同增效作用, 从而大大提高其抗氧化能力<sup>[21]</sup>, 这也正是中药复方的优势所在。

对断奶仔猪<sup>[22]</sup>和黄羽肉鸡<sup>[23]</sup>的研究表明, 提高 GSH-Px 水平可增加机体血清中的胰岛素样生长因子(IGF-I), 从而促进动物生长。本试验结果同样表明, 提高 GSH-Px 水平与促进优质鸡生长之间具有相关性。

芪苓超微粉能够提高优质鸡生产性能和抗氧化功能。

#### 参考文献:

- [1]金立志. 植物提取物添加剂在动物营养中的应用及其机制的研究进展[J]. 动物营养学报, 2010, 22(5): 1154-1164.
- [2]易文凯, 黄兴国, 江志钢, 等. 植物提取物的特性及其在仔猪生产中的应用[J]. 动物营养学报, 2010, 22(6): 1501-1508.
- [3]杜军. 超微粉碎—提高兽药生物利用度的有效方法[J]. 中国兽药杂志, 2004, 38(2): 51-53.
- [4]谷莉莉, 张雪梅, 田丽瑛, 等. 中药超微粉碎的技术的应用及进展[J]. 生命科学仪器, 2008, 6(8): 49-52.
- [5]李健, 陈庆, 马玉芳, 等. 芪苓制剂对免疫抑制小鼠免疫功能的影响[J]. 中兽医医药杂志, 2008, 27(6): 44-46.
- [6]廖吕燕, 马玉芳, 李健, 等. 芪苓制剂多糖对免疫损伤小鼠免疫调节作用的影响[J]. 福建农林大学学报: 自然科学版, 2010, 39(6): 604-607.
- [7]王小民, 王颖. 增重散对肉仔鸡增重及抗病力的应用研究[J]. 中国饲料, 1998(21): 28-29.
- [8]孙玉龙. 中草药添加剂“禽益散”对肉鸡饲养的效果研究[J]. 畜禽业, 2003(5): 25.
- [9]王福传, 韩一超, 张玉换, 等. 兽用中草药高效免疫增强剂研究初报[J]. 山西农业科学, 2001, 29(2): 74-80.
- [10]汪水平, 王文娟, 左福元, 等. 中药复方对夏季肉牛的影响: II. 血气指标、血清代谢产物浓度及免疫和抗氧化功能参数[J]. 畜牧兽医学报, 2011, 25(4): 734-741.
- [11]申瑞玲, 王俊东. 中草药添加剂对蛋鸡抗氧化作用及生产性能的影响[J]. 中国兽医科技, 2000, 30(5): 27-29.
- [12]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, 2001(1): 78-81.
- [13]武晋孝, 李淑琴, 王俊东, 等. 不同中药组方对肉鸡抗氧化作用的影响[J]. 中国畜牧杂志, 2002, 38(5): 24-25.
- [14]谭红, 杨立伟. 中药玉屏风散对慢性氟中毒大鼠抗氧化作用的影响[J]. 医学动物防制, 2006, 22(4): 311-313.
- [15]黄一帆. 提高雏鸡免疫力和抗氧化能力的中药制剂[P]. 中国专利: ZL200810070885.7, 2008-08-27.
- [16]黄一帆. 提高成年鸡免疫力和抗氧化能力的中药制剂[P]. 中国专利: ZL200810070883.8, 2008-09-10.
- [17]杨鸿, 陈杖榴. 加味玉屏风散对免疫抑制雏鸡血液氧自由基的影响[J]. 中国兽医学报, 2002, 22(5): 497-499.
- [18]凌洪锋, 苏丹, 曹洋. 黄芪多糖抗氧化作用研究[J]. 医学理论与实践, 2005, 18(8): 872-874.
- [19]张文女, 黄金龙. 茯苓多糖的抗肿瘤作用[J]. 中草药, 1999, 30(7): 3-5.
- [20]申瑞玲, 王俊东. 首乌、山楂对蛋鸡抗氧化能力和产蛋性能的影响[J]. 中国畜牧杂志, 1996(6): 41-42.
- [21]左玉, 谢文磊, 王会. 生物抗氧化剂抗氧化作用的研究进展[J]. 食品与发酵工业, 2006, 32(1): 62-67.
- [22]刘平祥. 谷胱甘肽对断奶仔猪的促生长作用及其机制[D]. 广州: 华南农业大学, 2002.
- [23]韦建福, 刘丽, 傅伟龙, 等. 肌肽、谷胱甘肽对肉鸡生长及激素水平的影响[J]. 生命的化学, 2004, 24: 66-68.