

酸化剂对雪山草鸡种鸡蛋品质和血液生化指标的影响

孙喜伟¹, 骆先虎^{1*}, 朱建和², 李晓东³

(1. 安徽农业大学 动物科技学院, 合肥 230036; 2. 安徽丰原格拉特乳酸有限公司, 合肥 233010;

3. 河南农业大学 牧医工程学院, 郑州 450002)

摘要: 试验选取 28 周龄雪山草鸡种鸡 4 176 只, 随机分成 6 个处理, 每个处理设 3 个重复, 每个重复 232 只鸡, 在相同日粮的基础上分别在饮水中添加不同类型及添加量的酸化剂, 研究其对雪山草鸡种鸡蛋品质和血液生化指标的影响, 探讨了饮水中添加不同酸化剂的作用效果, 并筛选出适宜的添加水平。结果表明: ①不同酸化剂及添加量使雪山草鸡种鸡蛋重和蛋壳厚度分别提高了 0.05~0.54 g·枚⁻¹ 和 0.003~0.006 cm, 但 0.2% 复合酸 A3 添加组蛋壳厚度在试验期内没有变化; ②试验组总蛋白含量升高, 白蛋白、白蛋白/球蛋白变化呈降低趋势, 球蛋白含量升高; 各试验组血清钙与对照组相比, 显著升高($P<0.05$), 但是血磷含量差异不显著($P>0.05$)。

关键词: 酸化剂; 雪山草鸡种鸡; 蛋品质; 血液生化指标

中图分类号: S816.7; S831.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0084(2009)09-0001-04

在饲料中添加酸化剂可以杀灭或抑制饲料本身存在的微生物, 改善饲料适口性, 增加畜禽采食量, 提高胃内酸度和胃蛋白酶活性, 减慢胃排空速度; 并进一步提高胰蛋白酶的分泌量和活性, 从而提高饲料中蛋白质的消化率; 并可促进消化道内有益菌生长繁殖, 抑制有害菌生长。

研究表明, 在家禽饮水中添加酸化剂可提高其生产性能, 但酸化剂在雪山草鸡种鸡中的应用却鲜见报道, 本试验旨在探讨酸化剂对雪山草鸡种鸡蛋品质和血液生化指标的影响, 从而为科学应用酸化剂提供依据。

1 材料和方法

1.1 试验动物及分组设计

选取健康无病、体况一致的 28 周龄地方良种雪山草鸡种鸡 4 176 只, 随机分为 6 组, 每组 3 个重复, 每个重复 232 只。试验分组设计见表 1。

试验在合肥立华畜禽有限公司进行, 试验期为 2008 年 7 月 6 日~2008 年 8 月 30 日, 共 8 周, 其中预试期 1 周, 正试期 7 周。

收稿日期: 2009-04-28

作者简介: 孙喜伟(1984—), 女, 河南螺河人, 硕士研究生, 研究方向为饲料添加剂。

* 通讯作者

表 1 试验设计

组别	酸化剂添加量	种类
对照组	0	-
试验 I 组	0.1%	复合酸 A1
试验 II 组	0.2%	复合酸 A1
试验 III 组	0.3%	复合酸 A1
试验 IV 组	0.2%	复合酸 A2
试验 V 组	0.2%	复合酸 A3

注: 0.1%、0.2%、0.3% 添加量为每吨水中添加 1、2、3 kg 的酸化剂。复合酸化剂 A1、A3 为安徽省丰原格拉特有限公司生产, A1(BANGIFEX025)是以乳酸为主的有机酸化剂; A3(BANGIFEX012)是以乳酸+甲酸为主的有机酸化剂; 复合酸化剂 A2 为巴斯夫公司生产, 是以甲酸为主的有机酸化剂。

1.2 基础日粮

各组所用基础日粮相同, 均为立华畜禽有限公司生产的“Z901”的雪山草鸡种鸡料。

1.3 饲养管理

试验采用两层阶梯式笼养, 自由采食, 乳头式饮水器饮水。室内温度、光照及免疫按常规饲养管理要求进行。每隔 5 d 进行人工授精 1 次, 每天于 10:00、14:00、16:30 分别捡蛋一次, 清点产蛋数。

1.4 测定指标及方法

1.4.1 蛋品质指标

蛋品质测定分为两次, 分别于试验期第 4 周末

(T1)、第8周末(T2)连续3d收集所有的鸡蛋并称重;每个处理组随机选取18枚鸡蛋,对每枚鸡蛋依次测定蛋重、蛋壳重及蛋壳厚度,并计算蛋壳相对重。

蛋壳相对重=蛋壳重/蛋重×100%

1.4.2 血液样本采集及测定

试验结束时各组随机抽取6只鸡,于清晨空腹翅根静脉采血,立即离心分离血清,待测。采用日立7600全自动生化分析仪对血清总蛋白(TP)、白蛋白(Alb)、球蛋白(Glb)、白蛋白/球蛋白(A/G)、钙(Ca)、磷(P)进行测定。

1.5 数据统计与处理

采用SAS 8.12统计软件进行单因素方差分析和Duncan's多重比较,结果采用“ $\bar{X} \pm S$ ”来表示。

2 结果分析

2.1 饮水中添加酸化剂对雪山草鸡种鸡蛋品质的影响

饮水中添加酸化剂对雪山草鸡蛋重的影响见表2。由表2可知,T1时,除试验V组外,其他各试验组与对照组相比差异显著($P < 0.05$),试验II组、III组、IV组蛋重极显著高于对照组($P < 0.01$),试验I组蛋重显著高于对照组($P < 0.05$);T2时,试验IV组的蛋重显著高于对照组($P < 0.05$),试验I组、

II组、III组、V组与对照组相比差异不显著($P > 0.05$),但各试验组蛋重均大于对照组。

酸化剂对雪山草鸡蛋壳厚度的影响见表3。由表3可见,T1时,各试验组蛋壳厚度与对照组相比差异不显著($P > 0.05$);T2时,试验III组蛋壳厚度显著高于对照组($P < 0.05$),其他试验组与对照组相比差异不显著($P > 0.05$)。

酸化剂对雪山草鸡蛋壳相对重的影响见表4。由表4可知,T1时,试验III组蛋壳相对重显著高于对照组($P < 0.05$),其他试验组与对照组相比差异不显著($P > 0.05$);T2时,试验III组蛋壳相对重极显著高于对照组($P < 0.01$),显著高于试验V组($P < 0.05$),试验II组蛋壳相对重显著高于对照组($P < 0.05$),试验I组、IV组、V组与对照组相比虽然差异不显著($P > 0.05$),但都较对照组高。对蛋壳相对重影响由大到小依次是:试验III组>试验II组>试验I组>试验IV组>试验V组>对照组。

2.2 饮水中添加酸化剂对雪山草鸡种鸡血液生化指标的影响

饮水中添加酸化剂对雪山草鸡种鸡血液生化指标的影响结果见表5。

由表5可以看出,对于血清总蛋白含量,试验III组、IV组显著高于对照组($P < 0.05$),其他试验组

表2 饮水中添加酸化剂对雪山草鸡蛋重的影响

g·枚⁻¹

周龄	对照组	试验I组	试验II组	试验III组	试验IV组	试验V组
T1	50.75±0.28 ^{Ab}	51.04±0.22 ^{ABbc}	51.53±0.21 ^{Bc}	51.55±0.46 ^{Bc}	51.44±0.02 ^{Bbc}	50.92±0.29 ^{ABab}
T2	53.19±0.47 ^a	53.44±0.16 ^{ab}	53.88±0.33 ^{ab}	53.87±0.52 ^{ab}	54.04±0.41 ^b	53.30±0.42 ^{ab}

注:同行中肩标不同小写字母者表示差异显著($P < 0.05$),肩标不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$),标有相同字母或未标注者表示差异不显著($P > 0.05$)。下表同。

表3 饮水中添加酸化剂对雪山草鸡种鸡蛋壳厚度的影响

mm

周龄	对照组	试验I组	试验II组	试验III组	试验IV组	试验V组
T1	0.394±0.0053 ^{ab}	0.394±0.0051 ^a	0.399±0.0005 ^b	0.397±0.0031 ^{ab}	0.396±0.0058 ^{ab}	0.398±0.0018 ^{ab}
T2	0.399±0.0058 ^{ABbc}	0.399±0.0031 ^{ABbc}	0.399±0.0065 ^{ABab}	0.405±0.0114 ^{Ab}	0.402±0.0049 ^{ABab}	0.399±0.0034 ^{Bc}

表4 饮水中添加酸化剂对雪山草鸡种鸡蛋壳相对重的影响

%

周龄	对照组	试验I组	试验II组	试验III组	试验IV组	试验V组
T1	9.62±0.51 ^a	10.07±0.19 ^{ab}	10.47±0.79 ^{ab}	10.61±0.58 ^b	9.93±0.54 ^{ab}	9.97±0.41 ^{ab}
T2	9.82±0.37 ^{Ab}	10.29±0.52 ^{ABbc}	10.50±0.14 ^{ABbc}	10.79±0.71 ^{Bc}	10.36±0.23 ^{ABbc}	10.25±0.12 ^{ABab}

表 5 饮水中添加酸化剂对雪山草鸡种鸡血液生化指标的影响

项 目	对照组	试验 I 组	试验 II 组	试验 III 组	试验 IV 组	试验 V 组
TP/(g·L ⁻¹)	47.77±2.38 ^{Ab}	50.87±0.71 ^{Ab}	52.35±0.21 ^{Ab}	68.13±8.61 ^{Bc}	60.47±6.81 ^{ABbc}	55.83±3.81 ^{ABab}
Alb/(g·L ⁻¹)	19.06±0.97 ^{Ab}	23.74±0.41 ^{Bc}	22.74±0.99 ^{Bc}	21.32±1.85 ^{ABb}	24.66±0.49 ^{Bb}	22.60±0.44 ^{Bc}
Glb/(g·L ⁻¹)	28.71±0.57 ^{Ab}	27.13±3.23 ^{Ab}	29.61±2.69 ^{Ab}	46.81±5.35 ^{Bb}	35.81±1.72 ^{ABa}	33.23±9.58 ^{ABa}
Ca/(mmol·L ⁻¹)	4.38±0.42 ^{Ab}	5.35±0.18 ^{Ab}	5.53±0.26 ^{Bc}	5.58±0.17 ^{Bc}	5.18±0.07 ^{Ab}	6.16±0.41 ^{Cc}
P/(mmol·L ⁻¹)	2.85±0.66	2.83±0.45	2.76±0.16	2.77±0.41	2.75±0.33	2.84±0.26

与对照组相比差异不显著($P>0.05$);对于血清白蛋白含量,各试验组均显著高于对照组($P<0.05$),且试验 I、II、IV、V 组白蛋白含量极显著高于对照组($P<0.01$),但各试验组间差异不显著($P>0.05$);对于血清球蛋白含量,试验 III 组极显著的高于对照组、试验 I 组和试验 II 组($P<0.01$),显著高于试验 IV 组和试验 V 组($P<0.05$),各试验组间差异不显著($P>0.05$);各试验组血清中钙含量显著高于对照组($P<0.05$),试验 II、III、V 组极显著高于对照组($P<0.01$),血清磷各组间差异均不显著($P>0.05$)。

3 讨 论

3.1 饮水中添加酸化剂对雪山草鸡种鸡蛋品质的影响

种蛋品质是衡量种鸡经济效益的重要指标,其中蛋壳质量又是关系蛋品质及孵化效果的重要指标之一。钙离子对蛋壳的形成非常重要,日粮中缺钙就会导致蛋壳品质的下降,软蛋率和破蛋率上升^[1],另外,日龄、温度和应激对蛋品质也有很大的影响。夏季,50 周龄的蛋鸡破软蛋率达 5%~6%,超过 50 周龄时上升到 10%;研究证明,应激使鸡子宫对钙盐的利用受阻,软壳蛋、薄壳蛋增多;高温下蛋壳会变薄变脆,质量下降;且 40 周龄后产蛋鸡群因为生理功能的退化,钙在体内的代谢机能降低,肠道对钙的吸收能力变差,加上所产的蛋普遍变大,蛋壳自然变薄。

酸化剂对蛋品质的影响主要是因为酸化剂能降低消化道和饲料的 pH,提高消化道内蛋白酶的活性,有利于蛋白质的水解,因而能释放与蛋白质结合的一些矿物元素,通过消化道的主动转运进行吸收;再者,酸化剂在胃肠道可以发挥螯合作用,与矿物元素进行螯合,从而降低了 Ca、P 与植酸螯合的机率,促进了 Ca、P 的吸收,保证了蛋壳的品质,从而使蛋品质得到提高^[2-3]。朱文涛等研究表明,在产蛋鸡日粮中添加 2% 的柠檬酸可以使蛋

重提高 2.67%,蛋壳钙量提高 8.11%,粗蛋白质表观利用率提高 9.13%。本试验结果表明,饮水中添加不同的酸化剂及添加量使雪山草鸡种鸡蛋重和蛋壳厚度分别提高了 0.05~0.54 g 和 0.003~0.006 cm。

3.2 饮水中添加酸化剂对雪山草鸡种鸡血液生化指标的影响

3.2.1 饮水中添加酸化剂对雪山草鸡种鸡血清中蛋白含量的影响

血清蛋白水平和机体对蛋白质的利用有关。当机体蛋白合成增加而蛋白吸收不足时,就会造成机体动用血清蛋白来进行机体蛋白的合成^[5]。酸化剂可降低饲料和胃内容物 pH,刺激胃酸分泌,促进动物胃功能的发育,还能在不同程度上提高胰蛋白酶和淀粉酶活性。侯永清等研究表明,添加柠檬酸、磷酸可以提高小肠内胰蛋白酶和淀粉酶活性,添加磷酸可明显提高胃蛋白酶的活力^[6]。胃肠道酶活性的提高可以促进营养物质的消化,从而保证了机体合成所需要蛋白的供给,因此也就保证了血清蛋白的含量。本试验结果表明,饮水中添加酸化剂使雪山草鸡种鸡血清中 TP、Glb 升高,Alb、A/G 呈降低趋势。

3.2.2 饮水中添加酸化剂对雪山草鸡种鸡血清中钙、磷含量的影响

酸化剂能有效地降低血液中的 pH,从而使与血液中其他物质结合的钙得到了释放,使血钙的含量有所增加。本试验中,所有试验组的血钙含量均显著高于对照组,在一定程度上说明酸化剂对钙的吸收有促进作用,钙的良好吸收可以使钙的沉积量增加,也就促使蛋壳的生长,从而降低了蛋壳破损的机率。有研究报道,饲料中添加酸化剂可以提高磷的消化利用率^[7-10]。但是本试验中各组之间血磷含量没有显著差异,可能是由于日粮中磷的存在形式和磷的吸收率比较低,限于条件,其作用机理尚需要进一步的研究。

4 结 论

通过对蛋品质和血液生化指标的测定,发现使用酸化剂的试验组整体效果优于对照组,说明了酸化剂可以有效提高蛋品质及血清中蛋白质和钙的含量。从整体效果来看,0.3%复合酸化剂 A1、0.2%复合酸化剂 A2、0.2%复合酸化剂 A3 要优于其他添加组。

[参 考 文 献]

- [1] 王兆利. 影响蛋壳质量的因素[J]. 中国家禽, 2004, 26(5): 45.
- [2] Ibarrolaza E I, Isshiki Y, Yamauchi K, et al. Effect of dietary propionic acid on breaking strength and calcium content of the tarsometatarsal bone in broiler chickens[J]. Japanese Poultry Science, 1993, 30(3): 175-182.
- [3] Kirchgessner M, Gedeck B, Wiehler S. Influence of formic acid, calcium formate-sodium hydrogen carbonate on the microflora in different segments of the gastrointestinal tract[J]. Pig News and Information, 1993, 14(1): 77.
- [4] 朱文涛, 雒秋江, 杨开伦, 等. 分别添喂 4 种酸化剂对蛋鸡产蛋性能和表观日粮利用率影响的比较[J]. 新疆农业大学学报, 2002, 25(4): 1-4.
- [5] 窦晓利, 张德成. 复合酸化剂抗蛋鸡热应激效果的研究[J]. 中国畜牧杂志, 2006, 42(15): 26-29.
- [6] 侯永清, 梁敦素, 丁滨鹰. 早期断奶仔猪日粮中添加不同种类酸化剂的效果[J]. 中国畜牧杂志, 1996, 32(6): 8-10.
- [7] Boling S D, Webel D M, Mavromichali S I, et al. The effects of citric acid on phytate-phosphorus utilization in young chicks and pigs[J]. Journal of Animal Science, 2000, 78: 682-689.
- [8] Boling S D, Douglas M V V, Snow J L, et al. Citric acid does not improve phosphorus utilization in laying hens fed a corn-soybean meal diet[J]. Poultry Science, 2000, 79: 1 335-1 337.
- [9] Han Y M, Roneker K R, Pond W G, et al. Adding wheat middlings, microbial phytase, and citric acid to corn-soybean meal diets for growing pigs may replace inorganic phosphorus supplementation[J]. Journal of Animal Science, 1998, 76: 2 649-2 656.
- [10] 孙小琴, 龚月生. 柠檬酸在改善日粮磷利用率中的应用[J]. 饲料博览, 2002(10): 37-39.

Effect of Acidifiers on Egg Quality and Blood Biochemical Parameters of Xueshan Breeding Hens

SUN Xiwei¹, LUO Xianhu^{1*}, ZHU Jianhe², LI Xiaodong³

(1. Animal Science and Technology College, Anhui Agricultural University, Hefei 230036, China;

2. Anhui B&G Lactic acid Co., Ltd., Hefei 233010, China;

3. Engineering College of Animal Husbandry and Veterinary Science, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: Four thousand one hundred and seventy-six xueshan breeding hens (28 weeks) were randomly divided into 6 groups, with 3 replicates in each group and 232 xueshan breeding hens in each replicate. Study on egg quality and blood biochemical parameters of xueshan breeding hens by the different acidifiers in drinking water on the same dietary, and the effect of different acidifiers in drinking water, and selected suitable adding levels of acidifiers. The results showed that: ①The egg weight and shell thickness were increased 0.05%~0.54% g/gold and 0.003~0.006 cm by different acidifiers and levers, while the egg shell thickness of acidifiers A3 0.2% group was no change. ②The experimental group concentration of TP were increased, Alb concentration and A/G were decreasing tendency, the Glb were opposite; The experimental group of serum Ca was significantly increased ($P<0.05$) than control group, while the concentration of serum P were not no obvious difference ($P>0.05$).

Key words: acidifier; xueshan breeding hens; egg quality; blood biochemical parameters