

喹胺醇饲料添加剂对肉鸡生长的影响

曹香林, 陈建军, 张乃, 梁剑平

(1. 河南师范大学生命科学学院, 河南新乡 453007; 2. 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所, 甘肃兰州 730070)

摘要 将160只安卡红羽肉鸡随机分为4组, 分别添加不同剂量的喹胺醇, 测定试鸡血浆中总蛋白、白蛋白以及肌肉中RNA、DNA的含量; 于28日龄时进行消化代谢试验。结果表明: 喹胺醇有促进肉鸡生长, 增强蛋白同化的作用, 有利于氮的利用; 在基础日粮中以添加50 ng/kg 喹胺醇效果最佳。

关键词 喹胺醇; 肉鸡; 生产性能; 促生长机理

中图分类号 S816.7 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)19-4951-02

新型饲料添加剂喹胺醇, 与卡巴氧(Carbadox)、喹乙醇(Claquindox)、痢菌净(MAQO)和喹烯酮等同属喹啉类不同侧链结构的衍生化合物, 该药具有喹啉类化合物的抗菌活性和促生长作用, 其毒性远远低于同类药物饲料添加剂喹乙醇等^[1,2]。据该药毒性试验和药效试验表明, 小白鼠LD₅₀为9 g/kg, 肉仔鸡LD₅₀为4 949.94 ng/kg。它对大肠埃希氏菌、沙门氏菌等有明显的抑菌效果, 对雏鸡白痢、仔猪黄痢的预防效果高于喹乙醇15%~20%, 同时可明显提高仔猪增重与饲料利用率, 减少腹泻病的发生^[3-6]。利用CPBS法对喹胺醇潜在致癌性进行预测, 结果表明, $\lambda = 0.238 < 0.30$, 可初步确定喹胺醇为非致癌物^[7]。因此笔者选取不同浓度喹胺醇, 对肉鸡促生长作用机理进行研究, 以便选出最佳饲喂浓度。

1 材料与试验方法

1.1 试验动物与试验材料 试验用鸡由甘肃省华垄鸡场购入; 喹胺醇由中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所药理实验室提供, 纯度98.8%。

1.2 试验设计 采用单因子随机分组试验设计。设喹胺醇的不同添加水平4个处理: 0、50、75、100 ng/kg。1日龄安卡红羽肉鸡160只, 饲喂1周后, 平均体重为(133.91 ± 7.62) g, 随机分为4组, 每组4个重复, 每重复10只, 公母各半, 经方差检验, 分组后体重差异不显著。

1.3 测定项目及方法

1.3.1 饲养试验。 试验期为56 d, 分为3期, 1~3周龄、4~6周龄、7~8周龄。试验饲粮根据《安卡红羽肉鸡饲养管理手册》营养推荐量配制各阶段玉米-豆粕型基础饲粮配方, 试鸡经空白饲粮预饲6 d后, 从7日龄开始喂添加抗生素的饲料, 测定日增重、日采食量和饲料效率。

1.3.2 代谢试验。 在28日龄时进行6 d消化代谢试验, 记录每天的投料量和剩余料量; 并在每天给各组试鸡称取饲料的同时, 采集每组饲料样品, 将6 d所采集饲料样混合均匀以备分析; 于消化代谢试验期每天早晨饲喂前收集粪便, 将收集的粪便的10%采样装入铝盒内, 65℃烘箱中烘干, 回潮24 h后恒重。

1.3.3 屠宰试验。 分别在21、42、56日龄时每个处理每重复随机抽取2只鸡, 颈静脉采血5 ml, 3 000 r/min离心15 min, 分离血浆, -20℃保存待测; 然后宰杀试鸡, 进行采样, 同时采集胸肌1 g, -70℃保存待测。

1.4 样品的制备和分析

1.4.1 饲料和粪尿中的粗蛋白测定。 采用常规的半微量凯氏定氮法分析^[8]。

1.4.2 血浆总蛋白、白蛋白的测定。 总蛋白采用双缩脲法测定, 白蛋白采用溴-甲酚绿比色法测定, 试剂盒均由南京建成生化公司提供。

1.4.3 肌肉中DNA和RNA的测定。 试鸡肌肉组织中DNA和RNA的提取采用施密特-撒哈泽-昔来德法(简称STS法), 然后用紫外分光光度计测定光吸收值^[9]。

1.5 数据的处理与统计分析 将所有数据用SPSS10.0软件中的One Way法进行单因子方差分析, 差异显著时用LSD法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同浓度喹胺醇对肉鸡生产性能的影响 由表1可见, 饲喂喹胺醇后, 50和75 ng/kg剂量组的日增重明显高于对照组($P < 0.05$), 100 ng/kg剂量组与其他3组差异均不显著($P > 0.05$); 喹胺醇50 ng/kg剂量组的饲料转化率明显高于对照组和100 ng/kg剂量组($P < 0.05$); 而50 ng/kg剂量组的平均日采食量极显著高于对照组($P < 0.01$), 且显著高于100 ng/kg剂量组($P < 0.05$), 但与75 ng/kg组差异不显著($P > 0.05$); 75 ng/kg剂量组的平均日采食量则显著高于100 ng/kg和对照组($P < 0.05$); 100 ng/kg组在0~6周龄时平均日采食量与对照组相比差异显著($P < 0.05$), 但在后期饲养中与对照组差异不显著($P > 0.05$), 且全期也表现差异不显著($P > 0.05$)。由试验可以看出, 喹胺醇50和75 ng/kg剂量组可提高日增重、采食量和饲料转化率, 与其他喹啉类添加剂相比, 毒性小, 无致畸、致癌、致突变性和光毒性^[7]。但随着添加剂量增大, 各项指标有所下降。添加喹胺醇仍然要注意剂量问题。适宜添加量一方面可最大限度发挥畜禽的生长能力, 另一方面也可以降低动物性食品的药物残留。

2.2 不同浓度喹胺醇对氮平衡的影响 由表2可以看到, 4组试鸡中, 喹胺醇50和75 ng/kg剂量组日食入粗蛋白显著高于对照组和100 ng/kg剂量组($P < 0.05$), 但50 ng/kg剂量组比75 ng/kg剂量组略高($P > 0.05$), 喹胺醇100 ng/kg组比对照组稍高, 但差异不显著($P > 0.05$); 饲喂喹胺醇的3组日排出蛋白显著低于对照组($P < 0.05$), 且3组之间差异不显著($P < 0.05$)。在4组中, 添加喹胺醇组的粗蛋白表观利用率都显著好于未添加组($P < 0.05$)。因为喹胺醇可以改变肠道微生物种类, 抑制有害菌产生毒物刺激肠道, 减少肠壁细胞更新, 使肠壁变薄, 有利于对营养物质(特别是蛋白质)吸

收利用。Yen 和 Jensen 等报道,在猪饲料中添加 55 mg/kg 的卡巴氧后,显著增加氮的表观消化率和氮存留,而表观消化能却无明显变化。他们认为,饲料卡巴氧能有效激活消化酶

的活性和增强小肠对营养物质(特别是氮)的吸收。因此在将来的研究也可以探讨一些与蛋白代谢有关的酶。

表1 不同浓度喹胺醇对肉鸡生产性能的影响 g/只

饲养阶段	测定项目	对照组	喹胺醇	喹胺醇	喹胺醇
		0 ng/kg	50 ng/kg	75 ng/kg	100 ng/kg
1~3周	日增重	20.81 ± 0.40 ^b	24.06 ± 0.56 ^a	23.30 ± 0.19 ^a	22.10 ± 0.47 ^{ab}
	日采食量	37.70 ± 0.12 ^{bb}	41.76 ± 0.57 ^{Aa}	40.75 ± 0.83 ^a	40.24 ± 0.28 ^a
	饲料增重	1.84 ± 0.03 ^a	1.68 ± 0.03 ^b	1.70 ± 0.05 ^b	1.80 ± 0.05 ^a
4~6周	日增重	45.85 ± 0.56 ^b	51.89 ± 0.57 ^a	48.81 ± 0.43 ^a	47.37 ± 0.98 ^{ab}
	日采食量	96.68 ± 1.06 ^{Bb}	103.13 ± 1.61 ^{Aa}	101.21 ± 1.34 ^a	100.80 ± 1.38 ^a
	饲料增重	2.12 ± 0.08 ^a	1.85 ± 0.04 ^c	1.97 ± 0.04 ^{bc}	2.04 ± 0.02 ^{ab}
7~8周	日增重	45.36 ± 3.80 ^b	56.99 ± 4.14 ^a	54.19 ± 2.90 ^a	51.98 ± 3.44 ^{ab}
	日采食量	148.57 ± 9.88 ^{Bb}	171.52 ± 4.89 ^{Aa}	162.80 ± 2.58 ^a	153.04 ± 6.02 ^{bc}
	饲料增重	3.38 ± 0.12 ^a	2.81 ± 0.07 ^c	3.13 ± 0.04 ^{cb}	3.21 ± 0.32 ^{ab}
1~8周	日增重	34.90 ± 1.24 ^b	39.88 ± 0.49 ^a	37.44 ± 0.254 ^a	35.75 ± 0.88 ^{ba}
	日采食量	81.57 ± 1.39 ^{Bb}	92.99 ± 0.27 ^{Aa}	90.24 ± 0.33 ^a	87.12 ± 1.04 ^{ab}
	饲料增重	2.54 ± 0.03 ^a	2.21 ± 0.05 ^b	2.37 ± 0.02 ^{cb}	2.49 ± 0.05 ^{ac}

注:同一行数字肩注不同大、小写英文字母表示 $P < 0.01$ 、 $P < 0.05$ 。

表2 氮平衡试验结果

喹胺醇 ng/kg	日食入氮 ×6.25 g/只	日排泄 ×6.25 g/只	粗蛋白的表 现利用率 %
0	44.53 ± 1.27 ^b	17.78 ± 1.71 ^a	61.57 ± 3.45 ^c
50	51.38 ± 1.28 ^a	14.61 ± 0.29 ^b	69.57 ± 1.56 ^a
75	47.73 ± 1.98 ^a	15.56 ± 0.66 ^b	66.30 ± 1.63 ^{ba}
100	45.40 ± 2.22 ^b	15.27 ± 0.39 ^b	65.45 ± 1.57 ^{ab}

注:同一列数字肩注不同大、小写英文字母表示 $P < 0.01$ 、 $P < 0.05$ 。

表3 不同浓度喹胺醇对肉鸡血浆白蛋白、总蛋白的影响 ng/ml

喹胺醇 ng/kg	21日龄		42日龄		56日龄	
	总蛋白	白蛋白	总蛋白	白蛋白	总蛋白	白蛋白
0	30.90 ± 2.13	21.28 ± 1.45	35.59 ± 4.67	28.98 ± 0.80	38.71 ± 0.80	30.87 ± 2.25
50	34.23 ± 3.30	25.88 ± 0.79	38.90 ± 6.54	31.10 ± 2.57	42.89 ± 6.00	34.49 ± 0.96
75	33.67 ± 2.45	23.00 ± 2.05	37.12 ± 3.79	30.90 ± 2.38	41.31 ± 4.20	33.49 ± 1.03
100	31.32 ± 0.84	22.77 ± 2.59	35.32 ± 2.22	29.40 ± 1.99	38.22 ± 5.77	31.13 ± 1.20

2.4 不同浓度喹胺醇对肉鸡肌肉中 RNA 和 DNA 的影响

表4显示,添加喹胺醇组的肉鸡肌肉中 RNA 浓度明显高于对照组($P < 0.05$);而 DNA 浓度各组之间差异不显著($P > 0.05$);添加喹胺醇的试鸡肌肉中 RNA/DNA 值显著高于对照组($P < 0.05$),添加喹胺醇的各组之间差异不显著($P > 0.05$)。

表4 不同浓度喹胺醇对肉鸡肌肉组织中 DNA 和 RNA 的影响

喹胺醇 ng/kg	21日龄			42日龄			56日龄		
	RNA ng/g	DNA ng/g	RNA/DNA	RNA ng/g	DNA ng/g	RNA/DNA	RNA ng/g	DNA ng/g	RNA/DNA
0	9.74 ± 0.11 ^a	0.21 ± 0.02	27.51 ± 4.24 ^a	8.36 ± 0.12 ^a	0.28 ± 0.041	29.50 ± 5.06 ^a	7.03 ± 0.89 ^a	0.30 ± 0.043	37.92 ± 2.34 ^a
50	11.83 ± 0.74 ^b	0.32 ± 0.01	45.35 ± 7.05 ^b	11.09 ± 0.57 ^b	0.30 ± 0.057	44.52 ± 5.91 ^b	8.21 ± 0.40 ^b	0.35 ± 0.037	56.55 ± 12.38 ^b
75	11.15 ± 0.46 ^b	0.30 ± 0.06	39.55 ± 4.16 ^a	9.80 ± 0.52 ^b	0.32 ± 0.036	40.27 ± 3.32 ^b	8.04 ± 0.96 ^b	0.32 ± 0.042	54.37 ± 15.53 ^b
100	11.04 ± 0.47 ^b	0.27 ± 0.05	35.28 ± 4.56 ^b	9.57 ± 0.30 ^b	0.28 ± 0.052	38.54 ± 3.59 ^b	7.87 ± 0.67 ^b	0.31 ± 0.037	47.37 ± 5.51 ^b

3 结论

不同浓度喹胺醇试验证明,添加 50 和 75 mg/kg 喹胺醇主要有以下几方面作用:提高日增重,增加采食量,提高饲料转化率;提高饲料氮的利用率,增加氮沉积;促进肌细胞的肥大性增生,增强肌肉的生物蛋白合成能力。

该试验以添加 50 mg/kg 的喹胺醇效果最为明显,而高

因此认为,喹胺醇可以影响代谢,增加肌肉中的 RNA 浓度和 RNA/DNA 值,从而导致蛋白质、细胞的形成和组成增多,促进肌肉蛋白合成增强,进而达到增加动物体重,促进生产。Mser 等研究了卡巴氧对机体蛋白合成的影响,结果表明饲喂卡巴氧组的肌细胞增大,肌肉蛋白的生物合成能力增强^[11]。

剂量喹胺醇对试鸡的生产性能影响并不显著,因此在实践中适宜的添加量可保证畜禽最大限度发挥生产性能,同时也可降低生产成本,得到最高的经济效益。

参考文献

- [1] 孙晓平,张力,梁剑平,等.喹胺醇急性毒性试验[J].中兽医医药杂志,1999(2):17-18.

(上接第4952 页)

- [2] 张力, 梁剑平, 周丽霞, 等. 喹胺醇肉仔鸡急性毒性试验[J]. 中兽医医药杂志, 2000(4) :10- 12.
- [3] 张力, 周丽霞, 梁剑平. 喹胺醇1 号和3 号体外抑菌试验[J]. 中国兽医科技, 1998(7) :24- 25.
- [4] 周丽霞, 张力, 梁剑平. 喹胺醇对小白鼠的抗菌感染能力研究[J]. 中国兽医科技, 1999, 29(1) :11- 12
- [5] 周丽霞, 张力, 梁剑平. 喹胺醇抗菌试验[J]. 预防兽医学进展, 1999, 1(3) :64.
- [6] 周丽霞, 张力, 梁剑平. 药物饲料添加剂喹胺醇对仔猪的增重效果试验[J]. 中国兽医科技, 2000(1) :15- 16.

- [7] 梁剑平, 张力, 周丽霞等. 新型饲料添加剂喹胺醇致突变性及其潜在致癌性预测[J]. 中国农业科学, 2001, 34(6) :679 - 685.
- [8] 杨胜. 饲料分析及饲料检测技术[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1993.
- [9] 袁厚积, 蔡武城. 生物物质常用化学分析法[M]. 北京: 科学出版社, 1982.
- [10] NONSIANEN J, SUOMI K. Comparative observation on selected probiotics and olaquinox used as feed additives for piglets around weaning I Effect on bacterial metabolites along the intestinal tract blood values and growth[J]. Animal Physiology and Animal Nutrition, 1991, 66(3/4) :213 - 223.
- [11] MOSER B D. Effect of carbadox on protein utilization in the baby pig[J]. Nutrition Report International, 1997, 22 :949 - 955.