

文章编号: 1674-7054(2022)06-0622-06



大黄素甲醚对土种鸡死淘率和生产性能的影响

刘心怡¹, 刘佳琪¹, 陈家琪¹, 谭丽萍¹, 官启翔¹,

李道劲², 韦丁贤², 宋立华³, 何 诚¹

(1. 中国农业大学 动物医学院, 北京 100193; 2. 广西园丰牧业集团, 广西 灵山 535418;

3. 北京化工大学 生命科学与技术学院, 北京 100000)

摘要: 为了评价大黄素甲醚新型中兽药添加剂对土种鸡生产性能的影响, 探讨其在畜禽生产中替代抗菌素应用的价值, 选取 2 250 只 31 周龄产蛋种鸡, 随机分为 4 个处理组(400、800、1 000 和 1 200 mg·kg⁻¹)、牛至油对照组和空白对照组, 连续饲喂 14 d, 观察其健康状况, 测定生产性能。结果表明, 添加大黄素甲醚后 4 个处理组产蛋鸡死淘率显著低于空白对照组和牛至油组, 且呈一定的剂量效应关系。400、1 000 mg·kg⁻¹ 组平均蛋质量显著高于空白对照组($P<0.05$)。800 mg·kg⁻¹ 组的合格种蛋率显著高于空白对照组($P<0.05$)。随着给药时间增加, 400、800、1 000 mg·kg⁻¹ 组各时段合格种蛋率也逐渐增加, 与给药前差异显著($P<0.05$)。800、1 200 mg·kg⁻¹ 组产蛋率显著高于空白对照组($P<0.05$)。大黄素甲醚处理组与牛至油组相比各项指标差异不显著。结果说明产蛋期饲料中添加大黄素甲醚可以提高产蛋种鸡的生产性能, 降低死淘率。本研究结果为抗菌素替代提供了一种新的技术选择。

关键词: 大黄素甲醚; 产蛋鸡; 死淘率; 生产性能; 蛋品质; 抗生素

中图分类号: R 285.5; S 858.31 **文献标志码:** A

引用格式: 刘心怡, 刘佳琪, 陈家琪, 等. 大黄素甲醚对土种鸡死淘率和生产性能的影响 [J]. 热带生物学报, 2022, 13(6): 622-627. DOI: 10.15886/j.cnki.rds wxb.2022.06.012

2021 年 7 月 1 日, 农业农村部提出家禽饲养禁止使用抗菌素添加剂, 中兽药添加剂可以用于饲料添加, 这对集约化养殖家禽提出了新的技术挑战。因此, 新型中兽药添加剂研制和开发可为家禽健康养殖提供技术支撑^[1-4]。大黄素甲醚作为蒽醌类化合物, 分布广泛, 在蓼科、豆科、唇形科、菊科、兰科、蔷薇科的许多植物中都可以提取到。蒽醌类化合物具有抗菌消炎、抗病毒、抗癌、抗氧化、利尿、止血等药理作用, 其中抗菌作用效果显著^[5]。蒽醌类化合物对多种植物源性细菌和真菌都起到抑制甚至杀灭的作用, 其抗菌机理主要是抑制菌体糖及糖代谢中间产物的氧化和脱氢过程, 并与 DNA 结合, 干扰其模板功能, 抑制蛋白质和核酸合成^[6]。BALB/c 小鼠骨髓细胞体外试验显示大黄素刺激导致 TNF- α 、IL-6、IFN- γ 的表达

量增加, 从而增强巨噬细胞杀伤布鲁氏菌的能力^[7]。大黄素甲醚是大黄内生菌的次生代谢产物, 可以干扰真菌细胞壁物质合成, 使真菌芽管及菌丝体膨大、破裂, 导致真菌细胞内容物泻出而死亡; 还可以抑制孢子生成, 从而起到防治植物病害的作用^[8-13]。大黄素不仅通过抑制血管的新生来抑制肿瘤的侵袭和转移, 还可通过诱导肿瘤细胞的凋亡, 抑制肿瘤细胞的增殖, 以发挥抗癌作用^[14-16]。此外, 大黄素甲醚在脑细胞保护、改善损伤脑组织方面具有重要作用^[17]。动物模型证明大黄素甲醚对小鼠抑郁症有治愈作用^[18]。

大黄素甲醚作为一种新型植物源性杀菌剂, 广泛应用于防治植物病害, 对白粉病、霜霉病、灰霉病、炭疽病有很好防治效果, 但在家畜疾病防治应用方面未见报道。大黄素甲醚具有较高的抑菌

收稿日期: 2021-12-13

修回日期: 2022-02-24

基金项目: 北京高校大学生校际合作计划创新项目(202198017)

第一作者: 刘心怡(1998-), 女, 硕士. 研究方向: 实验动物学与比较医学. E-mail: liuxy1127@163.com

通信作者: 何诚(1966-), 男, 博士, 教授. 研究方向: 实验动物学与比较医学. E-mail: chenghe@cau.edu.cn

活性,笔者推测其可能对防治畜禽养殖细菌病和真菌病有一定的作用。本研究选取采食正常、产蛋率和体质量相近的、健康的土种蛋鸡,饲喂大黄素甲醚,研究其对产蛋高峰期土种鸡死淘率和生产性能的影响,旨在探索大黄素甲醚潜在的临床应用用途,为选定土种鸡抗菌素替代添加剂提供技术支撑和保障。

1 材料与方法

1.1 试验动物 在广西园丰集团灵山香鸡核心示范区鸡舍,选采食正常、产蛋率和体质量相近的、健康的31周龄广西麻鸡(品系为土1.5种产蛋鸡)2 250只作为试验材料。

1.2 试验药物 大黄素甲醚,有效成分>50%,批号20190910,由中国农业大学动物医学院配置。牛至油对照添加剂(商品名:奥来可):含量10%,由河北威远生化有限公司赠送,批号21072902。

1.3 试验设计 试验采用单因子完全随机区组设计,将2 250只灵山土鸡随机分为6组,每组450只鸡,包括4个大黄素甲醚处理组、1个牛至油对照组和1个空白对照组,饲喂大黄素甲醚14 d。4个大黄素甲醚处理组分别在每日基础日粮中加入400、800、1 000和1 200 mg·kg⁻¹大黄素甲醚,牛至油处理组在每日基础日粮中加入牛至油500 mg·kg⁻¹,空白对照组鸡饲喂基础日粮。

1.4 基础日粮组成及营养水平 土种鸡基础日粮组成(风干基础)原料见表1。土种鸡基础日粮营养成分(风干基础)为代谢能、蛋白、钙、有效磷和赖氨酸,营养水平分别为2 750 MJ·kg⁻¹、16.50%、3.00%、0.36%和0.86%。

1.5 饲养管理 选取半开放式鸡舍,内置3层立体笼架,每笼养殖3只鸡。试验用鸡饲养管理仍遵循原鸡舍本土种蛋鸡日常饲养管理程序。鸡舍中采用自动照明控制系统,每天16 h补光,光照强度为14 lx。鸡舍采用环控系统,舍内温度控制在14~15℃,相对湿度控制在40%~70%。干粉饲料由料机每日定量投放于食槽,每天喂料2次,人工手动匀料4次。采用乳头式水线饮水器,鸡群自由饮水。每天上午3次,下午2次人工捡蛋。每天带鸡消毒,上午下午各1次,每天更换粪带。试验期间,鸡群仍按照正常免疫程序,由专人进行防疫工作。

表1 土种鸡基础日粮组成

| 原料 | 含量/g | 原料 | 含量/g |
|---------|------|-------------|-------|
| 种用玉米 | 618 | 蛋氨酸99%(进口) | 1.6 |
| 豆粕43% | 260 | 种鸡有机矿 | 1.0 |
| 谷糠 | 24 | 种鸡维生素 | 0.6 |
| 磷酸氢钙 | 20 | 氯化胆碱50% | 1.2 |
| 细石粉 | 57.4 | 耐热植酸酶 | 0.2 |
| 大豆油(一级) | 8.0 | 复合酶 | 0.2 |
| 氯化钠 | 3.0 | 霉菌毒素吸附剂 | 0.5 |
| 小苏打 | 2.3 | 复合抗氧化剂(抗氧宁) | 0.3 |
| 赖氨酸98% | 1.2 | 防霉剂 | 0.5 |
| | | 合计 | 1 000 |

1.6 死淘率统计

$$C = X/Y \times 100\%$$

式中, C 为死淘率, X 表示不同时间段处理组和未处理组死亡鸡只总数, Y 表示测试鸡只数。

1.7 种蛋性能测定 记录每天产蛋数(包括软壳蛋、破壳蛋)、蛋质量、死亡鸡数、种蛋入孵数。最后计算出产蛋率。

$$L = X/Y \times 100\%;$$

式中, L 为产蛋率, X 表示各处理组和未处理组每天产蛋数, Y 表示存栏母鸡数。

$$S = X/Y \times 100\%;$$

式中, S 为合格种蛋率, X 表示各处理组和未处理组每天合格种蛋数量, Y 表示全部产蛋数量。

$$A = X/Y;$$

式中, A 为平均蛋质量/g, X 表示各处理组&未处理组每天产蛋质量, Y 表示产蛋数。

$$F = X/Y \times 100\%$$

式中, F 为种蛋受精率, X 表示处理组和未处理组每天合格种蛋入孵数, Y 表示各处理组每天合格种蛋数量。

1.8 数据处理 本试验所有数据均用均值±标准差表示,利用GraphPad Prism 8软件包中单因素方差分析(One-way ANOVA)进行数据的统计分析,以 $P < 0.05$ 作为差异显著性判断标准。

2 结果与分析

2.1 大黄素甲醚对土种产蛋鸡安全性的影响

由于鸡群长期定量采食和饮水,饲料中添加大黄素甲醚后,各组采食、饮水情况与前期没有差异。

各组鸡活动正常、精神状态良好。观察发现给药初期3~5 d粪便呈现红色,随着给药时间延长粪便颜色恢复正常。饲料中添加大黄素甲醚后,死淘率明显下降(表2),与空白对照组差异显著($P<0.05$)。大黄素4个处理组与牛至油组相比,差异显著($P<0.05$)。随着大黄素甲醚添加量增加,处理组死淘率下降更明显,存在剂量效应关系。

2.2 大黄素甲醚对土种产蛋鸡生产性能的影响
饲料中添加大黄素甲醚对土种鸡安全性的影响结果(表2)表明,400、800、1 000、1 200 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 大黄素甲醚和牛至油组死淘率显著低于空白对照组($P<0.05$),大黄素甲醚各个处理组死淘率显著低于牛至油组($P<0.05$)。添加大黄素甲醚对土种鸡生产性能的影响见表3。由表3可知,(1)平均蛋质量:给药1周,处理组与空白对照组相比,800、1 200 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 组平均蛋质量显著高于空白对照组($P<0.05$)。给药2周,处理组与空白对照组相比,

400、1 000 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 组平均蛋质量显著高于空白对照组($P<0.05$)。停药后,处理组与空白对照组相比,400、1 000 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 大黄素甲醚和牛至油对照组平均蛋质量显著高于空白对照组($P<0.05$),其他各组间差异不显著。随着给药时间增加,400、800、1 200 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 大黄素甲醚组各时段平均蛋质量

表2 大黄素甲醚对土种产蛋鸡死淘率的影响

| 处理 | 剂量/ $(\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1})$ | 死淘率/% |
|--------|--------------------------------------|------------|
| 大黄素甲醚组 | 400 | 0.18±0.04a |
| | 800 | 0.17±0.04a |
| | 1 000 | 0.17±0.06a |
| | 1 200 | 0.16±0.07a |
| 牛至油组 | 500 | 0.24±0.01c |
| 空白对照组 | 无 | 0.40±0.11b |

注:表中数据为Mean±SD形式,字母表示差异显著($P<0.05$),下同。

表3 大黄素甲醚对土种鸡生产性能的影响

| 项目 | 处理时间 | 大黄素甲醚组/ $(\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1})$ | | | | 牛至油对照组/ $(\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1})$ | 空白对照组 |
|---------|------|--|--------------|-------------|-------------|--|-------------|
| | | 400 | 800 | 1 000 | 1 200 | 500 | |
| 平均蛋质量/g | 给药前 | 46.04±1.70a | 45.14±1.25a | 46.93±0.61 | 45.28±0.85a | 46.23±0.61 | 45.97±0.54 |
| | 给药1周 | 46.57±0.62b | 45.16±0.49B | 46.13±0.81 | 45.45±0.47B | 46.36±0.63 | 46.49±0.57A |
| | 给药2周 | 47.38±0.51Bb | 46.13±0.53 | 46.86±0.61B | 45.80±0.39b | 46.65±1.09 | 46.20±0.36A |
| | 停药后 | 47.71±0.37Bc | 46.75±0.36b | 46.97±0.32B | 46.31±0.31c | 47.01±0.88B | 46.42±0.31A |
| 合格种蛋率/% | 给药前 | 79.70±3.79a | 78.57±2.67a | 79.36±2.70a | 76.54±6.13 | 75.83±5.53a | 78.34±3.92 |
| | 给药1周 | 78.21±4.09a | 79.25±4.25a | 76.36±3.79a | 74.82±6.07 | 76.04±4.02a | 76.90±3.47 |
| | 给药2周 | 77.73±5.20a | 82.94±3.19 | 79.97±4.58 | 76.78±5.46 | 78.49±3.54a | 77.23±4.14 |
| | 停药后 | 85.43±3.92b | 87.04±2.73Bb | 85.31±4.47b | 83.60±6.48 | 88.11±2.93b | 80.52±1.74A |
| 产蛋率/% | 给药前 | 73.98±0.94 | 75.29±2.39B | 69.08±1.76 | 74.23±2.27 | 70.07±3.59 | 71.29±1.64A |
| | 给药1周 | 73.53±2.64 | 72.38±3.80 | 71.86±4.14 | 71.28±4.09 | 69.27±2.32 | 71.28±1.24 |
| | 给药2周 | 74.64±4.09B | 76.16±2.52B | 71.63±1.97 | 73.28±2.58 | 72.36±1.71 | 69.25±3.88A |
| | 停药后 | 68.53±1.90 | 71.10±2.51B | 69.05±2.46 | 71.91±2.00B | 71.50±2.72B | 68.10±2.12A |
| 受精率/% | 给药前 | 92.36±0.50 | 93.15±2.08 | 93.45±1.79 | 90.77±0.30 | 90.77±2.08 | 92.26±0.60 |
| | 给药1周 | 90.95±3.83 | 91.67±2.79 | 91.19±2.95 | 94.05±2.79 | 90.60±3.00 | 91.90±3.29 |
| | 给药2周 | 93.45±1.63 | 92.11±1.48 | 94.20±2.12 | 92.26±2.10 | 91.52±1.36 | 94.64±2.19 |
| | 停药后 | 92.86±0.49 | 92.46±0.74 | 93.25±0.56 | 94.05±0.84 | 92.26±1.75 | 92.26±0.49 |

同一表格内的数据分别进行了同行比较和同列比较,同行比较表示组间差异,同列比较则表示同一组不同时间点的差异。大写字母表示的是同一行内各组数据的差异性,小写字母表示同一列数据的差异性。同行数据相比,大写字母不同表示差异显著($P<0.05$),大写字母相同表示差异不显著($P>0.05$)。同一项目,同列数据相比,小写字母不同表示差异显著($P<0.05$),小写字母相同表示差异不显著($P>0.05$)。

量也逐渐增加,与给药前差异相比显著。(2)合格种蛋率:停药后,处理组与空白对照组相比,800 mg·kg⁻¹ 大黄素甲醚组合合格种蛋率显著高于空白对照组($P<0.05$),其他各组间差异不显著。随着给药时间增加,400、800、1 000 mg·kg⁻¹ 组各时段合格种蛋率也逐渐增加,与给药前差异相比显著。(3)产蛋率:给药2周,处理组与空白对照组相比,400、800 mg·kg⁻¹ 大黄素甲醚组产蛋率显著高于空白对照组($P<0.05$)。停药后,处理组与空白对照组相比,800、1 200 mg·kg⁻¹ 和牛至油对照组产蛋率显著高于空白对照组($P<0.05$),其他各组间差异不显著。(4)种蛋受精率:大黄素甲醚处理组、牛至油组和未处理组之间,合格种蛋的受精率均无显著差异。综上所述,整个试验期内,大黄素甲醚处理组与空白对照组相比,死亡率显著降低,平均蛋质量、合格种蛋率和产蛋率3项指标与空白对照组,差异显著。并且随着给药时间增加,大黄素甲醚平均蛋质量和合格种蛋率也逐渐增大。

3 讨论

本试验结果表明,饲料中添加大黄素甲醚后,鸡群采食饮水均不受影响,精神状况良好。虽然给药3~5 d出现红色粪便,随后即恢复正常。大黄素甲醚组死淘率显著低于牛至油组和空白对照组,且呈现剂量-效应关系。其中1 200 mg·kg⁻¹ 剂量添加大黄素甲醚死淘率降低最明显;平均蛋质量、合格种蛋率和产蛋率显著高于空白对照组,且随给药时间延长,各时段平均蛋质量、合格种蛋率也逐渐增加,与给药前相比差异显著。说明大黄素甲醚作为中兽药饲料添加剂在降低土种鸡死淘率方面优于牛至油添加剂。

大黄素甲醚降低土种鸡的死淘率可能与抑制/杀灭病原细菌有关。大黄素甲醚是从中药虎杖中获得抗菌、促生长的活性成分。体外抑菌实验证明大黄素甲醚对革兰氏阳性菌、革兰氏阴性菌均有良好的抑菌效果。大黄素甲醚64 g·mL⁻¹即可有效抑制临床大肠杆菌、鸡杆菌分离株的生长;128 g·mL⁻¹可以有效抑制粪肠球菌、沙门氏杆菌、芽孢杆菌的生长,并可以有效抑制鹦鹉热衣原体的生长。

HAZIN 等^[19]通过研究抑制金黄色葡萄球菌的植物化学成分 MRSA,发现大黄素对 MRSA 的

MIC_{50} 值为(2.0±1.5) μg·mL⁻¹,证明大黄素对金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌、肺炎球菌、白喉杆菌、炭疽杆菌、痢疾杆菌、大肠杆菌、变形杆菌等都有较强的抑制作用。本试验发现大黄素甲醚添加土种鸡后,鸡群死淘率显著下降,这可能因为大黄素甲醚能够破坏细菌细胞膜的通透性,抑制菌体内蛋白质合成,抑制菌体的呼吸代谢,阻断了病原菌在呼吸道、生殖道的发病^[20]。

与空白对照组相比,饲料中添加大黄素甲醚后平均蛋质量显著增加,其内在原因与大黄素甲醚促进机体营养吸收有关。大黄素甲醚有利于种蛋的色素沉积和钙沉积,从而提高了种蛋的合格率。蛋鸡企业饲料中添加大黄素甲醚,添加5 d后种蛋颜色发红、蛋黄中红色物质增多,鸡蛋质量提高2%~3%。从临床使用上证明大黄素甲醚能够提高鸡群生产性能,有效防止输卵管炎,增强种蛋品质。因此,大黄素甲醚作为饲料添加剂能够提升产蛋鸡生产性能,提高种蛋品质。此外,随着中国政府全面倡导的抗生素减量行动计划的实施和推广,大黄素甲醚无疑是一种绿色、健康和可持续的中兽药添加剂。

虽然本试验未发现大黄素甲醚不同处理组对土种鸡的生产性能产生副作用,但是,大黄素甲醚属性寒凉,对鸡胃肠道有促进泻出作用。如果添加过量,如每吨添加超过3 kg 饲料,会使蛋鸡、黄鸡腹泻的数量增加,出现大量红色粪便。一般按照推荐剂量添加,初期会出现一过性的粪便发红,3 d后粪便颜色恢复正常,未见到底腹泻现象。

本试验结果表明,饲料中添加大黄素甲醚后可以提高土种鸡的生产性能,平均蛋重、合格种蛋率均有增加。大黄素甲醚添加可以提高机体抵抗病菌的能力,抑制病原的生长发育,防治蛋鸡输卵管疾病,显著降低土种鸡的死淘率。这也说明了大黄素甲醚不仅在植物疾病防控方面效果显著,也能够提高鸡群生产性能,有效防止输卵管疾病,增强种蛋品质,提高养殖效益。本实验结果为大黄素甲醚在家禽饲料添加剂应用方面提供了研究基础,证明大黄素甲醚的抑菌效果不仅能应用于农药,也可以应用于畜禽细菌性疾病防治。并且,从植物中提取的大黄素甲醚作为一种绿色、健康和可持续的中兽药添加剂,其安全性符合我国政府提倡的限制使用抗生素的政策,应用前景广泛。

4 结 论

饲料中添加大黄素甲醚后,能有效防止蛋鸡输卵管炎,降低土种鸡的死淘率,提高鸡群的生产性能、种蛋品质和养殖效益,减少抗生素的使用。

参考文献:

- [1] 史林. 抗生素替代品在鸡养殖中的应用研究进展[J]. 兽医导刊, 2019(2): 37.
- [2] 孙武, 马世科, 王书祥. 替抗在畜禽养殖业中的研究进展[J]. 饲料研究, 2021, 44(16): 141 - 144.
- [3] 顾进华. 中兽药在动物养殖中的应用及发展趋势研究[J]. 中国兽药杂志, 2017, 51(5): 57 - 62.
- [4] 郭世宁. 中兽医在减抗替抗上的几点思考[J]. 畜牧产业, 2020(5): 62 - 64.
- [5] 杨宏亮, 黄珂, 田珩, 等. 大黄抑制水产致病菌的研究进展[J]. 水产科学, 2016, 35(4): 446 - 452.
- [6] 曹亮, 周建军. 蒽醌类化合物的研究进展[J]. 西北药学杂志, 2009, 249(3): 237 - 238.
- [7] 朱珠, 陈泽慧, 陈安林, 等. 大黄素对布鲁菌感染巨噬细胞的免疫调节作用[J]. 中华微生物学和免疫学杂志, 2018, 38(3): 199 - 204.
- [8] 郑言博, 马卓. 蒽醌类化合物抗菌与抗肿瘤活性的研究进展[J]. 湖北中医杂志, 2012, 34(2): 74 - 76.
- [9] 刘玲丽, 周紫芳, 胡婕好, 等. 大黄蒽醌类化合物抑菌作用研究进展[J]. 杭州师范大学学报(自然科学版), 2021, 20(1): 54 - 58.
- [10] 杨立军, 龚双军, 杨小军, 等. 大黄素甲醚对几种植物病原真菌的活性[J]. 农药, 2010, 49(2): 133 - 135.
- [11] LEE G, CHOI T W, KIM C, et al. Anti-inflammatory activities of *Reynoutria elliptica* through suppression of mitogen-activated protein kinases and nuclear factor- κ B activation pathways [J]. *Immunopharmacology and Immunotoxicology*, 2012, 34(3): 454 - 464.
- [12] 彭苑霞, 刘晓强, 温羚玲, 等. 大黄等 5 味中药及单体成分对临床多重耐药菌的抑制作用[J]. 中国实验方剂学杂志, 2014, 20(22): 103 - 107.
- [13] 虞夏晖, 张旭冉, 朱雨晴, 等. 大黄蒽醌化合物的提取工艺及其体外抑菌活性[J]. 中华中医药杂志, 2018, 33(11): 5186 - 5189.
- [14] 谢丹, 林源, 杨阿莉. 大黄素抑制人肝癌裸鼠移植瘤生长机制探讨[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2015, 22(1): 28 - 33.
- [15] MANIMARAN A, BUDDHAN R, MANOHARAN S. Emodin downregulates cell proliferation markers during DMBA induced oral carcinogenesis in golden syrian hamsters [J]. *Afr J Tradit Complement Altern Med*, 2017, 14(2): 83 - 91.
- [16] 蔡可而, 王严飞, 陆豫. 大黄素甲醚衍生物的合成及抗肿瘤活性的研究[J]. 化学试剂, 2014, 36(4): 313 - 314.
- [17] 李长栋, 荔志云. 大黄素甲醚对颅脑损伤大鼠 NSE 和 GFAP 表达的影响[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2017, 16(4): 321 - 324.
- [18] 童妍, 郝安辉, 李坤伦, 等. 大黄素甲醚对抑郁大鼠海马 ERK、cAMP、CaMK 的影响[J]. 中药药理与临床, 2016, 32(2): 73 - 76.
- [19] HAZNI H., AHMAD N., HITOTSUYANNAGI Y., et al. Phytochemical constituents from *Cassia alata* with inhibition against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Planta Medica*, 2008, 74(15): 1802-1805.
- [20] 周磊, 云宝仪, 汪业菊, 等. 大黄素对金黄色葡萄球菌的抑菌作用机制[J]. 中国生物化学与分子生物学报, 2011, 27(12): 1156 - 1160.

Effect of physcion, a new veterinary additive, on culling rate and production performance of laying hens

LIU Xinyi¹, LIU Jiaqi¹, CHEN Jiaqi¹, TAN Liping¹, GONG Qixiang¹,

LI Daojin², WEI Dingxian², SONG Lihua³, HE Cheng¹

(1. College of Veterinary Medicine, China Agricultural University, Beijing 100193; 2. Guangxi Yuanfeng Group, Lingshan, Guangxi 535418;

3. College of Life Science and Technology, Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100000, China)

Abstract: In order to evaluate the effect of physcion, a new veterinary additive, on the performance of laying hens, and to assess its alternative to antibiotics in livestock and poultry industry 2 250 laying hens aged 31 weeks were randomly divided into 4 physcion treatment groups (400, 800, 1 000, 1 200 mg·kg⁻¹), an oregano oil control group and a blank control group. They were fed with diets supplemented with physcion or oregano oil or with basal diet for 14 days in a run and their daily performance and production performance were observed and determined. The results showed that all the physcion treatment groups had a significantly lower culling rate than the blank control group and the oregano oil control group, giving a dose response of physcion on the laying hens to a given extent. Moreover, the 400 mg·kg⁻¹ and 1 000 mg·kg⁻¹ physcion treatment groups had the significantly higher average egg weight than the blank control group ($P<0.05$), and the 800 mg·kg⁻¹ physcion treatment group had a significantly higher qualified egg rate than the blank control group ($P<0.05$). With prolonging administration of physcion to the laying hens, the qualified egg rate was also observed to increase gradually in the 400 mg/kg, 800 mg/kg, and 1 000 mg·kg⁻¹ physcion treatment groups, a significant difference between the laying hens prior to and after administration ($P<0.05$). Compared to the blank control group, both 800 mg·kg⁻¹ and 1 200 mg·kg⁻¹ physcion treatment groups had a higher egg-laying rate ($P<0.05$). No statistical difference was found in various indexes between the physcion treatment groups and the oregano oil group. Based on the aforementioned evidence, physcion is a promising feed additive to enhance production performance and reduce culling rate of laying hens, and is a new alternative to antibiotics.

Keywords: physcion; laying hens; culling rate; production performance; egg quality; antibiotics

(责任编辑: 罗启香 责任编辑: 钟云芳)