

# 植物型除臭剂对肉鸡生产性能及其粪便 中臭气化合物的影响

戴荣国,曹国文,宋 凡,黄 萍,景绍红,邓 红,  
周淑兰,徐登峰,郑 华,陈春林

(重庆市畜牧科学研究院,重庆 荣昌 402460)

**[摘 要]** 选用 360 只 60 日龄大发肉鸡随机分为 4 个组分舍饲养,每组 90 只,组内设 6 个重复。对照组喂基础日粮,试验 1 组喂基础日粮 + 2 % 中药基础方,2 组喂基础日粮 + 1 % 中药基础方 + 1 % A 因子,3 组喂基础日粮 + 2 % A 因子,测定肉鸡生产性能和粪便中主要臭气化合物含量的各项指标。试验结果表明,试验 2 组植物型除臭剂极显著提高鸡日增重 ( $P < 0.01$ ),饲料报酬有提高趋势 ( $P > 0.05$ );粪便中乙酸、丙酸、戊酸和甲酚含量都低于对照组 ( $P > 0.05$ );丁酸和吲哚极显著低于对照组 ( $P < 0.01$ );异戊酸和 3-甲基吲哚含量显著低于对照组 ( $P < 0.05$ )。说明在肉鸡的基础日粮中添加 1 % 中药基础方和 1 % A 因子的植物型除臭剂能促进肉鸡消化吸收,提高生产性能和饲料转化率,并能降低鸡粪便中臭气化合物的含量,能有效减少对空气的污染。

**[关键词]** 植物型除臭剂;肉鸡;生产性能;臭气化合物

**[中图分类号]** S811.5

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-5228(2007)01-0055-04

近年来随着科技进步,规模化、集约化畜牧业快速发展,畜禽饲养密度速渐加大,伴之而来的是畜禽粪污臭气危害性的增加。在危害人畜健康方面,研究表明:猪场内有害气体含量轻者导致猪群采食量下降 16.8 %,日增重下降 20.4 %,重者导致死亡(王福传等,2001)。粪污产生的臭气,会使空气中甲烷、硫化氢、氨气、二氧化碳等有害有毒成分增加、含量加大、导致空气中含氧量相对下降,污浊度升高,轻则降低空气质量,产生异味妨碍人、畜健康生存;重则引起人畜呼吸道系统的疾病。

畜禽规模养殖中密度最大的是鸡的饲养。鸡舍产生的各种气体,主要是鸡在呼吸中产生的碳酸气,排泄物产生的脂肪族和芳香族的各种乙醇、羟基、有机酸及含有几个功能团化合物。据日本学者竹内城研究报道,一个标准农场(3 万只鸡)年耗饲料 1000

吨,产碳酸气 250t、尿酸 30t、氨气 10t,其中释放到大气层的氨态氮约相当于 50hm<sup>2</sup> 面积的施肥量。研究表明,鸡舍内若氨气达 50ppm 浓度时,对鸡体就有严重的不良影响<sup>[1]</sup>。

因此,为了减少对畜禽和环境的负面影响,通过营养调控降低畜禽粪污臭气已愈来愈引起畜牧科技工作者的重视,除臭剂的研究与开发已成为本研究领域的热点,选择植物型除臭剂作为生态养殖添加剂已成趋势。其中最具代表性的产品美国奥特奇公司生产的丝兰属植物的提取物—除臭灵(商品名)应用于猪,降低氨含量 33.4 %。目前美国生产的猪饲料中有 16 % 添加了此种提取物<sup>[2]</sup>。在养鸡业中通过营养调控除臭的方法不多,国内尚无定型产品。本研究根据我国传统医学理论,挖掘中草药具有疗病保健的双重作用,吸取其精华部分,精选健胃消食、宽肠理气,杀

\* [收稿日期] 2006-01-24

[基金项目] 国家科技攻关项目“畜禽规模化优质高效养殖关键技术研究与产业化示范”子课题部分内容。

[作者简介] 戴荣国(1957-),男,四川仪陇人,高级畜牧师,主要从事动物药品与饲料添加剂的研究。

菌防腐等中药<sup>[3]</sup>,提高鸡的消化率,减少粪污臭气化合物的排泄量,达到生态养殖的目的。

1 材料与方法

1.1 试验设计及试验材料

选用健康无病的 60 日龄的大发肉鸡 360 只。公母各半随机分为对照组、试验 1 组、2 组、3 组,每组 90 只,组内设 6 个重复,每个重复 15 只。植物型除臭剂中药基础方中的的陈皮、木香等中药材购自重庆市荣昌县中药材公司,经鉴定符合药典规范的地道中药材。按组方设计制成常规粉剂(过 0.3mm 筛)备用。其中的 A 因子由本院兽医研究所提供。

1.2 试验日粮与饲养管理

试验组与对照组采用相同玉米—豆粕型基础日粮,其中试验 1 组日粮(基础料+2%中药基础方)、试验 2 组日粮(基础料+1%中药基础方+1%A 因子)、试验 3 组日粮(基础料+2%A 因子),统一配制

成粉料。基础日粮组成及营养水平见表 1。

按正常生产管理程序和免疫程序对供试鸡进行饲养管理。在鸡舍条件(房屋结构、温热指标、气流速度、饲养密度)一致的前提下分组分舍饲喂,三阶梯式笼养,自由采食、自由饮水,预试期 7 天,正式试验期 28d。

1.3 测定指标

1.3.1 测定试验期内供试鸡日增重和饲料报酬。

1.3.2 试验结束期收集各重复 12h 内的鲜鸡粪便送本院中心测试室检测粪便中臭气化合物(挥发性脂肪酸、酚类、吡啶类)含量;挥发性脂肪酸、酚类、吡啶类含量均采用气相色谱测定法测定,测定用主要设备为日本岛津 GC-14C 气相色谱仪和北京医用离心机厂的低速自动平衡离心机。

1.4 数据分析处理

采用 SPSS11.0 软件对所有试验检测数据进行处理,并进行 LSD 法均值间的多重比较。

表 1 基础日粮组成及营养水平

Table 1 The composition and nutrient level of basal diet

日粮成分(%) Diet Component	对照组 Control group	试验组 Trial group	营养水平 Nutrient	对照组 Control group	试验组 Trial group
玉米 Corn	50.25	48.25	代谢能 ME(MJ/kg)	12.55	12.28
小麦 Wheat	18.00	18.00	粗蛋白 CP(%)	18.10	18.00
大豆油 Soybean oil	5.00	5.00	赖氨酸 Lys(%)	0.97	0.97
豆粕 Soybean meal	23.00	23.00	蛋氨酸+胱氨酸 Met+Cys(%)	0.58	0.58
鱼粉 Fish meal	6.00	6.00	钙 Ca(%)	2.70	2.70
磷酸氢钙 Ca HPO <sub>4</sub>	1.20	1.20	磷 P(%)	0.59	0.50
碳酸钙 Ca CO <sub>3</sub>	0.70	0.70			
食盐 NaCl	0.25	0.25			
蛋氨酸 Met	0.15	0.15			
赖氨酸 Lys	0.09	0.09			
预混料 Premix	0.05	0.05			
复合多维 Complex vitamin	0.30	0.30			
植物型除臭剂 Herb removing odorous preparation		2.00			
合计 Total	100.00	100.00			

注:(1)营养值为计算值;(2)每公斤日粮中含:Mn 57.72mg,Fe 11.7mg,Zn 28.46mg,Cu 0.85mg,I 0.54mg,Se 0.735mg,Co 0.047mg;(3)每公斤日粮中含:VA 5250000IU,VD<sub>3</sub>975000IU,VE 4000IU,V<sub>K3</sub> 2000mg,V<sub>B1</sub>800mg,V<sub>B2</sub>10000mg,V<sub>B6</sub>300mg,V<sub>B12</sub>200mg,泛酸 2700 mg,叶酸 90 mg,烟酸 1800 mg,生物素 600 mg。

Note:(1) Nutrient Index was measured in the experiment;(2) In one kilo diet:Mn 57.72mg,Fe 11.7mg,Zn 28.46mg,Cu 0.85mg,I 0.54mg,Se 0.735mg,Co 0.047mg;(3) In one kilo diet:VA 5250000IU,VD<sub>3</sub>975000IU,VE 4000IU,V<sub>K3</sub> 2000mg,V<sub>B1</sub> 800mg,V<sub>B2</sub>10000mg,V<sub>B6</sub>300mg,V<sub>B12</sub>200mg,V<sub>B12</sub>2mg,Pantothenic acid 2700 mg,Folic acid 90 mg,Nicotinigue acid 1800 mg,Biotin 600 mg.

表 2 植物形除臭剂对鸡日增重、料重比的影响

Table 2 Effect of herb removing odorous preparation on daily gain and ratio of feed to gain				
项目 Items	对照组 Control			
试验日 Trial days(d)	28	28	28	28
试验鸡 Trial chicken(bird)	90	90	90	90
初始重 Initial(kg)	1.27 ±0.31	1.28 ±0.23	1.27 ±0.11	3.15 ±0.16
末重 Final(kg)	1.82 ±0.35	1.93 ±0.22	1.79 ±0.27	1.82 ±0.41
日增重 Daily gain(g/d)	19.64 ±0.15 <sup>B</sup>	23.07 ±0.71 <sup>A</sup>	18.29 ±0.87 <sup>B</sup>	19.46 ±0.53 <sup>B</sup>
耗料增重比 Feed gain	3.10 ±0.12	2.96 ±0.23	1.27 ±0.16	3.36 ±0.21

注 :表中同行肩注字母不同者差异极显著 (P<0.01)或差异显著 (P<0.05)。  
Note : Values in the same column with different supercripts lowercase are significantly different (P<0.01 or P<0.05) .

表 3 植物型除臭剂对鸡粪中臭气化合物含量的影响

Table 3 Effect of herb removing odorous preparation on VFA in the chicken feces				
指标 Items	mg/ kg. g			
	对照组 Control			
乙酸 Acetic acid	11.61 ±3.3	11.83 ±3.2	23.57 ±1.8	15.72 ±3.8
丙酸 Propionic acid	12.38 ±3.4	12.16 ±4.3	17.36 ±5.5	14.48 ±3.0
丁酸 Butyric acid	0.45 ±0.1	0.21 ±0.07 <sup>A</sup>	0.66 ±0.24	0.96 ±0.2 <sup>B</sup>
异戊酸 Fvaleric acid	1.35 ±0.2 <sup>a</sup>	1.27 ±0.3 <sup>a</sup>	2.08 ±0.4	3.04 ±0.6 <sup>b</sup>
戊酸 Valeric acid	10.67 ±2.5	5.14 ±1.6	9.31 ±2.1	8.84 ±1.3
甲酚 Cresol	0.58 ±0.2 <sup>a</sup>	0.91 ±0.3	0.21 ±0.1 <sup>A</sup>	1.93 ±0.6 <sup>Bb</sup>
吲哚 Indole	2.53 ±0.4 <sup>a</sup>	1.87 ±0.3 <sup>A</sup>	2.55 ±0.8 <sup>a</sup>	4.25 ±0.4 <sup>Bb</sup>
3-甲基吲哚 3-methylindole	1.58 ±0.5 <sup>a</sup>	1.7 ±0.6 <sup>a</sup>	2.02 ±0.5	3.39 ±0.4 <sup>b</sup>

2 结果与分析

2.1 对肉鸡生产性能的影响(见表 2)

28d 的试验结果显示试验二组日增重均极显著高于其他各组 ( P < 0.01 ) ,较试验一组、三组和对照组提高日增分别为 17.46 %、26.13 %和 18.55 %。饲料报酬也有提高趋势 ( P > 0.05 ) ,较试验一组、三组和对照组分别提高 4.51 %、6.03 %和 11.9 %。

2.2 对鸡粪便中臭气化合物含量的影响

由表 3 可以看出 ,试验一组和二组鸡粪中乙酸、丙酸含量都低于对照组 ( P > 0.05 ) ;试验二组丁酸含量极显著低于对照组 ( P < 0.01 ) ,其他两个试验组差异不显著 ;试验一、二组异戊酸含量显著低于对照组 ( P < 0.05 ) ;戊酸含量仅二组低于对照组 ,其他组都略高于对照组 ( P > 0.05 ) 。甲酚含量一组显著低于对照组 ( P < 0.05 ) 、二组有降低趋势 ( P > 0.05 ) ,三组极显著低于对照组 ;吲哚和 3-甲基吲哚含量一组都显著低于对照组 ( P < 0.05 ) ,二组极显著降低了吲哚 ( P < 0.01 ) ,显著降低了 3-甲基吲哚 ( P < 0.05 ) ;三组仅显著降低了吲哚含量 ( P

< 0.05 ) ,3-甲基吲哚含量仅有降低趋势。

3 讨论与小结

3.1 植物型除臭剂具有增强肉鸡消化率 ,提高生产性能的功效。本研究根据中兽医学理论 ,脾主运化 ,胃主受纳 ,脾胃相表里 ,具有腐熟、运化水谷精微之功能<sup>[4]</sup> ;再根据鸡的肠道短 ,饲料排空快等生理特点 ,精选健脾和胃 ,消导理气之中药组成中药基础方 ,试验用单方或加入 A 因子或不用中药基础方进行对比研究 ,结果说明中药基础方加入 A 因子组生产性能最佳。现代药理学也研究证实 ,组方中中药有效成分黄酮、挥发油、甙类及有机酸 ,能使移行综合肌电(MMC)由 相很快进入 相 , 相发生率提高 ,诱发小肠的位相性收缩 ,改善并提高小肠的消化功能 ;所含的 VB 复合体、酶类 ,麦角固醇有效成分能通过辅酶的构成而发挥对物质代谢的影响 ,并通过氧化供能 ,促进畜禽对日粮中蛋白质的消化吸收和利用<sup>[5]</sup>。试验效果也证实 :中药基础方加入 A 因子的试验二组肉鸡的物质代谢加强 ,蛋白质的消化吸收和利用率的提高 ,生长速度极显著高于其他

试验组和对照组 ( $P < 0.01$ ), 较其他组提高日增重分别为 17.46%、26.13% 和 18.55%。日粮报酬也优于对照组。较试验一组、三组和对照组分别提高 4.51%、6.03% 和 11.9% ( $P > 0.05$ )。这与霍书英(2001)等报道的研究结果相一致<sup>[6]</sup>。

3.2 植物型除臭剂具有降低臭气化合物含量的功效。鸡排泄物臭味气体中除  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$  外, 还主要有挥发性有机化合物(VOC)、挥发性脂肪酸(VFA)等。VOC 主要包括吡啶、3-甲基吡啶、苯酚、甲酚等(Hobbs 等, 1997); VFA 主要有乙酸、丙酸、丁酸等(Hobbs, 1996; 1997)。吡啶类是色氨酸降解的产物, 苯酚是芳香氨基酸和苯丙氨酸降解的产物。VFA 是蛋白质和纤维降解的产物。试验证明, 植物型除臭剂可提高饲料利用率, 提高了蛋白质的吸收转化, 加之该除臭剂中的有机酸和咖啡碱可与臭气分子发生加成、中和等反应, 从而减少了粪中的 VOC 和 VFA 降解产物。试验结果表明中药基础方加 A 因子组成的试验二组鲜鸡粪中乙酸、丙酸含量有降低趋势 ( $P > 0.05$ ), 可极显著降低丁酸和吡啶含量 ( $P < 0.01$ ), 显著降低异戊酸和 3-甲基吡啶含量 ( $P < 0.05$ ); 甲酚也有降低趋势 ( $P > 0.05$ )。曾正清(2003)在猪日粮中同时添加乳酸链球菌和蚯蚓粉后, 各种脂肪酸浓

度都有降低趋势 ( $P > 0.05$ ), 特别是能明显降低异戊酸的浓度 ( $P < 0.05$ ), 生产性能该组也是最佳<sup>[7]</sup>。本研究也得出相同结果。

综上所述, 中药加 A 因子的植物型除臭剂具有显著提高肉鸡生产性能的功效。试验还证实, 该除臭剂可显著降低鸡粪中吡啶、3-甲基吡啶含量等臭气化合物的含量。能减缓粪便中臭气化合物对空气的污染。因此, 该安全、有效的新型除臭剂值得进一步研究开发。

#### 主要参考文献:

- [1] 竹内城. 消除肉鸡舍臭气和尘埃的措施[J]. 养鸡之友, 1990, 2, 25-27.
- [2] 郭芳彬. Swine Production[J]. 1998(3): 36-37.
- [3] 杨思澍, 冯建春. 中药配伍应用[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002, 350-850.
- [4] 喻本元. 喻本亨 元亨疗马集[M]. 中华书局, 1957, 25-236.
- [5] 王本祥. 现代中药药理与临床[M]. 天津: 天津科技翻译出版公司, 2004, 143-1080.
- [6] 霍书英. 纯中药饲料添加剂对肉仔鸡增重、血清激素水平以及尿酸、尿素氮的影响[J]. 中国兽医杂志, 2001, (10), 26-28.
- [7] 曾正清. 猪日粮中添加乳酸链球菌和蚯蚓粉对其生产性能及粪便中臭气化合物的影响[J]. 动物营养学报, 2004, (1), 36-41.

## The Effect of Herb Removing Stink Preparation on Growth Performance and Odorous Compounds in Feces of Broiler

DAI Rong-guo, CAO Guo-wen, SONG Fan, Huang Ping, JING Shao-hong,  
DENG Hong, ZHOU Shu-lan, XU Dengfeng, ZHENG Hua, CHEN Chun-lin  
(Chongqing Animal Science Academy, Rongchang Chongqing 402460)

**Abstract:** This study has been conducted to investigate the effect of herb removing stink preparation on the growing performance and odorous compounds in feces of broiler. 360 DaFa broiler (60-days-old) were assigned into four groups, set with six replicate per group per house. The control group was fed basal diet, the trial group was fed basal diet + 2% herb basal recipe, the trial group was fed basal diet + 1% herb basal recipe + 1% A factor, the trial group was fed basal diet + 2% A factor. The results showed, Comparing with the control group, that ADG of the trial group were remarkably improved ( $P < 0.01$ ); the concentration of Acetic acid, Propionic acid, Valeric acid and Cresol in the feces were all decreased ( $P > 0.05$ ), the concentration of Butyric acid and indole were decreased remarkably ( $P < 0.01$ ), the concentration of Ivaleric acid and 3-methylindole were decreased greatly ( $P < 0.05$ ). It is concluded that the herb removing stink preparation can promote digestion, increase the feed conversion, decrease odorous compounds in feces of broiler and effectively reduce pollution to air.

**Key words:** the herb removing stink preparation; broiler; growth performance; odorous compounds