

不同剂量生姜粉与中草药复方联合对蛋鸡生产性能及蛋品质的影响

王志, 何文娟, 李成成, 牛艳峰, 安立龙*, 效梅, 吴江 (广东海洋大学农学院, 广东湛江 524088)

摘要 [目的]提高中草药在蛋鸡生产中的应用效果。[方法]将220只25周龄的罗曼粉壳蛋鸡随机分为5组:对照组(K)、中草药组(CK)、生姜粉组(A、B、C)。在中草药配方中加入不同剂量的生姜粉,探讨二者联合作用对蛋鸡生产性能和蛋品质的影响。[结果]A组平均日采食量、产蛋率和平均蛋重较CK组分别增加了1.15%、6.20%和1.44%,料蛋比和破蛋率分别比CK组降低了6.25%和47.69%。B、C组破蛋率比CK组分别增加了95.38%和112.31%;A、B、C组蛋形指数、蛋壳厚度、蛋壳强度、哈夫单位、蛋黄比例、蛋壳比例、蛋黄颜色与CK组相比均无显著差异($P>0.05$)。[结论]在中草药复方中添加适量的生姜粉,能够降低料蛋比,提高产蛋率,生姜粉的添加量以5 g/kg最佳。

关键词 生姜粉;中草药;生产性能;蛋鸡;蛋品质

中图分类号 S816 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)21-0106-03

Combined Effects of Different Amounts of Ginger Powder and Chinese Herbal Medicine on Production Performance and Egg Quality of Laying Hens

WANG Zhi, HE Wen-juan, LI Cheng-cheng, AN Li-long* et al (School of Agriculture, Guangdong Ocean University, Zhanjiang, Guangdong 524088)

Abstract [Objective] To enhance the application effect of Chinese herbal medicine in laying hens. [Method] 220 25-week-old Roman pink-shell laying hens were randomly divided into 5 groups: control group (K), Chinese herbal medicine group (CK), ginger powder groups (A, B, C). Different amounts of ginger powder were added in the Chinese herbal medicine to study their combined effects on the production performance and egg quality of laying hens. [Result] The daily feed intake, laying rate, and average egg weight in group A improved by 1.15%, 6.20% and 1.44% than group CK respectively. The feed-egg ratio and broken egg rate reduced by 6.25% and 47.69% than group CK respectively. The broken egg rate in group B and group C increased by 95.38% and 112.31% than group CK respectively. The egg shape index, eggshell thickness, eggshell strength, Haugh unit, yolk ratio, eggshell ratio and yolk color in group A, group B, group C had no significant difference with group CK. [Conclusion] Adding appropriate amount of ginger powder in Chinese herbal medicine compound can reduce feed-egg ratio and improve laying rate. The optimal addition amount of ginger powder was 5 g/kg.

Key words Ginger powder; Chinese herbal medicine; Production performance; Laying hens; Egg quality

在集约化养殖中,应激对蛋鸡的生长发育和繁殖性能产生了不利的影响,从而增加了养殖成本,降低了经济效益^[1-2]。中草药作为抗应激饲料添加剂,一直是研究热点之一^[3-4]。研究表明,中草药+甜菜碱^[5]、中草药+维生素C^[6]、万寿菊叶黄素+维生素C合剂^[7]、中草药+万寿菊叶黄素+甜菜碱+维生素C^[8]的作用效果均明显优于单一添加组和基础日粮组。生姜含有姜辣素,能够刺激肠道蠕动,增加食欲;生姜还含有姜黄酮、姜酚等多种还原性物质,具有抗氧化和消除自由基等作用^[9]。陈强等^[10]认为生姜粉可作为家禽生产中的添加剂使用。笔者将生姜粉添加到中草药复方中,探究二者联合对蛋鸡生产性能和蛋品质的影响。

1 材料与方

1.1 试验材料 生姜粉(细度80目,购自江苏中蔬农业有限公司);维生素C(纯度99.8%,购自上海易蒙斯化工科技有限公司);甜菜碱(纯度96%,购自湖南瑞冠生物化工科技有限公司);万寿菊叶黄素(纯度80%,购自邯郸市进天然色素有限公司);中草药(延胡索、大青叶、薄荷、黄芪、茯苓、生石膏等),均购自广东省湛江市益生药店,60℃下烘干并粉碎,过40目筛,用密封袋分装,低温干燥储存。

中草药复方组方:2 g/kg 中草药、200 mg/kg 维生素C、1 g/kg 甜菜碱、120 mg/kg 万寿菊叶黄素。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计。将220只25周龄的健康罗曼粉壳蛋鸡随机分为对照组(K)、中草药组(CK)、生姜粉组(A、B和C)5组,每组4个重复,每个重复11只鸡。其中,对照组(K)饲喂基础日粮,中草药组(CK)饲喂添加中草药复方的基础日粮,在中草药组饲粮的基础上加入不同剂量的生姜粉作为生姜粉组,添加量分别为5(A)、10(B)、15 g/kg(C),正式期为63 d。各试验组采用相同的饲养管理,选用2层阶梯式笼养,每天饲喂2次,08:00和18:00定时投料,自由饮水采食,18:00进行捡蛋和清粪工作;日光照时长为16 h,光照强度10~15 lx;控制鸡舍温度为22~28℃,湿度为50%~90%;参照Lohmann Tierzucht GmbH(Cuxhaven, Germany)罗曼粉壳蛋鸡饲养标准和广东当地疫情制订免疫程序,开展饲养试验。基础饲粮构成如下:玉米61.0%、豆粕22.0%、麸皮2.0%、鱼粉4.5%、石粉9.0%、磷酸氢钙1.0%、食盐0.2%、预混料0.3%。其中,预混料为每千克饲粮提供维生素A 9 000 IU、维生素D 2 500 IU、维生素E 20 IU、维生素B 1 212 μg、维生素K 2.4 mg、锰100 mg、锌60 mg、铁25 mg、铜5 mg、钴0.1 mg、硒0.2 mg、碘0.5 mg。基础饲粮的营养水平(风干基础)如下:代谢能11.42 MJ/kg,粗蛋白16.17%,钙3.73%,有效磷0.41%,蛋氨酸0.31%,胱氨酸0.27%,赖氨酸0.97%。

基金项目 广东省科技计划项目(2010B090400376);国家级大学生创新创业训练计划项目(CXXL2014046)。

作者简介 王志(1991—),男,河南新乡人,硕士研究生,研究方向:动物营养与环境。*通讯作者,教授,博士,硕士生导师,从事动物遗传育种及动物营养与环境方面的研究。

收稿日期 2017-05-30

1.2.2 测定项目与方法。

1.2.2.1 生产性能。每天在试验期间记录产蛋数、破软蛋数、鸡蛋重量,监测死淘鸡数、鸡舍内温度和湿度。每周记录投料量和余料量,每周统计各组的平均日采食量[$g/(d \cdot \text{只})$]、平均蛋重(g)、产蛋率(%)、破蛋率(%)和料蛋比。

1.2.2.2 蛋品质指标。第 21、42、63 天,从每个重复中随机选择 3 个鸡蛋,用于蛋品质的测定。使用蛋品质分析仪(OR-KA EA-01 型,以色列)测定蛋白高度、蛋黄颜色、哈夫单位、蛋壳强度和蛋壳厚度。使用游标卡尺测定横径和纵径(精确到 0.02 mm),计算蛋形指数。蛋黄通过蛋黄分离器分离,使用电子天平测定蛋黄重和蛋壳重,计算蛋黄重与蛋壳重的比例。

1.2.2.3 数据处理。试验数据使用 Excel 2010 和 SPSS 19.0 统计软件进行整理与分析,使用单因素方差分析(One-way ANOVA)分析各处理组间的差异,采用 LSD 方法进行差异显著性分析,采用 Duncan 法进行多重比较。结果均以“平均值 \pm 标准差”表示, $P < 0.05$ 表示差异显著, $P < 0.01$ 表示差

异极显著。

2 结果与分析

2.1 生产性能 从表 1 可以看出,与 K 组相比,添加有中草药的 CK、A、B、C 组平均日采食量分别增加了 12.29%、13.57%、17.95% 和 13.44%;CK、A、B、C 组产蛋率分别比 K 组增加了 16.64%、23.87%、18.27%、13.37%;从破蛋率来看,K 组与 CK 组和 A 组相比分别增加了 84.62% 和 252.94%;各组在平均蛋重上无显著差异($P > 0.05$)。

与中草药(CK)组相比,生姜粉组(A、B、C)平均日采食量均有所提高,但差异均不显著($P > 0.05$);A 组平均蛋重略高于其他 4 组,但差异不显著($P > 0.05$);B、C 组破蛋率比中草药组(CK)分别增加了 95.38% 和 112.31%,且差异均极显著($P < 0.01$)。

在产蛋率方面,A 组产蛋率最高,与 CK、B、C 组相比分别增加了 6.20%、4.73%、9.26%。在料蛋比方面,CK、B、C 组比 A 组分别增加了 6.67%、9.52% 和 16.67%。

表 1 生姜粉与中草药复方联合对蛋鸡生产性能的影响

Table 1 Combined effects of ginger powder and Chinese herbal medicine on the production performance of laying hens

组别 Group	平均日采食量 Average daily feed intake// $g/(d \cdot \text{只})$	产蛋率 Laying rate %	料蛋比 Feed-egg ratio	平均蛋重 Average egg weight//g	破蛋率 Broken egg ratio//%
K	97.68 \pm 9.08 b	74.66 \pm 5.26 cB	2.38 \pm 0.26 ab	55.41 \pm 1.94 a	1.20 \pm 1.94 aA
CK	109.68 \pm 8.29 a	87.08 \pm 6.27 aA	2.24 \pm 0.23 ab	56.35 \pm 2.77 a	0.65 \pm 1.08 bB
A	110.94 \pm 8.70 a	92.48 \pm 3.82 aA	2.10 \pm 0.16 b	57.16 \pm 1.99 a	0.34 \pm 0.62 bB
B	115.21 \pm 9.80 a	88.30 \pm 7.03 abA	2.30 \pm 0.13 ab	56.78 \pm 1.61 a	1.27 \pm 1.54 aA
C	110.81 \pm 5.33 a	84.64 \pm 5.27 bA	2.45 \pm 0.42 a	55.73 \pm 4.10 a	1.38 \pm 2.03 aA

注:同列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($P < 0.01$)

Note: Different small letters in the same column indicate significant differences ($P < 0.05$); Different capital letters in the same column indicate extremely significant differences ($P < 0.01$)

2.2 蛋品质 由表 2 可知,与 K 组相比,添加中草药的处理组(CK、A、B、C)蛋形指数、蛋壳厚度、蛋壳强度、哈夫单位、蛋黄比例、蛋壳比例均差异不显著($P > 0.05$),但 CK、A、B、C

组蛋黄颜色与 K 组存在极显著差异($P < 0.01$);与 CK 组相比,在中草药复方中添加生姜粉的 A、B、C 组蛋品质无显著差异($P > 0.05$)。

表 2 生姜粉与中草药复方联合对蛋鸡蛋品质的影响

Table 2 Combined effects of ginger powder and Chinese herbal medicine on egg quality of laying hens

组别 Groups	蛋形指数 Egg shape index//%			蛋壳厚度 Eggshell thickness//mm			蛋壳强度 Eggshell strength// kg/cm^2		
	21 d	42 d	63 d	21 d	42 d	63 d	21 d	42 d	63 d
K	1.308 \pm 0.028	1.304 \pm 0.038	1.303 \pm 0.033	0.420 \pm 0.041	0.455 \pm 0.031	0.443 \pm 0.023	3.38 \pm 1.08	4.09 \pm 0.81	3.99 \pm 0.48
CK	1.310 \pm 0.052	1.328 \pm 0.044	1.301 \pm 0.023	0.396 \pm 0.039	0.446 \pm 0.028	0.460 \pm 0.028	3.43 \pm 0.83	4.21 \pm 0.66	3.94 \pm 0.54
A	1.352 \pm 0.038	1.335 \pm 0.031	1.302 \pm 0.040	0.400 \pm 0.033	0.444 \pm 0.030	0.438 \pm 0.051	3.44 \pm 0.42	4.23 \pm 0.95	4.03 \pm 0.54
B	1.301 \pm 0.050	1.314 \pm 0.039	1.313 \pm 0.065	0.429 \pm 0.045	0.435 \pm 0.048	0.438 \pm 0.041	3.47 \pm 0.66	4.09 \pm 0.56	3.81 \pm 0.44
C	1.309 \pm 0.062	1.314 \pm 0.038	1.298 \pm 0.034	0.427 \pm 0.044	0.420 \pm 0.027	0.438 \pm 0.030	3.72 \pm 1.41	3.70 \pm 0.91	3.82 \pm 0.81

组别 Groups	哈夫单位 Haugh unit			蛋黄比例 Yolk ratio//%			蛋壳比例 Eggshell ratio//%			蛋黄颜色 Yolk color		
	21 d	42 d	63 d	21 d	42 d	63 d	21 d	42 d	63 d	21 d	42 d	63 d
K	71.91 \pm 9.71	69.80 \pm 11.85	70.67 \pm 16.74	27.41 \pm 1.73	26.12 \pm 1.26	27.58 \pm 1.87	11.57 \pm 1.39 a	10.08 \pm 0.63	10.37 \pm 0.49	6.22 \pm 1.72 bB	6.33 \pm 1.87 bB	6.33 \pm 1.87 bB
CK	72.13 \pm 8.94	71.77 \pm 5.97	67.22 \pm 16.07	26.70 \pm 1.88	27.16 \pm 1.14	28.06 \pm 1.42	9.88 \pm 1.94 b	9.42 \pm 0.56	10.12 \pm 0.47	8.44 \pm 0.53 aA	8.00 \pm 1.32 aA	8.33 \pm 1.32 aA
A	73.29 \pm 7.88	73.37 \pm 8.68	70.24 \pm 7.50	27.78 \pm 4.57	27.44 \pm 2.89	27.35 \pm 1.37	9.83 \pm 1.00 b	9.02 \pm 1.51	10.06 \pm 0.65	8.44 \pm 0.53 aA	8.44 \pm 0.53 aA	8.22 \pm 1.30 aA
B	74.50 \pm 6.07	74.10 \pm 4.64	69.39 \pm 7.90	27.45 \pm 3.90	27.43 \pm 1.38	27.26 \pm 1.41	10.40 \pm 1.37 ab	9.01 \pm 0.55	9.81 \pm 0.62	8.00 \pm 1.22 aA	8.89 \pm 0.33 aA	8.67 \pm 0.71 aA
C	75.90 \pm 6.71	74.03 \pm 5.82	68.59 \pm 9.58	26.99 \pm 1.49	27.39 \pm 1.74	27.87 \pm 1.79	10.54 \pm 1.20 ab	9.50 \pm 1.32	9.90 \pm 0.60	8.56 \pm 1.42 aA	8.22 \pm 1.30 aA	8.00 \pm 1.80 aA

注:同列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($P < 0.01$)

Note: Different small letters in the same column indicate significant differences ($P < 0.05$); Different capital letters in the same column indicate extremely sig-

nificant differences ($P < 0.01$)

3 讨论

3.1 生产性能 大量研究表明,在日粮中添加中草药和生姜粉均能改善蛋鸡的生产性能^[11-12]。该试验结果表明,在蛋鸡日粮中添加不同剂量的生姜粉与中草药复方联合与单一中草药组相比在平均日采食量、平均蛋重、破蛋率方面并无显著差异,但可以提高蛋鸡在试验全期的产蛋率,有效降低料蛋比。

目前,国内外关于生姜粉与其他饲料添加剂联合作用的研究报道较少,但对家禽生产性能都起到积极作用。Karangiya等^[13]研究了生姜粉、大蒜粉及其联合作用对肉鸡采食量和生长性能的影响,结果发现在添加1%生姜粉的试验组采食量显著高于对照组和单一大蒜粉组;在日增重方面,生姜粉和大蒜粉混合组显著高于对照组,并且均高于单一处理组。Ademola等^[14]研究了生姜粉与大蒜素联合作用的效果,发现在蛋鸡饲料添加大蒜素和生姜粉可显著提高蛋鸡产蛋率、平均蛋重和饲料转化率,并以1%大蒜素和0.5%生姜粉添加水平的作用效果最佳。国内关于生姜粉与其他添加剂联合作用在肉鸡上的研究已有报道,姬改革等^[15]在肉鸡饲料中添加生姜粉、胡椒粉、咖喱叶子粉及其互相联合,结果表明生姜粉组、生姜粉与胡椒粉联合组饲料转化率有所提高,体重有所增加。

以上研究均表明,饲料添加生姜粉与其他饲料添加剂联合作用可以提高鸡的采食量,与该试验结果不同。该试验结果表明,蛋鸡饲料添加不同剂量生姜粉与中草药复方联合对蛋鸡平均日采食量无显著影响,在前期试验中已经证实,蛋鸡饲料添加中草药复方可以显著提高蛋鸡采食量。因此,在中草药复方的基础上添加不同剂量生姜粉后,生姜粉对蛋鸡采食量所起到的提升作用会被中草药复方的作用效果所掩盖,但可以提高蛋鸡产蛋率,降低料蛋比,说明适量生姜粉与中草药复方联合可以提高蛋鸡出产性能。

3.2 蛋品质 在评价蛋品质的指标中,蛋形指数是影响孵化率的重要指标,蛋形指数过大或过小均会影响鸡蛋孵化率,最佳范围为1.29~1.39。该试验发现添加不同剂量生姜粉与中草药复方联合对蛋鸡蛋形指数无明显影响,且蛋形指数数值均在最佳范围内,对鸡蛋蛋壳强度、哈夫单位、蛋壳厚度、蛋壳比例、蛋黄比例均无显著影响。这与Nasiroleslami等^[16]的研究结果基本一致,在蛋鸡饲料中加姜精油对蛋鸡蛋形指数、蛋黄指数、哈夫单位均无显著影响,但其试验结果表明,饲料添加姜精油提高蛋壳比例和蛋壳厚度。该试验结果表明,在蛋鸡饲料中添加中草药复方和不同剂量生姜粉合剂对鸡蛋蛋壳厚度无显著影响,但在试验前期呈现出了蛋壳厚度升高趋势。饲料添加姜精油和生姜粉对鸡蛋蛋壳厚度的不同影响,说明生姜粉中的精油成分可能会使蛋壳厚度增加,但其含量还不足以产生显著效果。Incharorn等^[17]试验表明,添加1%和5%生姜粉对鸡蛋蛋壳强度、蛋壳厚度、蛋壳比例、蛋白比例、蛋黄比例、蛋黄颜色和哈夫单位均无显

著影响,与该试验结果相一致。

该试验结果表明,蛋鸡饲料在已有中草药复方基础上添加不同剂量生姜粉对蛋鸡蛋黄颜色无显著影响。前期试验表明,日粮中单一加入生姜粉对蛋黄颜色有所提高,但效果不明显,中草药复方极显著提高了蛋黄颜色。中草药复方含有万寿菊叶黄素,叶黄素作为一种天然色素可极显著提高蛋鸡蛋黄颜色^[18-19]。因此,中草药复方中含有的叶黄素已经使各处理组蛋黄颜色都显著提高,再添加不同剂量的生姜粉对蛋鸡蛋黄颜色就无显著影响。

4 结论

在日粮中添加中草药复方均可显著提高蛋鸡的生产性能,改善蛋黄颜色;不同剂量生姜粉与中草药复方联合作用可以提高中草药复方的作用效果,且以5 g/kg生姜粉与中草药复方联合使用的效果最佳。

参考文献

- [1] 刘志. 简论应激对蛋鸡生产的危害及其消除措施[J]. 农业开发与装备, 2015(8): 154-155.
- [2] 王泽明, 董晓芳, 佟建明. 高温对蛋鸡的负面影响及其应对技术措施[J]. 动物营养学报, 2013, 25(5): 932-942.
- [3] 甘宗辉, 赵恒亮, 张亚琴, 等. 复方中草药添加剂对蛋鸡免疫性能的影响[J]. 饲料与畜牧(新饲料), 2015(2): 31-36.
- [4] 张琨. 中草药不同添加量对蛋鸡生产性能及蛋品质的影响[J]. 河南农业科学, 2014, 43(11): 147-150.
- [5] 郑枢. 中药复方对高温环境下三黄鸡耐热性影响的研究[D]. 湛江: 广东海洋大学, 2006.
- [6] 冯业. 中药甜菜碱合剂对高温环境下三黄鸡生理机能的影响[D]. 湛江: 广东海洋大学, 2007.
- [7] 唐会会. 万寿菊叶黄素和V_C对高温环境中蛋鸡生产性能和生理机能的影响[D]. 湛江: 广东海洋大学, 2012.
- [8] 唐攀喜. 叶黄素-中草药复方合剂对高温环境中蛋鸡生产性能和蛋品质的影响[D]. 湛江: 广东海洋大学, 2013.
- [9] 匡芮, 匡轩, 朱海涛. 生姜的功能因子与医疗保健作用[J]. 中国食物与营养, 2007(2): 52-53.
- [10] 陈强, 姜莉莉, 肖银霞, 等. 生姜粉对蛋鸡抗氧化性能及血清抗体效价的影响[J]. 中国家禽, 2013, 35(13): 28-31.
- [11] 赵旭, 杨在宾, 杨维仁, 等. 饲料添加生姜粉对蛋鸡生产性能及免疫功能的影响[J]. 动物营养学报, 2011, 23(3): 459-465.
- [12] 胡炜恒, 安立龙, 效梅. 叶黄素和中草药对高温环境中罗曼蛋鸡产蛋性能与蛋品质的影响[J]. 家畜生态学报, 2014, 38(8): 22-27.
- [13] KARANGIYA V K, SAVSANI H H, PATIOL S S, et al. Effect of dietary supplementation of garlic, ginger and their combination on feed intake, growth performance and economics in commercial broilers[J]. Veterinary world, 2016, 9(3): 245-250.
- [14] ADEMOLA S G, LAWAL T E, EGBEWANDE O O, et al. Influence of dietary mixtures of garlic and ginger on lipid composition in serum, yolk, performance of pullet growers and laying hens[J]. International journal of poultry science, 2012, 11(3): 196-201.
- [15] 姬改革, 贾晓旭. 生姜、胡椒、咖喱叶子粉作为饲料添加剂在肉仔鸡日粮中的应用[J]. 饲料广角, 2009(23): 43-45.
- [16] NASIROLESAMI M, TORIKI M. Including essential oils of fennel (*Foeniculum Vulgare*) and ginger (*Zingiber Officinale*) to diet and evaluating performance of laying hens, white blood cell count and egg quality characteristics[J]. Advances in environmental biology, 2010, 4(3): 341-345.
- [17] INCHARORN T, YAMAUCHI K. Production performance, egg quality and intestinal histology in laying hens fed dietary dried fermented ginger[J]. International journal of poultry science, 2009, 8(11): 1078-1085.
- [18] 高杨, 陈辉, 黄仁录, 等. 金盏菊提取物对蛋鸡生产性能和蛋品质的影响[J]. 中国家禽, 2010, 23(18): 26-28.
- [19] 吴佳静. 黄秋葵叶粉对蛋鸡生产性能及免疫功能的影响[D]. 海口: 海南大学, 2012.