

辣椒红色素对蛋鸡生产性能及蛋品质的影响

杨秋霞, 陈 辉, 黄仁录*, 王学强

(河北农业大学动物科技学院, 河北 保定 071001)

摘要: 本试验通过在日粮中添加不同剂量的辣椒红色素, 探讨其对蛋鸡蛋品质、生产性能的影响。选用 400 日龄健康的海兰灰商品蛋鸡 280 只, 随机分成 5 组, 每组 4 个重复, 每个重复 14 只, 辣椒红色素添加量分别为 0、0.125、0.25、0.5、1 g/kg。结果表明: 日粮中添加不同剂量的辣椒红色素对蛋鸡的生产性能无显著影响 ($P>0.05$); 试验组与对照组的常规蛋品质之间差异不显著 ($P>0.05$); 添加不同剂量的辣椒红色素对蛋黄颜色的影响显著, 试验组从开始试验的第 2 天起, 蛋黄的罗氏比色度就逐渐增加, 在试验的第 3 天时, 各试验组的蛋黄罗氏比色度比对照明显升高 ($P<0.05$), 到第 5 天时, 达到极显著提高 ($P<0.01$)。试验 8~9 天以后蛋黄的罗氏比色度不再明显增加, 基本处于着色稳定状态。综合评定, 以 0.5 g/kg 为最适添加量。

关键词: 辣椒红色素; 蛋鸡; 生产性能, 蛋品质

中图分类号: S831 文献标识码: B 文章编号: 0529-5130(2011)08-0048-04

辣椒具有增加食欲的功能。在国内, 主要是在产蛋鸡日粮中直接加入红辣椒粉, 或者是红辣椒粉与桔皮、红辣椒粉与莫合烟、红辣椒粉与大蒜按不同的混合比例配制成饲料添加剂。辣椒粉作饲料添加剂, 除具有调味、增色、健胃、消食和杀虫的功效外, 还含有一定的营养, 可作为饲料营养强化剂, 对促进畜禽的生长发育有良好的效果。国外多使用辣椒提取物(辣椒油树脂)的产品做为蛋黄色素添加剂。辣椒红色素是由茄科的红辣椒果皮中得到的一种天然红色素。近年来, 人们对辣椒粉的研究比较多, 而对辣椒的提取物-辣椒红色素的研究相对较少。本试验通过在饲料中添加辣椒红色素, 探讨其对蛋鸡生产性能和蛋品质的影响, 为生产实际提供指导。

1 材料与方法

1.1 试验动物与材料

试验动物: 280 只 400 日龄、产蛋率相似、体重相近、健康和食欲正常的海兰灰商品蛋鸡。

试验材料: 临邑华明植物色素有限公司提供的辣椒红色素, 色价 ($E_{1\text{CM}}^{1\%460\text{nm}}$) 为 10。

1.2 试验设计

试验选用海兰灰商品蛋鸡 280 只, 随机分成 5 组, 每组 4 个重复, 每个重复 14 只, 分别饲喂 5 种日粮。试验 I 组为对照组, 饲喂基础日粮, 试验 II、III、IV、V 组在基础日粮中分别添加 0.125、0.25、0.5 和 1 g/kg 辣椒红色素。

1.3 饲养管理

试验在密闭鸡舍进行, 四层笼养, 自由采食和饮水, 每天光照 16 h。按常规免疫程序进行免疫。试验期 14 d。

1.4 日粮组成

基础日粮组成及营养水平见表 1。

表 1 基础日粮组成与营养水平 %

成分		营养水平	
玉米	59.35	粗蛋白	17.01
豆粕	17.60	钙	3.62
棉籽粕	3.80	磷	0.43
葵粕	4.00	赖氨酸	0.74
玉米蛋白	3.00	蛋氨酸+胱氨酸	0.58
植物油	1.30	色氨酸	0.20
石粉	8.00		
磷酸氢钙	1.60		
食盐	0.30		
蛋氨酸	0.05		
预混料	1.00		

注: 每千克预混料中含: 维生素 A 330 000 U; 维生素 B₁ 120 mg; 核黄素 (维生素 B₂) 500 mg; D-泛酸钙 1 200 mg; 维生素 B₆ 300 mg; 维生素 B₁₂ 1.2 mg; 维生素 D₃ 82 500 U; 维生素 E 2 000 U; 维生素 K₃ 180 mg; 生物素 15 mg; 叶酸 60 mg; 烟酸 (尼克酸) 2 400 mg; 胆碱 45 g; 铜 0.8 g; 铁 6 g; 锰 9 g; 锌 6 g; 碘 90 mg; 硒 21 mg。

1.5 样品的采集与处理

试验期每天记录鸡只存栏数、死淘率、产蛋数、蛋重、投料量、破软蛋数, 计算平均蛋重、产蛋率、耗料量、料蛋比。每天随机取蛋 40 枚, 每组 8 枚,

收稿日期: 2010-08-31

基金项目: 国家蛋鸡产业体系 (nycytx-41-g20)。

作者简介: 杨秋霞 (1985-), 女, 硕士研究生, E-mail: yan-gqx1985@163.com。

* 通讯作者: 黄仁录, 男, 教授, 从事家禽营养与饲料科学方面的研究, E-mail: dkhr@hebau.edu.cn。

每个重复 2 枚,测定蛋重、蛋形指数、蛋壳重、蛋壳厚度、哈氏单位、蛋黄颜色和蛋黄比率。

1.6 数据处理

试验数据采用 SPSS 13.0 统计软件进行处理分析,数据以平均数 \pm 标准差表示,并经多重比较 (LSD 法)。 $P<0.05$ 为差异显著, $P<0.01$ 为差异极显著, $P>0.05$ 为差异不显著。

2 结果与分析

2.1 辣椒红色素对生产性能的影响

由表 2 可以看出,添加辣椒红色素对产蛋率、平均蛋重、平均耗料和料蛋比影响差异不显著 ($P>0.05$)。

表 2 日粮中添加不同剂量的辣椒红色素对生产性能的影响

组别	产蛋率/%	平均蛋重/g	平均耗料/(g·d ⁻¹)	料蛋比
I	79.21 \pm 6.22	61.66 \pm 0.65	134.57 \pm 1.17	2.60 \pm 0.30
II	81.38 \pm 6.53	61.82 \pm 0.44	134.43 \pm 1.57	2.53 \pm 0.31
III	79.97 \pm 8.07	61.75 \pm 1.72	134.93 \pm 0.35	2.72 \pm 0.10
IV	78.76 \pm 8.47	61.32 \pm 0.75	135.46 \pm 0.15	2.71 \pm 0.16
V	79.11 \pm 2.14	61.45 \pm 0.71	134.95 \pm 0.98	2.91 \pm 0.25

2.2 辣椒红色素对常规蛋品质的影响

由表 3 可以看出,试验组的蛋形指数均略低于对照组,但各组差异均不显著 ($P>0.05$)。试验 III 组的蛋壳厚度平均值为 0.378mm,比对照组和其他试验组都略厚,与试验组 II 差异显著 ($P<0.05$),与其他各组差异均不显著 ($P>0.05$)。辣椒红色素的添加对

试验鸡只的蛋壳相对重和蛋黄比率影响差异不显著 ($P>0.05$)。试验组 III、IV、V 的哈氏单位均高于对照组,尤其试验组 V 为 98.347,比对照组高 10.158,试验组 III 为 94.915,比对照组高 6.726。而试验组 II 的哈氏单位低于对照组,但各组之间差异均不显著 ($P>0.05$)。

表 3 添加不同剂量的辣椒红色素对蛋品质的影响

组别	蛋形指数	蛋壳厚度/mm	蛋壳相对重/%	蛋黄比率/%	哈氏单位
I	1.326 \pm 0.042	0.350 \pm 0.043 ^{ab}	12.574 \pm 0.908	27.278 \pm 1.733	88.189 \pm 6.617
II	1.277 \pm 0.044	0.326 \pm 0.015 ^b	11.831 \pm 1.739	27.572 \pm 1.285	88.101 \pm 6.468
III	1.314 \pm 0.037	0.378 \pm 0.031 ^a	12.933 \pm 0.763	26.998 \pm 0.800	94.915 \pm 8.254
IV	1.312 \pm 0.023	0.365 \pm 0.024 ^{ab}	11.965 \pm 1.322	27.524 \pm 2.577	90.002 \pm 6.063
V	1.289 \pm 0.057	0.373 \pm 0.015 ^a	12.448 \pm 0.737	26.165 \pm 3.730	98.347 \pm 14.507

注:同列肩标不同小写字母表示差异显著 ($P<0.05$);相同字母或未标字母者差异不显著 ($P>0.05$)。下同。

2.3 辣椒红色素对蛋黄颜色的影响

从日粮在蛋鸡体内滞留的很短时间 (约 4 h) 内,营养物质迅速被消化吸收。相应地,色素物质沉积于蛋黄的过程也相当快。本试验中,从饲喂试验日粮的第 1 天开始 (共 14 d),每天下午 14:00 从每个重复中随机抽取 2 枚鸡蛋,用罗氏比色扇测定蛋黄的比色度。

各组的蛋黄罗氏比色度在试验第 1 天均在 9~9.5 之间,说明试验开始时各试验组鸡蛋的蛋黄颜色比色度基本一致。添加辣椒红色素的 4 个试验组从开始试验的第 2 天起,蛋黄的罗氏比色度就逐渐增加,

试验第 5 天时,试验组的蛋黄比色度就比对照组明显升高。这是试验日粮中辣椒红色素在蛋黄中沉积量的结果。第 8~9 天时,蛋黄的罗氏比色度基本达到最大值。以后蛋黄颜色不再明显增加,基本处于着色稳定状态。

由表 4 可以看出,整个试验期对照组的蛋黄颜色变化不大。随着试验的进行,试验第 3 天时,试验组的蛋黄罗氏比色值就比对照组明显升高 ($P<0.05$),到第 5 天时,与对照组相比达到极显著水平 ($P<0.01$)。从试验第 8~9 天以后蛋黄的罗氏比色度不再明显增加,基本处于着色稳定状态。

表 4 辣椒红色素对蛋黄颜色的影响

时间	I	II	III	IV	V
1	9.25±0.29	9.19±0.24	9.13±0.25	9.25±0.29	9.13±0.25
2	9.13±0.25	9.63±0.48	9.75±0.50	9.50±0.58	9.75±0.50
3	9.25±0.29 ^b	10.13±0.48 ^{ab}	10.38±0.85 ^a	10.13±0.63 ^{ab}	10.50±0.58 ^a
4	9.25±0.50 ^{bB}	10.13±0.75 ^{ab}	10.63±1.25 ^a	10.38±0.63 ^{ab}	11.25±0.50 ^{aA}
5	9.38±0.49 ^{cC}	10.38±0.49 ^{bBC}	11.25±0.65 ^{aAB}	11.63±0.48 ^{aA}	12.00±0.71 ^{aA}
6	9.13±0.25 ^{dC}	11.00±0.58 ^{cB}	11.13±0.63 ^{bCB}	11.75±0.50 ^{abAB}	12.25±0.29 ^{aA}
7	9.00±0.41 ^{dD}	10.75±0.29 ^{cC}	11.00±0.41 ^{cBC}	11.63±0.48 ^{bAB}	12.38±0.25 ^{aA}
8	9.38±0.49 ^c	10.88±0.25 ^B	11.63±0.75 ^{AB}	11.75±0.50 ^{AB}	12.25±0.65 ^A
9	9.00±0.71 ^{bB}	11.00±0.41 ^{aA}	11.75±0.96 ^{aA}	12.00±1.35 ^{aA}	12.13±0.85 ^{aA}
10	9.13±0.25 ^{dC}	10.75±0.65 ^{cB}	11.38±0.48 ^{bCB}	12.13±0.25 ^{aA}	11.88±0.48 ^{abA}
11	9.25±0.29 ^{cB}	11.13±0.25 ^{bA}	11.63±0.48 ^{abA}	12.00±0.71 ^{aA}	12.00±0.41 ^{aA}
12	9.13±0.25 ^{bB}	11.25±0.50 ^{aA}	11.88±0.85 ^{aA}	12.00±0.82 ^{aA}	12.25±0.65 ^{aA}
13	9.25±0.29 ^{cB}	11.25±0.29 ^{bA}	11.75±0.96 ^{abA}	12.25±0.65 ^{aA}	11.75±0.29 ^{abA}
14	9.19±0.35 ^{dC}	11.13±0.25 ^{cB}	11.63±0.48 ^{bCB}	12.38±0.25 ^{aA}	12.00±0.82 ^{abAB}

注：不同大写字母表示差异极显著 ($P < 0.01$)。

3 讨论

3.1 日粮中添加辣椒红色素对生产性能的影响

辣椒粉作为饲料添加剂，具有调味、增色、健胃、消食、营养等功效。许多研究都证明，饲料中添加辣椒粉可提高畜禽的采食量，进而提高其它相关的生产指标。

孙卜权^[1]将辣椒粉以 0.15% 的比例添加到蛋鸡饲料中，可提高产蛋率 10%，提高饲料利用率 5.3%，经济效益提高 29.52%。赵国刚^[2]试验研究，日粮中添加辣椒粉可以提高蛋鸭采食量，添加 0.3% 辣椒粉显著提高，添加 0.6% 和 0.9% 的辣椒粉可极显著提高蛋鸭采食量。黄亚东等^[3]在艾维茵肉鸡饲料中添加辣椒，既可使肉鸡增重，又可增强其抗病力，提高成活率。段树清等^[4]将 37 周龄黄褐商品蛋鸡 5350 只分为试验组和对照组，试验组饲料中添加 0.3% 红辣椒粉，结果表明添加辣椒粉可明显提高蛋鸡的产蛋率，增加采食量，蛋重增加。

辣椒红色素取之于辣椒，在畜禽生产中，其主要用作着色剂，而辣椒红色素不如辣椒粉对生产性能的影响显著。付静^[5]在日粮中添加 0.1% ~ 0.8% 的辣椒红色素，对生产性能无明显的影响。本试验结果表明：辣椒红色素的添加对蛋鸡的产蛋率、平均蛋重、平均耗料和料蛋比均无显著影响，结果与付静的研究结果基本一致。

3.2 日粮中添加辣椒红色素对蛋品质的影响

本试验结果表明，与对照组相比，在蛋鸡日粮中加入辣椒红色素对鸡蛋的常规品质如蛋形指数、蛋黄比率、蛋壳相对重、蛋壳厚度、哈氏单位等影响均不显著 ($P > 0.05$)。这与付静^[5]的研究结果一致。但

是对蛋黄颜色的影响差异显著。

在自然状态下，家禽的蛋黄以天然方式进行着色，其颜色源于类胡萝卜素。虽然家禽不能合成类胡萝卜素，但可从天然来源的饲料中吸收类胡萝卜素，并使其沉积于蛋黄中^[6]。添加辣椒，特别是红辣椒可提高鸡蛋蛋黄的色泽等级。张润栋等^[7]报道，将红辣椒粉按 0.3% 的比例添加于饲料中，可把蛋黄色级由 6 ~ 7 提高到 11 ~ 12。袁世永等^[8]分别在蛋鸡日粮中添加 0.1% 的莫合烟与 0.2% 的红辣椒粉、3% 的桔皮粉与 0.3% 的红辣椒粉，可使蛋黄色级达 8 ~ 11 级，而对照组仅 5 ~ 6 级。日本冈山县养鸡场也报道，在蛋鸡日粮中添加红辣椒粉 0.05%、0.1%、0.2% 和 0.4%，随着添加量的逐渐提高，不仅不影响产蛋量，而且蛋黄颜色呈直线上升之势。段树清等^[4]试验结果表明：添加辣椒粉，使蛋的色泽加深，感官新鲜，提高了产品的质量。卢庆萍等^[9]选用 365 日龄体重相近、健康罗曼商品蛋鸡 480 只，随机分为 5 组，每组 3 个重复，每个重复 32 只，饲喂 5 种日粮：小麦型基础日粮及在此基础上分别添加 0.1%、0.2%、0.4% 和 0.8% 的红辣椒提取物的试验日粮，探讨辣椒红色素对鸡蛋蛋黄着色的影响。试验结果表明：随着添加水平的提高，罗氏比色扇 (RCF) 值明显提高 ($P < 0.01$)，最高添加量组 (0.8%) 在 21 d 得到的 RCF 值为 9.9。

本试验结果表明，在蛋鸡饲料中添加辣椒红色素能明显使蛋黄颜色加深，也证明了辣椒红色素中含有有效地使卵黄沉积的红色素。日粮添加辣椒红色素 1 g/kg 的试验组在试验的第 7 天，蛋黄比色值高达 12.38，与对照组差异极显著 ($P < 0.01$)。



铝中毒对雏鸡肝功能相关酶活性及抗氧化功能的影响

王 奔¹, 申海龙², 张宏玲¹

(1. 吉林农业科技学院动物医学学院, 吉林 吉林 132101;

2. 浙江省长兴县畜牧兽医局, 浙江 湖州 313100)

摘要: 采用连续腹腔注射相同体积不同浓度梯度的三氯化铝, 建立不同程度的鸡亚慢性铝中毒模型, 检测铝中毒雏鸡肝功能指标 (ALT、AST 活性) 和抗氧化、脂质过氧化指标 (GSH-Px、SOD 活性和 MDA 含量)。结果表明, 铝中毒雏鸡血清 ALT、AST 活性明显高于健康对照组雏鸡, 肝脏组织中 GSH-Px、SOD 活性明显低于对照组雏鸡, 而 MDA 含量明显高于对照组雏鸡。表明, 铝中毒对雏鸡肝脏结构和功能有明显的影

关键词: 铝中毒; 雏鸡; 肝功能; 抗氧化功能

中图分类号: S858.31

文献标识码: A

文章编号: 0529-5130(2011)08-0051-03

铝 (Al) 是环境中含量最丰富的元素之一, 铝与人类的生活密切相关。近年来, 铝的环境健康效应日益受到有关学者的重视。已有研究表明, 铝毒作用最主要的靶器官是神经系统, 此外还可造成肝、血液、肾、骨、免疫等多组织的损伤^[1]。长期慢性铝暴露可致机体内铝蓄积, 从而对机体造成损伤。有研究表明进入动物体内的铝能够很快在肝脏内蓄积并且抑制

肝脏正常功能^[2], 但目前关于铝对肝脏结构和功能影响的报道甚少, 且主要集中在实验动物鼠和兔上, 在禽类尚未见研究报道。本试验采用连续腹腔注射固定体积不同浓度梯度三氯化铝法, 建立不同程度雏鸡亚慢性铝中毒模型, 通过对血清中肝功能酶丙氨酸氨基转移酶 (ALT) 和天门冬氨酸氨基转移酶 (AST) 活性和肝脏组织中谷胱甘肽过氧化物酶 (GSH-Px)、超氧化物歧化酶 (SOD) 活性及丙二醛 (MDA) 含量的测定, 旨在探讨铝暴露对鸡肝脏结构及功能的影响。

收稿日期: 2010-11-12

基金项目: 吉林农业科技学院青年基金 (01002)。

作者简介: 王奔 (1980-), 男, 讲师, 硕士研究生, 主要从事动物营养代谢病的研究。

4 结论

日粮中添加不同剂量的辣椒红色素对蛋鸡生产性能无显著影响 ($P>0.05$), 但是生产性能有增加的趋势。在蛋鸡日粮中加入不同剂量的辣椒红色素对鸡蛋的常规品质如蛋形指数、蛋壳厚度、蛋壳相对重和蛋黄比率影响均不显著 ($P>0.05$), 添加剂量达到 0.25、0.5、1 g/kg 时, 鸡蛋的哈氏单位有所提高, 但不显著 ($P>0.05$)。蛋黄的颜色随日粮中辣椒红色素的添加从第 2 天起就逐渐加深, 到第 8~9 天时, 蛋黄的罗氏比色值基本达到最大值。以后蛋黄颜色不再明显增加, 基本处于着色稳定状态。综合分析, 作为蛋鸡的饲料添加剂, 0.5 g/kg 辣椒红色素为适宜添加量。

参考文献:

[1] 孙卜权. 用红辣椒粉做蛋鸡饲料添加剂的研究 [J]. 饲料工

业, 1996, 12: 40-43.

- [2] 赵国刚. 日粮中添加天然和人工着色剂对蛋鸭生产性能、蛋品质和鸭蛋着色效率影响的研究 [D]. 南京: 南京农业大学, 2008.
- [3] 黄亚东, 孔庆新. 几种天然饲料添加剂对肉鸡增重及成活率的影响研究 [J]. 饲料工业, 2006, 27(20): 10-12.
- [4] 段树清, 程孔民, 赵宏伟, 等. 辣椒粉饲喂蛋鸡提高产蛋率的研究 [J]. 石河子科技, 2002, (5): 52-53.
- [5] 付 静. 两种天然色素提取物对鸡蛋蛋黄品质调控的研究 [D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2002.
- [6] Bartov I, Bornsteins S. Studies on egg yolk pigmentation. Effect of ethoxquin on xanthophyll within and among genetic sources [J]. J Poult Sci, 1980, 59: 1460-1461.
- [7] 张润栋, 魏建平, 李晓华. 红辣椒提高蛋黄色度的试验 [J]. 饲料博览, 1999, 9(12): 26-27.
- [8] 袁世永, 来古丽, 妮 热. 桔皮、红辣椒粉作褐壳蛋鸡增色添加剂试验 [J]. 饲料研究, 1998, 8: 26-27.
- [9] 卢庆萍, 张宏福, 付 静, 等. 红辣椒提取物调控小麦型日粮鸡蛋蛋黄色泽的研究 [J]. 动物营养学报, 2005, 17(2): 28-32.