

# 中药与乳酸杆菌、芽孢杆菌合生素 替代金霉素对肉鸡营养物质代谢的影响

张 敏,苗晓微,段渴慧,聂 磊  
(延边大学 农学院动物科学系,吉林 龙井 133400)

中图分类号: S816.73      文献标识码: B      文章编号: 1004-7034(2007)05 - 0084 - 03

我国是世界上第一养禽大国,家禽存栏量、禽蛋生产量居世界第一位;禽蛋人均占有量超过世界平均水平;禽肉产量和消费量仅次于美国;肉鸡业从无到有,迅速崛起。目前,我国鸡肉出口形势严峻。2004年底,欧盟仍未取消对我国禽类产品的进口禁令,并于2005年1月份宣布对亚洲禽肉的进口禁令延长至2005年9月30日;日、韩等国还未恢复对我国冷冻禽肉的进口;俄罗斯继续对禽肉进口实施关税配额管理;韩国针对我国向其出口的禽肉又新制定了15项卫生标准。为了提高我国鸡肉的出口量,特进行了绿色饲料添加剂对肉鸡营养物质代谢的影响研究。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验设计及供试动物的选择

选择健康的1日龄爱拔益加(AA)肉公鸡555只,按体重随机分成5组,分别为金霉素组、试验1组、试验2组、试验3组和对照组,每组111只,组内设3个重复,每个重复组37只。经方差分析各组肉鸡平均体重差异均不显著( $P>0.05$ )。1~21日龄饲喂的日粮组成见表1,22~44日龄饲喂的日粮组成见表2。各阶段内各试验组的日粮配方组成完全相同,具体设计方案见表3。

表1 1~21日龄日粮组成及营养水平

项目	含量	项目	含量	项目	含量
玉米/%	58.50	麸皮/%	2.00	鱼粉/%	1.00
豆粕/%	33.50	石粉/%	1.15	盐/%	0.20
豆油/%	1.00	氢钙/%	1.65	1%预混料/%	1.00
代谢能/(MJ·kg <sup>-1</sup> )	11.76	蛋氨酸/%	0.33	赖氨酸/%	1.02
粗蛋白/%	19.19	钙/%	1.18	磷/%	0.63

注:代谢能、蛋氨酸、赖氨酸为估算值,其余指标均为实测值;蛋氨酸、复合多维、微量元素、氯化胆碱分别占预混料的10%、5%、6.9%、9%。

#### 1.2 试验鸡的饲养管理

试验鸡全部采用网上平养,入雏前3d舍温维持在33℃左右,以后每天降低0.5℃,相对湿度为

50%~70%,每日光照23h。以干粉料饲喂,保证自由采食和饮水,每周带鸡消毒2次。

表2 22~44日龄日粮组成及营养水平

项目	含量	项目	含量	项目	含量
玉米/%	65.00	酵母/%	0.25	鱼粉/%	1.60
豆粕/%	28.00	石粉/%	0.35	盐/%	0.20
豆油/%	2.00	氢钙/%	1.60	1%预混料/%	1.00
代谢能/(MJ·kg <sup>-1</sup> )	12.37	蛋氨酸/%	0.31	赖氨酸/%	0.92
粗蛋白/%	17.27	钙/%	0.68	磷/%	0.59

注:代谢能、蛋氨酸、赖氨酸为估算值,其余指标均为实测值;蛋氨酸、复合多维、微量元素、氯化胆碱分别占预混料的10%、5%、6.9%、9%。

表3 试验设计方案

组别	添加剂名称及剂量
金霉素组	0.15%饲用金霉素
试验1组	0.15%中草药与芽孢杆菌合生素
试验2组	0.15%中草药与乳酸杆菌合生素
试验3组	0.15%中草药与芽孢杆菌、乳酸杆菌合生素
对照组	不添加

#### 1.3 代谢试验指标的测定

饲料和粪样中的各营养成分含量均按国家规定并结合延边大学农学院动物营养实验室条件测得。所得养分消化率均在风干状态下(65℃烘干后)计算得到。

粗蛋白采用半微量凯氏定氮法测定;粗脂肪采用索氏提取法测定;粗纤维采用重量法测定;粗灰分采用(550±20)℃高温灼烧法测定;钙采用高锰酸钾法(仲裁法)测定;磷采用分光光度法测定。

#### 1.4 统计分析

数据采用SPSS12.0软件处理,差异显著性检验采用单因素方差分析,并用LSD法进行多重比较。

#### 2 结果与分析

##### 2.1 前期营养物质的代谢率

前期代谢率的测定于16日龄开始,至20日龄结束,其营养物质代谢率见表4。

收稿日期: 2006-04-27

作者简介:张 敏(1963-),女,教授,硕士。

表 4 前期营养物质代谢率

%

项 目	金霉素组	试验 1组	试验 2组	试验 3组	对照组
干物质	70. 59 <sup>ab</sup> ±0. 99	70. 33 <sup>ab</sup> ±1. 26	70. 19 <sup>ab</sup> ±0. 71	71. 63 <sup>a</sup> ±0. 42	69. 83 <sup>b</sup> ±1. 12
粗蛋白	60. 12 ±1. 89	60. 46 ±0. 36	60. 38 ±0. 60	59. 31 ±1. 28	60. 88 ±0. 36
粗脂肪	22. 72 <sup>Aab</sup> ±0. 43	23. 11 <sup>Aab</sup> ±0. 62	23. 31 <sup>Aa</sup> ±0. 97	22. 04 <sup>ABbc</sup> ±0. 57	21. 07 <sup>Bc</sup> ±0. 53
粗纤维	18. 23 <sup>BCc</sup> ±1. 10	22. 54 <sup>Aa</sup> ±1. 38	20. 73 <sup>ABab</sup> ±1. 93	19. 38 <sup>ABCbc</sup> ±0. 94	17. 07 <sup>Cc</sup> ±1. 00
粗灰分	25. 22 <sup>a</sup> ±0. 88	23. 08 <sup>ab</sup> ±0. 88	21. 13 <sup>b</sup> ±0. 45	21. 58 <sup>ab</sup> ±2. 90	24. 39 <sup>ab</sup> ±3. 19
无氮浸出物	81. 00 <sup>ab</sup> ±0. 89	80. 23 <sup>b</sup> ±1. 73	80. 55 <sup>b</sup> ±0. 93	83. 10 <sup>a</sup> ±0. 71	81. 15 <sup>ab</sup> ±1. 56
钙	59. 60 <sup>ab</sup> ±2. 10	60. 30 <sup>a</sup> ±1. 49	58. 88 <sup>ab</sup> ±0. 09	57. 62 <sup>b</sup> ±1. 15	57. 49 <sup>b</sup> ±1. 33
磷	52. 72 ±1. 56	52. 66 ±0. 87	51. 26 ±0. 85	51. 78 ±0. 59	52. 14 ±1. 04

注:同行数据肩标大写字母不同表示差异极显著 ( $P < 0. 01$ ),小写字母不同表示差异显著 ( $P < 0. 05$ )。

从表 4可以看出,粗蛋白和磷的代谢率各组无显著差异 ( $P > 0. 05$ )。试验 3组干物质代谢率显著高于对照组 ( $P < 0. 05$ )。金霉素组、试验 1组、试验 2组粗脂肪代谢率极显著高于对照组 ( $P < 0. 01$ ),试验 2组显著高于试验 3组 ( $P < 0. 05$ )。试验 1组粗纤维代谢率极显著高于金霉素和对照组 ( $P < 0. 01$ ),显著高于试验 3组 ( $P < 0. 05$ );试验 2组粗纤维代谢率极显著高于对照组 ( $P < 0. 01$ ),显著高于金霉素组 ( $P < 0. 05$ )。试验 1组、2组、3组粗纤维代谢率分别比金霉

素和对照组高 23. 64%、13. 71%、6. 31%和 32. 04%、21. 44%、13. 53%。试验 2组粗灰分代谢率显著低于金霉素组 16. 22% ( $P < 0. 05$ )。试验 3组无氮浸出物代谢率显著高于试验 1组、2组 ( $P < 0. 05$ ),分别高 3. 58%和 3. 17%。试验 3组和对照组钙代谢率显著低于试验 1组 ( $P < 0. 05$ ),分别低 4. 44%和 4. 66%。

2.2 后期营养物质的代谢率

后期代谢率的测定于 35日龄开始,至 39日龄结束,其营养物质代谢率见表 5。

表 5 后期营养物质代谢率

%

项 目	金霉素组	试验 1组	试验 2组	试验 3组	对照组
干物质	73. 70 ±1. 38	73. 91 ±1. 74	72. 84 ±0. 88	72. 50 ±1. 02	73. 34 ±0. 40
粗蛋白	58. 58 ±1. 62	59. 33 ±4. 77	58. 78 ±2. 37	57. 55 ±1. 92	57. 57 ±1. 75
粗脂肪	60. 98 <sup>a</sup> ±2. 04	58. 50 <sup>ab</sup> ±3. 24	59. 39 <sup>ab</sup> ±2. 63	55. 25 <sup>b</sup> ±4. 68	59. 25 <sup>ab</sup> ±1. 24
粗纤维	14. 35 <sup>Cb</sup> ±1. 25	23. 87 <sup>Aa</sup> ±1. 82	21. 79 <sup>ABa</sup> ±2. 52	17. 75 <sup>BCb</sup> ±2. 85	16. 65 <sup>Cb</sup> ±0. 43
粗灰分	25. 81 ±3. 81	28. 14 ±3. 21	27. 41 ±0. 61	23. 46 ±4. 01	25. 18 ±1. 96
无氮浸出物	81. 82 ±1. 43	82. 52 ±0. 55	81. 30 ±1. 14	81. 45 ±0. 64	82. 43 ±1. 20
钙	51. 91 ±3. 04	50. 84 ±3. 16	52. 31 ±4. 78	49. 48 ±2. 65	50. 28 ±0. 72
磷	48. 49 ±1. 46	51. 93 ±4. 93	48. 83 ±5. 04	46. 42 ±2. 25	47. 28 ±1. 64

注:同行数据肩标大写字母不同表示差异极显著 ( $P < 0. 01$ ),小写字母不同表示差异显著 ( $P < 0. 05$ )。

从表 5可以看出,试验后期各组之间干物质、粗蛋白、粗灰分、无氮浸出物、钙和磷的代谢率无显著差异 ( $P > 0. 05$ )。试验 3组粗脂肪代谢率显著低于金霉素组 ( $P < 0. 05$ ),试验 1组、2组、3组和对照组之间差异不显著 ( $P > 0. 05$ )。试验 1组粗纤维代谢率极显著高于金霉素组、试验 3组和对照组 ( $P < 0. 01$ ),分别高 66. 34%、34. 48%和 43. 36%;试验 2组粗纤维代谢率显著高于试验 3组,高出 22. 76% ( $P < 0. 05$ ),极显著高于金霉素组和对照组 ( $P < 0. 01$ ),分别高 51. 85%和 30. 87%。

3 讨论

3.1 绿色饲料添加剂对肉鸡前期营养物质代谢率的影响

前期营养物质的代谢率,试验组干物质代谢率显著高于对照组 ( $P < 0. 05$ ),这是因为益生菌能提高鸡对粗蛋白、干物质的消化利用率,其机理在于益生菌

能调节动物肠道微生态平衡,促进有益菌增殖,抑制有害菌生长,有益菌产生的酶及有机酸等物质促进了日粮中营养物质的消化吸收,从而达到提高动物生产性能的目的。试验 1组、2组较金霉素组蛋白质利用率略高,这可能是芦荟中的胰蛋白酶等多种活性酶促进了胰脏功能,从而提高了蛋白质的代谢率。试验 1组、2组的粗纤维利用率极显著高于金霉素组和对照组 ( $P < 0. 01$ ),试验 3组的粗纤维利用率略高于金霉素和对照组,这主要是因为芽孢杆菌进入肠道可产生大量的蛋白酶和半纤维素酶等,可促使纤维素分解;乳酸杆菌能够合成多种维生素,如尼克酸、叶酸和烟酸等 B 族维生素,可促进机体对蛋白质的消化吸收,促进钙、铁和维生素 D 的吸收,具有帮助消化及增进食欲的功能,同时还可将食物中残留的营养成分降解成更易吸收的形式,特别是降解蛋白和纤维成分。粗

脂肪代谢率金霉素组、试验 1 组、试验 2 组极显著高于对照组 ( $P < 0.01$ ), 试验 2 组显著高于试验 3 组 ( $P < 0.05$ ), 这是因为芦荟等中药中含有多种生物活性成分, 可将脂肪组织的脂肪酶激活。胰蛋白酶在鸡的蛋白质消化过程中起着主要作用, 饲料中脂肪的消化主要是在小肠中通过胰脂肪酶的作用进行, 能够促进脂肪的分解和能量释放, 抑制了糖类氧化和转化, 增加了体内蛋白质含量, 这不仅改善了胴体品质, 而且还提高了饲料效率。试验 2 组粗灰分代谢率显著低于金霉素组, 说明金霉素组的微量元素利用率高于试验 2 组。试验 3 组无氮浸出物代谢率显著高于试验

1 组、2 组, 表明鸡对淀粉和葡萄糖的利用率高, 这可能与芽孢杆菌和乳酸杆菌的协同作用有关。试验 3 组和对照组钙代谢率显著低于试验 1 组, 这与试验 1 组的日增重高于试验 3 组和对对照组的结果相一致, 表明生长快的鸡需要的钙更多。

3.2 绿色饲料添加剂对肉鸡后期营养物质代谢率的影响

后期试验 1 组、2 组的粗蛋白利用率略高于金霉素组和对对照组; 试验 1 组、2 组、3 组的粗脂肪代谢率低于金霉素组; 试验 1 组、2 组、3 组的粗纤维代谢率高于金霉素组和对对照组。 (009)

# 黄芩、甘草等十种中药体外抗弓形虫效果的比较

程雪娇, 鞠玉琳\*, 吴雨龙

(延边大学 农学院, 吉林 龙井 133400)

中图分类号: S855.9<sup>+</sup>9

文献标识码: B

文章编号: 1004-7034(2007)05-0086-03

弓形虫病是一种常见的人畜共患原虫病, 在人、畜和野生动物之间广泛传播, 给人畜健康和畜牧业发展带来了严重危害。试验在传统研究方法的基础上, 应用体外培养试验来探索中药对弓形虫的生长和繁殖的抑制作用, 筛选出有效的药物, 以期为以后研究和开发具有我国自主知识产权的抗弓形虫药物提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

非洲绿猴肾细胞 (Vero), 由哈尔滨兽医研究所提供; 弓形虫 RH 株, 由日本带广原虫病研究所提供; 黄芩、甘草等 10 种中药, 均购于吉林省龙井市某中成药店。用醇提法提取中药, 提取液离心、过滤、浓缩至相当于生药 2 g/mL, 调节 pH 值至 7.1~7.4, 用 1.2  $\mu\text{m}$ 、0.8  $\mu\text{m}$ 、0.45  $\mu\text{m}$  的滤膜依次滤过, 将终滤液灭菌、分装, 供试验用; 蒿甲醚, 昆明制药集团股份有限公司生产; 乙酰螺旋霉素, 河南天工药业生产; DMEM 干粉, GBCO 公司生产; 标准胎牛血清, 灏洋生物公司生产; 胰蛋白酶, 华美生物公司生产; 4% 的台盼蓝染液; CO<sub>2</sub> 恒温培养箱、倒置显微镜、超净工作台、高速水平离心机、12 孔培养板。

### 1.2 方法

1.2.1 Vero 细胞的培养 采用常规传代细胞培养方法传代培养约 20 d, 在细胞生长状态稳定时, 用冻存的弓形虫感染细胞, 传代培养。

1.2.2 弓形虫的培养和分离 将冻存的弓形虫按照

Xuan X 等<sup>[1]</sup>的方法, 结合徐丽芳等<sup>[2]</sup>的方法进行复苏和传代培养约 20 d, 以获得足量的、生长状态良好的虫体。

分离 Vero 细胞中的弓形虫速殖子: 在虫体生长旺盛时, 吸弃旧培养基, 加入 5 mL 不含血清的培养基, 用细胞刮刮下细胞, 用 27G 针头、10 mL 注射器反复推吸悬液 3 次。再将悬液用 5.0  $\mu\text{m}$  的微孔滤膜过滤, 计数虫体个数, 调整虫体个数为 1.0  $\times 10^4$  个/mL。

1.2.3 抑制效果观察 按照舒横平等<sup>[3]</sup>的方法, 将 Vero 细胞分传于 12 孔培养板中, 待细胞长成单层后吸弃培养液, 加入弓形虫悬液 0.1 mL 和含血清的培养基 1.0 mL, 培养 12 h, 吸弃旧的培养基, 每孔加入新鲜培养基 950  $\mu\text{L}$  和受试药物 50  $\mu\text{L}$ 。每种药物设 25, 50, 100, 200, 400 mg/mL 5 个浓度, 每个浓度 3 孔, 重复 3 次, 取平均值。分别在加药后的 12, 24, 48 小时观察细胞生长状态, 初步判定药物效果。

1.2.4 台盼蓝染色试验 参考何登贤等<sup>[4]</sup>的方法, 在加药后的 48 小时, 从 Vero 细胞中分离出虫体, 用 0.4% 台盼蓝染液染色。计数存活虫体数和死亡虫体数, 每孔计数 2 次, 按公式虫体死亡率 = 死亡虫体数 / 虫体总数  $\times 100\%$  和相对抑制率 = 对照孔虫体数 - 试验孔虫体数 / 对照孔虫体数  $\times 100\%$ , 计算各孔虫体死亡率和相对抑制率, 重复 3 次, 取平均值。

## 2 结果

### 2.1 镜下观察结果

加药 12 h 后, 加黄芩、甘草、百部、贯众和阳性对照 2 孔的细胞无明显变化, 其余孔细胞稍肿胀, 界线变得清晰; 加药 24 h 后, 加黄芩、甘草、百部、贯众和阳性对照 2 孔的细胞微肿胀, 其余孔细胞肿胀严重,

收稿日期: 2006-20-07; 修回日期: 2006-04-25

作者简介: 程雪娇 (1981-), 女, 硕士研究生。

通讯作者: 鞠玉琳 (1955-), 女, 教授, 本科。