

# 基础饲料添加凹凸棒石粉对蛋鸡生产性能的影响

白 滨<sup>1</sup>, 刘陇生<sup>1</sup>, 潘发明<sup>1</sup>, 王永斌<sup>2</sup>, 李文东<sup>2</sup>, 陈 馨<sup>2</sup>, 高燕林<sup>2</sup>, 高文龙<sup>2</sup>

(1. 甘肃省农业科学院畜牧与绿色农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃西部凹凸棒石应用研究院, 甘肃 白银 730900)

**摘要:** 在基础饲料中添加不同比例的凹凸棒石粉, 观察其对蛋鸡生产性能的影响, 结果表明, 与对照组相比, 基础饲料+1.5%凹凸棒石粉处理组入舍母鸡产蛋率显著提高, 且料蛋比显著降低。基础饲料+2.0%凹凸棒石粉处理组入舍母鸡产蛋率和入舍母鸡产蛋重均显著低于基础饲料+1.5%凹凸棒石粉处理组, 而料蛋比显著高于基础饲料+1.5%凹凸棒石粉处理组。试验组的日耗料量、死淘率和破汤蛋率都有不同程度的降低, 但差异均不显著。

**关键词:** 蛋鸡; 凹凸棒石粉; 生产性能

**中图分类号:** S831.4

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-1463(2014)11-0031-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2014.11.012

## Effect of The Attapulgit Powder By Adding into Basal Diet on Production Performance of Laying Hens

BAI Bing<sup>1</sup>, LIU Long-sheng<sup>1</sup>, PAN Fa-min<sup>1</sup>, WANG Yong-bin<sup>2</sup>, LI Wen-dong<sup>2</sup>, CHEN Xin<sup>2</sup>, GAO Yan-lin<sup>2</sup>, GAO Wen-long<sup>2</sup>

(1. Institute of Livestock Grass and Green Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Gansu Western Institute of Attapulgit Application Research, Baiyin Gansu 730900, China)

**Abstract:** Adding different proportions in the basic diet attapulgit powder, to observe its effect on production performance of laying hens, the result shows that compared with the control group, the basal diet +1.5% attapulgit powder, its effect on the treatment group of hen egg laying rate increased and the feed egg ratio decreased significantly. The basal diet +2.0% attapulgit powder treatment group hen laying rate and hen egg weight is significantly lower than the basal diet +1.5% attapulgit powder treatment group, and the feed egg ratio is significantly higher than that in the basal diet +1.5% attapulgit powder treatment group. In experimental group, daily feed consumption, mortality and broken soup egg rate are decreased in different degree, but the difference is not significant.

**Key words:** Layer; The attapulgit powder; Production performance

凹凸棒石又称坡缕石, 是一种富含镁铝元素的硅酸盐矿物质, 呈三维立体全链结构及纤维状晶体体型, 具有良好的离子交换性、物理吸附性、水化脱水性和热稳定性等<sup>[1]</sup>。经适当改性处理后的凹凸土, 更加具有优良的吸附性、热稳定性、部分离子活性和催化性等<sup>[2]</sup>。目前, 凹凸棒石粉主要作为矿物质饲料添加剂和畜禽粪便的除臭剂被应用到畜牧生产中<sup>[3]</sup>。在家禽、家兔和猪的饲料中添加适量的凹凸棒石粉可提高其饲料利用率, 改善动物生产性能和健康状况, 进而降低生产成本, 提高生产收益<sup>[4-6]</sup>。我们研究玉米-豆粕-杂粕型饲料中添加凹凸棒石粉对蛋鸡生产性能的影响, 以期评估凹凸棒石粉的生物学效价及其在蛋鸡饲料中的合理应用提供基础数据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验所用的凹凸棒石粉由甘肃西部凹凸棒石应用研究院提供, 达到试验要求, 粉状, 纯化。供试蛋鸡为武威市黄羊镇甘肃畜牧工程职业技术学院种鸡场产蛋鸡舍选择体重相近的 28 周龄商品代“海兰”450 只(位于鸡舍中央两列)。

### 1.2 试验设计

试验于 2013 年 5—8 月在武威市黄羊镇甘肃畜牧工程职业技术学院种鸡场进行。采用单因子分组试验设计, 将 450 只试鸡随机分为 5 组, 设 1 个对照组和 4 个试验组, 处理 I (CK) 喂基础饲料, 处理 II 喂基础饲料 +0.5% 凹凸棒石粉, 处理 III 喂基础饲料 +1.0% 凹凸棒石粉, 处理 IV 喂基础饲料 +

收稿日期: 2014-07-09

作者简介: 白 滨(1965—), 男, 甘肃镇原人, 副研究员, 主要从事植物保护、农产品质量安全、农畜产品检测、畜禽健康养殖、农业剩余物资源化高效利用等研究。联系电话: (0931)7612662。

1.5%凹凸棒石粉, 处理V喂基础饲料+2.0%凹凸棒石粉。每组6个重复, 每重复15只鸡, 分别接受5个试验处理。试验期共10周, 其中预试期1周, 正试期9周。

### 1.3 基础饲料及营养水平

对照组基础饲料参考中华人民共和国农业行业标准(NY/T33-2004)蛋鸡营养成分推荐值配制。计算配方时, 饲料原料中粗蛋白质、钙、磷的含量采用实测值, 其它指标参考中国饲料数据库2012年中国饲料成分及营养价值表。试验饲料均为粉料型。基础饲料配方组成(风干物质)为玉米60%、麸皮4%、豆粕17%、菜粕4%、棉粕4%、石粉8%、预混料3%, 其中预混料成分(每kg饲料中添加量)为VA 8 000 IU、VD 1 600 IU、VE 5 IU、VK 0.5 IU、VB<sub>1</sub> 0.8 mg、VB<sub>2</sub> 2.5 mg、泛酸 2.2 mg、烟酸 20 mg、VB<sub>6</sub> 3.0 mg、生物素 0.10 mg、叶酸 0.25 mg、VB<sub>12</sub> 0.004 mg、胆碱 500 mg、锰 60 mg、碘 0.35 mg、铁 60 mg、铜 8 mg、锌 80 mg、硒 0.30 mg。营养水平为代谢能 11.29 MJ/kg, 粗蛋白 15.60%, 总磷 0.51%, 钙 3.44%, 赖氨酸 0.75%, 蛋氨酸 0.34%, 蛋氨酸+胱氨酸 0.65%。

### 1.4 试验方法

在全封闭式鸡舍中进行笼养。鸡笼为三阶梯式金属笼(只用中、下两层), 笼每层相连的5个小笼作为1个重复(15只鸡), 各处理试鸡重复间的排列考虑了位置效应。机械通风(纵向), 高温时开天窗和洒水降温, 光照时间保持在16 h/d(白炽灯, 强度为20 Lx), 舍内温度为18~24℃, 相对湿度为40%~60%。人工喂料, 每日3次(6:30时、14:00时、17:30时各1次), 日喂料量以次日填料时基本不剩料为准。匀料每日2次。乳头式饮水器供水。人工捡蛋每日2次(10:30时、16:00时各1次)。仔细观察试鸡精神、采食、粪便及死亡状况、做好各项记录; 其它饲养管理按蛋鸡饲养手册和试验场管理制度进行。

试验期间以重复为单位记录每日采食量、产蛋数与产蛋量、废蛋(破、畸、碎、软、无壳)个数、淘汰与死亡鸡只数、死亡时间、体(尸)重, 并根据死淘鸡的临床表现和尸检的病理变化, 分析

与确定死淘原因。每周的第1天称个体蛋重, 并计算平均蛋重。每重复选择1个鸡笼(3只鸡), 在预试期开始、正试期开始、正试期中期和结束时各抽称体重1次。各指标的计算公式为:

鸡日产蛋率(%)=(统计期内产蛋总数/统计期内饲养日只数)×100

入舍母鸡产蛋率(%)=[统计期内产蛋总数/(入舍母鸡数×统计日数)]×100

入舍母鸡产蛋量(kg/只)=产蛋总量/入舍母鸡数  
料蛋比=耗料量/产蛋量

日耗料量(g/只)=(投料量-剩料量)/(母鸡数×统计日数)

死淘率(%)=(死淘鸡数/入舍鸡数)×100

破汤蛋率(%)=(破汤蛋数/总蛋数)×100

### 1.5 数据统计与分析

试验数据经Excel 2007整理后使用SPSS16.0的One way ANOVA过程进行方差分析。差异显著时用Tukey法作多重比较。结果表示为平均数±标准差, 显著水平为P<0.05。

## 2 结果与分析

由表1可见, 与对照组(处理I)相比, 处理IV入舍母鸡产蛋率显著提高, 料蛋比显著降低。除处理V外, 其它添加凹凸棒石粉处理组入舍母鸡产蛋率和产蛋重均有不同程度的提高, 料蛋比有所降低。处理V入舍母鸡产蛋率和产蛋重均显著低于处理IV, 料蛋比显著高于处理IV。其它各组间差异均不显著。日耗料量、死淘率和破汤蛋率都有不同程度的降低, 但差异不显著。

从图1、图2、图3可以看出, 32周龄前, 各组间入舍母鸡产蛋率、日耗料量和料蛋比等指标变化趋势趋于一致, 差距未见大幅度拉开。32周龄时入舍母鸡产蛋率和日耗料量突然下降、料蛋比升高, 这可能是由于高温天气对试鸡的应激所致。32周龄后, 各组的入舍母鸡产蛋率有所回升, 且以处理IV的回升幅度最高。日耗料量试验期内有略下降的趋势, 可能与夏季鸡舍内的高温环境有关, 而试验后期试验处理III、处理IV和处理V耗料量明显低于对照组。随着试鸡日龄的增加, 料蛋比呈上升的趋势, 与对照组相比, 处理IV的上升较为平缓, 而

表1 添加凹凸棒石粉对蛋鸡生产性能的影响

处理	入舍母鸡产蛋率 (%)	入舍母鸡产蛋量 (kg/只)	日耗料量 (g/只)	料蛋比	死淘率 (%)	破汤蛋率 (%)
I (CK)	82.80 ± 2.41 b	3.49 ± 0.47 ab	134.25 ± 4.17	2.42 ± 0.07 a	2.17 ± 0.39	1.20 ± 0.37
II	82.30 ± 3.02 b	3.51 ± 0.33 ab	133.47 ± 4.27	2.38 ± 0.11 ab	2.22 ± 0.29	1.21 ± 0.17
III	83.50 ± 2.55 ab	3.53 ± 0.35 ab	129.68 ± 3.85	2.30 ± 0.08 ab	1.52 ± 0.47	1.13 ± 0.12
IV	85.98 ± 2.02 a	3.57 ± 0.41 a	129.47 ± 4.19	2.23 ± 0.05 b	2.12 ± 0.28	0.81 ± 0.05
V	81.91 ± 2.13 b	3.44 ± 0.38 b	130.05 ± 3.92	2.43 ± 0.04 a	1.85 ± 0.33	1.43 ± 0.22
P	0.041	0.039	0.452	0.048	0.754	0.337

处理V上升幅度较高。

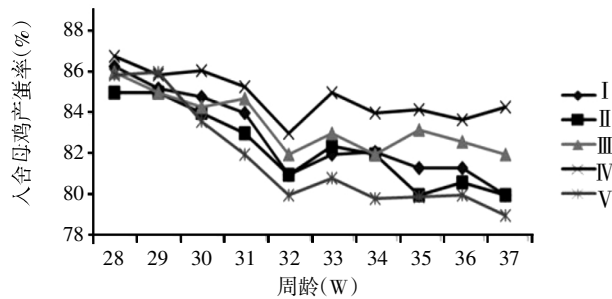


图 1 添加凹凸棒石粉对试鸡 28~37 周龄入舍母鸡产蛋率的影响

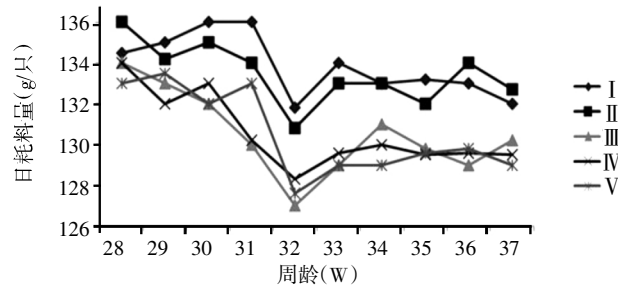


图 2 添加凹凸棒石粉对试鸡 28~37 周龄日耗料量的影响

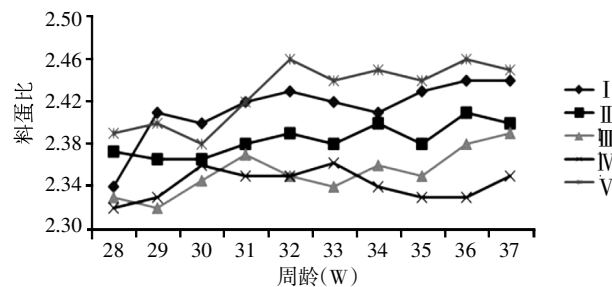


图 3 添加凹凸棒石粉对试鸡 28~37 周龄料蛋比的影响

### 3 小结与讨论

在本试验条件下, 添加 1.5% 的凹凸棒石粉, 可提高蛋鸡的入舍母鸡产蛋率, 改善饲料转化率。

凹凸棒石粉之所以能够提高蛋鸡的生产性能, 是由于它是一种碱土金属的镁铝硅酸盐, 它所含的金属元素化合物易溶于稀酸溶液, 它在通过畜禽消化道时释放出所含的矿物质元素可以被畜禽直接吸收利用并参与体内一些重要激素的合成和释放, 起着激活酶的作用, 其中铜离子能增加垂体释放生长素和甲状腺素, 锰离子则通过影响胆固醇的生物合成而影响体内睾酮的含量, 而上述激素在体内都是极重要的同化激素, 具有促进组织生长的作用<sup>[7]</sup>。彭可森等在蛋鸡日粮中添加 5% 的凹凸棒石粉时能显著提高产蛋率 and 经济效益<sup>[8]</sup>。曹发魁等试验表明, 蛋鸡日粮中添加 1%~2% 的凹凸棒石粉不仅可提高产蛋鸡的产蛋率和蛋重, 而且能增加鸡蛋中碘、硒和锌的含量<sup>[9]</sup>。早期研究报道,

在鹌鹑日粮中添加 3.8% 的凹凸棒石粉能提高鹌鹑的产蛋率、饲料利用率和经济效益<sup>[10]</sup>。本试验得到与早期报道一致的结果, 即在玉米-豆粕-杂粕型蛋鸡饲料中添加 1.5% 的凹凸棒石粉后, 入舍母鸡产蛋率显著提高。本试验中, 凹凸棒石粉添加量达到 2.0% 时降低了试鸡的生产性能, 可能是高浓度的凹凸棒石粉中所含有的矿物质微量元素对蛋鸡产生毒害作用。潘生功等报道, 凹凸棒在饲料中的添加量高于 2% 时, 鸡蛋和鸡肉品质中铅的含量高于国家肉产品的行业标准, 认为是由于凹凸棒石粉在肠道所释放的矿物质微量元素超标和环境污染所致<sup>[11]</sup>。本试验中添加凹凸棒石粉后蛋鸡的日耗料量降低, 但未导致产蛋率下降, 说明饲料的养分消化率被提高。凹凸棒石粉作为矿物质饲料添加剂, 具有很强的吸附作用, 可以延长饲料在消化道的消化时间, 使养分得到充分的吸收和利用<sup>[12]</sup>。慢性消化淀粉的研究已成为新的研究热点, 研究凹凸棒石粉改变淀粉在肠道中的消化速率, 对提高蛋鸡生产性能, 降低成本, 增加收益具有一定的现实意义。

### 参考文献:

- [1] SUERREZ M, BARRIOS L V, GONZCRLEZ F. Activation of a palygornite with HCl: Development of physico-chemical textural and surface properties[J]. Applied Clay Science, 1995 (10): 247-258.
- [2] 陈冠耀. 凹凸棒粘土的研究现状及发展趋势[J]. 科技风, 2010 (5): 228.
- [3] 胡涛, 钱运华, 金叶玲, 等. 凹凸棒土的应用研究[J]. 中国矿业, 2005, 14(10): 76-79.
- [4] 王龙昌, 罗有文, 陈君洪, 等. 沸石、凹凸棒石粘土对肉鸡生产性能、免疫指标和肠道形态的影响[J]. 非金属矿, 2008, 31(1): 37-39.
- [5] 金光明, 胡忠泽. 凹凸棒石对德系毛兔生长性能的影响[J]. 经济动物学报, 1991(4): 9-11.
- [6] 金光明, 胡忠泽, 费明生, 等. 凹凸棒石对猪生长性能的影响[J]. 养猪, 1992(2): 7.
- [7] 胡忠泽, 金光明. 凹凸棒石对肉鸡日粮养分代谢的影响[J]. 兽药与饲料添加剂, 2000(1): 4-6.
- [8] 彭克森, 韦秀萍, 李立虎, 等. 凹凸棒石沸石饲料添加剂饲喂蛋鸡试验[J]. 上海畜牧兽医通讯, 1990(4): 10-11.
- [9] 曹发魁, 崔伟林, 潘生功, 等. 饲喂凹凸棒石对鸡蛋品质的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 2003, 38(2): 227-230.
- [10] 金光明, 胡忠泽. 鹌鹑日粮中添加凹凸棒石的效果[J]. 饲料研究, 1991(4): 25.
- [11] 潘生功, 关云斌, 汤菊英, 等. 凹凸棒土(PLA)在蛋鸡生产中的应用[J]. 中国家禽, 2003, 25(17): 18.
- [12] 金光明, 胡忠泽. 凹凸棒石粉在畜禽饲养业中的应用[J]. 黑龙江畜牧兽医, 1993(4): 17.

(本文责编: 陈 珩)