

玉米—豆粕型蛋鸡日粮中石粉粒径对蛋鸡生产性能和鸡蛋品质的影响

董易春^{1,2,3} 储瑞华^{1,2} 储新生¹ 杨亮⁴ 许秀平^{1,2*}

1. 江苏现代农业(蛋鸡)产业技术体系海安推广示范基地,江苏海安 226600;2. 江苏省海安市畜牧兽医站,江苏海安 226600;3. 南通天成现代农业科技有限公司,江苏海安 226600;4. 江苏省海安市农民教育培训指导站,江苏海安 226600

摘要 选用生产性能相似的 68 周龄伊莎褐蛋鸡 106 000 只,随机分为 2 组,每组 5 个重复,每个重复 10 600 只蛋鸡,试验在南通天成现代农业科技有限公司养殖场进行,蛋鸡饲养 5 列 4 层层叠式鸡笼,试验期间蛋鸡采食与饮水正常,按常规程序对蛋鸡进行防疫与鸡舍消毒,于试验的第 6 周在每组随机选取 50 个鸡蛋测定蛋品质,比较在玉米—豆粕型蛋鸡日粮中添加不同粒径石粉对蛋鸡生产性能和鸡蛋品质的影响。试验结果显示,与养殖场惯用的添加粒径相比,蛋鸡日粮中添加粒径为 0.8~2.0 mm 石粉能够显著提高产蛋率和蛋重,蛋壳厚度和蛋壳强度极显著升高,蛋壳厚度增加了 16.69 μm ,提高了 5.28%,蛋壳强度增加了 1.12 kg/cm^2 ,提高了 46.47%;破蛋率显著降低,降低了 31.03%;对蛋白高度、哈夫单位和蛋黄颜色无显著影响。

关键词 石粉粒径;蛋鸡;生产性能;鸡蛋品质;玉米—豆粕

石粉是蛋鸡日粮中钙的重要来源之一,也是蛋鸡生产中最为常用且廉价的饲料原料。研究^[1-2]表明,石粉粒径及饲喂时间对蛋鸡生产性能及蛋品质有较大影响。小粒径石粉虽然表面积大,消化吸收快,但在鸡消化道中停留时间短,导致钙的利用率不高;大粒径石粉(粒)虽然在消化道中停留时间长,但由于表面积小,消化吸收慢,钙的利用率也不高^[3]。1 枚鸡蛋形成时间一般为 24~36 h,其中蛋壳形成 18~20 h,且大部分鸡蛋壳沉积是在晚间 20:00 至第 2 天早上 08:00,仅小部分在白天形成^[4]。根据鸡蛋壳沉积时间昼夜规律性这一生理学特征,不少研究表明午后补喂或饲喂大粒度石粉能显著提升蛋壳质量,然而随着蛋鸡规模化、集约化养殖发展,午后单独添加钙源在生产中很难做到。

王晓霞等^[4]通过对大小粒径石粉按比例混合饲喂试验表明,小粒径石粉在消化道中停留时间

约 4 h,能够满足白天蛋壳沉积钙需要,大粒径石粉在消化道中停留时间 16 h 以上,能够延长钙的供给时间,有利于夜间蛋壳沉积,大小粒径石粉混合能够满足蛋壳沉积不同时间段所需要的钙,提高钙的利用率。目前,规模蛋鸡养殖场普遍在饲料中添加一定比例的大小粒径混合石粉进行饲喂,市场上有多种粒径的饲料用石粉,关于石粉粒径各养殖场并没有统一的选用标准,完全靠经验进行混合使用。

海安市是全国著名的禽蛋之乡,常年存栏蛋鸡 1 500 万羽,年饲养量 3 000 万羽以上,是国家蛋鸡产业技术体系“一县一业”示范基地、江苏省现代农业(蛋鸡)产业技术体系推广示范基地。为提升蛋鸡生产水平,江苏省现代农业(蛋鸡)产业技术体系海安推广示范基地项目团队以实施体系项目为契机,对蛋鸡饲料中添加的石粉粒径进行比较研究,通过小群体不同粒度石粉饲喂试验发现,粒径为

收稿日期:2021-07-14

基金项目:江苏现代农业(蛋鸡)产业技术体系项目(JATS[2021]152)

* 通讯作者

董易春,男,1990 年生,畜牧师。

0.8~2.0 mm 石粉饲喂效果最佳。为进一步分析该粒径石粉使用效果,本研究以海安市大部分蛋鸡养殖场根据养殖经验选用的混合配比:35% 粒径 0.4~0.8 mm 粗石粉与 65% 粒径 0.40~3.35 mm 石粒为对照,进行大群推广饲喂试验并分析生产效益。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验石粉购自广德大晶微粉有限公司。

1.2 试验设计与饲养管理

选用生产性能相似的 68 周龄伊莎褐蛋鸡 106 000 只,随机分为 2 组,每组 5 个重复,每个重复 10 600 只蛋鸡,对照组饲喂由 35% 粒径 0.4~0.8 mm 粗石粉+65% 粒径 0.40~3.35 mm 石粒(厂家统货,混合石粒)配制的日粮;试验组饲喂由粒径 0.8~2.0 mm 石粉(厂家统货过筛)配制的试验日粮。基础日粮营养水平参照海兰褐蛋鸡生产性能标准手册,饲料配方如下:玉米 64%、豆粕 24%、预混料 4%、石粉 8%。试验在南通天成现代农业科技有限公司养殖场进行,蛋鸡饲养 5 列 4 层层叠式鸡笼,试验期间蛋鸡采食与饮水正常。按常规程序对蛋鸡进行防疫与鸡舍消毒。

1.3 样品采集

于试验的第 6 周在每组随机选取 50 个鸡蛋,测定蛋品质。

1.4 指标测定

1) 生产性能。以重复为单位每天记录产蛋数、蛋重、投料量、剩余料量、存栏鸡数、破蛋数。计算产蛋率、平均日采食量、料蛋比和破蛋率。

2) 蛋品质指标测定。用物性结构分析仪测定蛋壳强度;用螺旋测微器测量鸡蛋中间、锐端及钝端 3 个位置的蛋壳厚度,并计算蛋壳厚度的平均值;用 EMT-5200 型多功能蛋品测定仪检测蛋黄颜色、蛋白高度和哈夫单位。

1.5 数据统计

数据用 SPSS22.0 软件进行单因素方差分析(One-way ANOVA),用 Duncan's 法进行多重比较,以 $P < 0.05$ 为差异显著水平,数据用平均值和总体标准误表示。

2 结果与分析

2.1 生产性能

由表 1 可知,与日粮中添加 35% 粒径 0.4~0.8 mm 粗石粉+65% 粒径 0.40~3.35 mm 石粉组相比,蛋鸡摄食由粒径 0.8~2.0 mm 石粉配制的日粮后产蛋率显著升高,平均产蛋率高 0.7 个百分点,提高了 0.85%;破蛋率显著降低,降低 0.09 个百分点,降低了 31.03%。

表 1 不同粒度石粉对蛋鸡生产性能的影响

项目	对照组	试验组	SEM	P-value
产蛋率/%	81.92b	82.62a	0.32	0.034
平均日采食量/(g/(只·d))	120.12	119.99	0.45	0.764
料蛋比/(g/g)	2.38	2.37	0.01	0.512
破蛋率/%	0.25a	0.16b	0.04	0.032

注:同行标注的不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$),不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),相同字母表示差异不显著($P > 0.05$),下同。

姜宁等^[2]研究表明,适宜粒径的石粉能够提高饲料利用率,一方面适宜粒径的石粉能够在肌胃发挥研磨食物的作用,使饲料与消化液充分混合、分解吸收;另一方面适宜粒径的石粉具有填充和缓慢释放钙的作用,使得饲料中有机物、磷等得到充分利用,从而减少饲料消耗,提高消化吸收率。本研究中试验组与对照组之间平均日采食量和料蛋比虽然差异不显著,但平均日采食量试验组低于对照组,料蛋比试验组高于对照组,这与姜宁等^[2]研究结果相似。

项目团队前期小群试验对鸡粪中粗蛋白、粗灰分、酸不溶灰分、总磷等成分进行检测发现,试验组鸡粪中粗蛋白、粗灰分、酸不溶灰分排出量低于对照组,说明添加适宜粒径的石粉能够提高饲料利用率。本研究中,试验组产蛋率显著高于对照组,而采食量试验组低于对照组,表明与对照组相比,蛋鸡饲料中添加粒径 0.8~2.0 mm 石粉能够提高饲料利用率,提升产蛋率。

2.2 蛋品质测定结果

由表 2 可知,与日粮中添加 35% 粒径 0.4~0.8 mm 粗石粉+65% 粒径 0.40~3.35 mm 石粉组相比,蛋鸡摄食由粒径 0.8~2.0 mm 石粉配制的日粮后蛋壳厚度

和蛋壳强度极显著升高,蛋壳厚度增加了 16.69 μm ,提高了 5.28%,蛋壳强度增加了 1.12 kg/cm^2 ,提高了 46.47%;蛋重显著增大,平均蛋重增加了 2.64 g,提高了 4.49%;蛋白高度、哈夫单位和蛋黄颜色无显著变化。

表 2 不同粒度石粉对蛋鸡蛋品质的影响

项目	对照组	试验组	SEM	P 值
蛋壳厚度/ μm	316.15B	332.84A	5.97	0.006
蛋壳强度/ (kg/cm^2)	2.41B	3.53A	0.16	<0.01
蛋重/g	58.84b	61.48a	1.16	0.026
蛋白高度/mm	5.49	5.28	0.26	0.429
哈夫单位	72.28	69.19	2.16	0.156
蛋黄颜色	5.90	6.07	0.22	0.440

鸡蛋壳含有 96% 的无机物,无机部分钙含量 98.2%,因此,蛋壳质量主要由蛋壳内钙沉积量决定,日粮中钙的吸收利用率影响着蛋壳钙沉积量^[5]。本试验中,对照组与试验组之间平均日采食量差异不显著,且试验组的采食量要低于对照组,而试验组的蛋壳厚度与蛋壳强度极显著高于对照组,试验组蛋壳沉积钙量更高,表明粒径 0.8~2.0 mm 石粉更适合蛋鸡消化吸收利用其中的钙,这与项目组前期小群试验对鸡粪中钙排出量对照组高于试验组结果一致。

经查阅数据库,关于粗细石粉对蛋鸡生产性能影响的研究报道较多,但精确具体粒径的研究较少,王晓霞等^[4]通过设置多种石粉粒径梯度按不同比例混合添加饲喂试验在 13 个组合中得出 2 个组合能够提高产蛋量,降低破蛋率。根据该研究报道中提供的数据,通过筛目与粒径换算出 2 个组合中石粉粒径比例,其中一个组合以粒径 0.8~2.0 mm 的石粉为主,这与本试验的研究结果相似。本试验中试验组产蛋率、蛋重显著高于对照组,破蛋率显著低于对照组,表明蛋鸡饲料中添加粒径为 0.8~2.0 mm 石粉,能够显著提升蛋鸡生产性能和鸡蛋品质。

2.3 经济效益分析

试验期间鸡蛋平均价格 9.06 元/kg,试验组和对照组每吨饲料价格分别为 2 253.2 和 2 250 元,试验组比对照组试验期产蛋率高 0.7%,试验期 6 周平均多产蛋 0.294 枚,多产蛋 0.19 kg,羽均增加收入 0.17 元;破蛋率试验组比对照组低 0.09 个百分点,按照

破蛋 3 元/kg 计算,试验期羽均减少破蛋 0.04 枚,减少损失 0.02 元;由于蛋的品质显著高于对照组,试验组鸡蛋用于品牌蛋销售的时间延长 28 d,按照品牌蛋每枚 0.9 元、鲜蛋每枚 0.58 元、4 周正品蛋率 80% 计算,羽均增收 7.17 元;饲料消耗对照组羽均 5.045 kg,成本 11.35 元,试验组羽均 5.040 kg,成本 11.36 元,羽均多支出 0.01 元。计算到 1 个产蛋周期,平均每羽增收节支 8.58 元。

3 小 结

1)与蛋鸡养殖场惯用的石粉混合配比相比,在玉米—豆粕型蛋鸡日粮中添加粒径为 0.8~2.0 mm 石粉对蛋白高度、哈夫单位、蛋黄颜色等蛋品质无显著影响。

2)与蛋鸡养殖场惯用的石粉混合配比相比,在玉米—豆粕型蛋鸡日粮中添加粒径为 0.8~2.0 mm 石粉能够提高饲料利用率,降低料蛋比,提升蛋鸡产蛋率、蛋重等生产性能。

3)与蛋鸡养殖场惯用的石粉混合配比相比,在玉米—豆粕型蛋鸡日粮中添加粒径为 0.8~2.0 mm 石粉能够提高石钙的吸收率,提高蛋壳厚度、蛋壳强度,降低破蛋率,提升蛋壳品质。

4)在蛋鸡规模养殖中推广使用粒径为 0.8~2.0 mm 石粉能够增加养殖效益,减少氮钙等排放,降低养殖对环境的污染,具有很好的经济效益和社会效益。

参 考 文 献

- [1] 王晓霞,曹永春,霍启光,等.石粉粒度及饲喂时间对蛋鸡钙表观留存率及生产性能的影响[J].中国畜牧杂志,1999,35(5):46-47.
- [2] 姜宁,张爱忠,冯丽荣,等.部分添加颗粒状石粉对高龄蛋鸡的影响[J].黑龙江八一农垦大学学报,2000,12(1):93-96.
- [3] 王永,宋存鑫.蛋鸡钙源的选择与养殖应用[J].山东畜牧兽医,2021,42(1):21-22.
- [4] 王晓霞,霍启光,杨海成.石粉粒度对蛋鸡生产性能、钙表观留存率及胫骨钙含量的影响[J].北京农学院学报,1998,13(3):43-50.
- [5] 张桂凤.影响鸡蛋蛋壳质量的因素分析与应对措施[J].中国家禽,2015,37(15):44-49.

【责任编辑:胡 敏】