

日粮添加微生物制剂对樱桃谷鸭肉品质、肠道菌群及其舍内NH₃浓度的影响*

朱 振 徐 琪 赵文明 陈如杰 陈国宏**
(扬州大学动物科学与技术学院 江苏扬州 225009)

摘 要 本文旨在研究基础日粮中添加微生物制剂对樱桃谷鸭肉品质、肠道菌群及其圈舍内NH₃浓度的影响。选取1日龄樱桃谷鸭750只,随机分为五个处理组分别为对照组和试验组(500 g/t)、试验组(1 000 g/t)、试验组(1 500 g/t)、试验组(2 000 g/t),每个处理设3个重复,每个重复50只。42日龄时,分别测定其胸肌的pH、水分含量、蛋白含量、脂肪含量、鸭舍氨气浓度和肠道菌落指数。结果表明:各实验组的肉鸭肌肉品质性状优于对照组($P<0.05$),且试验组(添加量1 000 g/t)添加效果最佳;试验组(添加量1 000 g/t)的肉鸭肠道大肠杆菌菌落指数、沙门氏菌指数以及舍内氨气浓度均低于对照组,且大肠杆菌指数差异和舍内氨气浓度差异达显著水平($P<0.05$)。由此可见:微生物制剂能够有效地提高肉鸭的肌肉品质;能有效地降低圈舍内氨气浓度和大肠杆菌菌落指数,减少环境污染。

关键词 微生物制剂 樱桃谷鸭 肌肉品质 圈舍环境质量

Effect of Probiotics on the Meat Quality , Intestinal Microflora of Cherry Valley and NH₃ Concentration in House*

ZHU Zhen ,XU Qi ,ZHAO Wenming ,CHEN Rujie ,CHEN Guohong**
(College of Animal Science and Technology ,Yangzhou University ,Yangzhou ,Jiangsu 225009)

Abstract :To study the effect of probiotics on the meat quality ,intestinal microflora and NH₃ concentration in house ,750 Cherry Ducks at the age of one day were randomly divided into 5 treatments :control group I and test I (500 g/t) ,test II (1 000 g/t) ,test III (1 500 g/t) ,test IV (2 000 g/t). Every treatment has 3 replications ,each replication included 50 ducks. The pH value of pectoralis ,the amount of water ,protein and fat ,the concentration of ammonia in duck house and the index of intestinal microflora were tested respectively at 42 days of age. The results showed that quality of meat duck muscle in every test group was superior than those in control group ($P<0.05$) , and the result of test II group (addictive amount 1 000 g/t) was the best ,the index of meat duck's *Escherichia coli* colonies in intestinal tract ,the index of salmonella and the concentration of ammonia in duck house of test II group were all lower than

收稿日期 2012-01-12

修回日期 2012-02-23

* 基金项目 江苏省科技支撑计划(BE2010391)

** 通讯作者 E-mail :ghchen@yzu.edu.cn

those of the control group ,in addition ,the difference of the index of *Escherichia coli* and the difference of the amount of ammonia in the house reach the point of significance ($P<0.05$). It can be seen that probiotics can effectively improve the quality of meat duck muscle and effectively reduce the amount of ammonia in the house and the index of *Escherichia coli* colonies as well as the pollution of the environment.

Key words probiotics ;Cherry Valley ;muscle quality ;environment

樱桃谷鸭(Peking Duck)是以北京鸭血缘为基础选育而成的世界优秀肉鸭之一 ,具有适应性强 ,抗病力高 ,生长快等优点^[1,2]。但肉鸭养殖以粗放式饲养为主 ,并偏重于生长性能 ,致使肉鸭胴体性能改变 ,水资源与环境受污染 ,成为江苏省肉鸭产业可持续发展的瓶颈。因此亟需建立并推行肉鸭标准化健康养殖新技术 ,以满足肉鸭产业发展的需求。研究表明 ,日粮添加微生态制剂能不同程度提高畜禽肉中蛋白质、氨基酸水平 ,而降低脂肪和胆固醇含量^[3] ,元娜等^[4]添加复合微生态制剂组 ,盲肠内容物的大肠杆菌极显著降低 ,舍内氨气浓度显著降低 ,乳酸杆菌显著提高。微生态制剂是最近几年发展起来的无耐药、无残留、绿色的可替代抗生素的新型饲料添加剂。它能够在数量或种类上补充肠道内减少或缺乏的正常微生物 ,调整或维持肠道内微生态平衡 ,增强机体免疫功能 ,促进营养物质的消化吸收 ,促进生长 ,改善品质 ,降低废弃物排出 ,改善养殖环境和提高饲料转化率^[5]。本研究拟通过在基础日粮中添加不同浓度的微生态制剂 ,探讨其对肉鸭肉品质、肠道菌群以及舍内 NH_3 浓度的影响 ,为生产肉鸭健康养殖提供适用的参考和科学的依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

博盛康-992禽用型微生态制剂 ,由北京益农博创生物科技有限公司提供。其具体成分如下 :枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌及其代谢产物蛋白酶、淀粉酶、NSP 酶等 ;活菌总数 ≥ 200 亿 cfu/g。基础日粮由江苏桂花养殖有限公司黄海肉鸭提供 ,基础饲料配方及营养水平见表1。微生态制剂添加由盐城黄海肉鸭饲料厂生产加工。

1 日龄樱桃谷鸭 750 只($56 \text{ g} \pm 5 \text{ g}$) ,由江苏桂花养殖有限公司黄海肉鸭提供。

1.2 试验设计饲养管理

选取 1 日龄樱桃谷鸭 750 只 ,随机分为 5 个组 ,分别为对照组和试验组 、 、 、 ,每组设 3 个

表1 基础日粮营养水平

项目	前期	后期
粗蛋白(%)	19.90	17.30
消化能(MJ/kg)	12.39	12.42
蛋氨酸(%)	0.38	0.34
赖氨酸(%)	1.21	0.89
钙(%)	0.89	0.84
磷(%)	0.63	0.60

重复 ,每个重复 50 只鸭。对照组为基础日粮组 ,试验 组为基础日粮+500 g/t 微生态制剂组 ,试验 组为基础日粮+1 000 g/t 微生态制剂组 ,试验 组为基础日粮+1 500 g/t 微生态制剂 ,试验 组为基础日粮+2 000 g/t 微生态制剂组。试验从 1 日龄开始 ,42 日龄结束。

1.3 饲养管理

试验鸭饲养于封闭鸭舍 ,1 日龄开始饲养于雏鸭舍 ,采用笼养方式 ,每个重复雏鸭饲养于一笼 ,按试验组及空白组标好编号 ,每天饲喂对应的饲料 ,自由采食饮水 ,饮水槽每天冲洗一次 ,按照常规免疫程序进行免疫。在 14 日龄转入成鸭舍 ,成鸭舍采用网上饲养 ,每个重复饲养于一栏 ,自由采食饮水。

1.4 测定指标及方法

1.4.1 肉品质测定

pH 值测定 :屠宰后 60 min 内 ,在常温下用肉质专用 pH 计测定屠宰后胸大肌 pH 值。

蛋白含量、水分含量、脂肪含量测定 :采用肉类成分快速分析仪(FoodScan)来快速测定蛋白含量、水分含量、脂肪含量 ,每个样品重复 3 次。

1.4.2 菌落指数测定

在无菌条件下 ,称取盲肠内容物 0.5 g ,放入无菌稀释液 4.5 mL ,经震荡器振荡、离心后用生理盐水连续 10 倍稀释到 $10^{-1} \sim 10^{-7}$ 。选择合适稀释度样品 ,并接种于 EMB 培养基、SS 琼脂(青岛海博生物技术有限公司提供)进行培养 ,每个稀释度作 3 个平行板 ,分别测定大肠杆菌和沙门氏菌菌群数。

1.4.3 舍内NH₃浓度

在试验第41天的18:00关闭鸭舍门窗,次日8:00采用复合式气体检测仪(PGM-2000,美国华瑞公司)测定NH₃浓度,每组分别在高床上下各15 cm,分别取样3次,计算其平均浓度。

1.5 数据处理

试验数据,采用SPSS 16.0软件进行单因素方

差析,用Duncan's法进行多重比较。

2 实验结果与分析

2.1 添加微生态制剂对肉品质的影响

对添加不同浓度微生态制剂的肉鸭进行屠宰,取其胸大肌,测定其胸肌的pH、水分含量、蛋白含量、脂肪含量,结果见表2。

表2 不同组别实验鸭群体的肉质比较

组别	对照组	试验组	试验组	试验组	试验组
肌肉pH	5.96±0.13 ^{bcd}	5.99±0.13 ^{abcd}	6.07±0.12 ^a	5.93±0.11 ^d	5.95±0.14 ^{cd}
蛋白含量	22.64±0.31 ^{cd}	22.83±0.31 ^{ab}	22.58±0.28 ^d	23.02±0.24 ^a	22.82±0.22 ^b
脂肪含量	1.42±0.13 ^{de}	1.42±0.10 ^{bcd}	1.51±0.07 ^a	1.38±0.08 ^e	1.42±0.16 ^{de}
水分含量	79.83±0.49 ^a	79.21±0.36 ^d	79.64±0.31 ^a	79.03±0.39 ^d	79.31±0.15 ^{bc}

注:同行肩标不同字母表示差异显著($P < 0.05$),下同。

由表2可知,试验组、试验组的肌肉pH较高分别为6.07、5.99,其次为对照组、试验组,试验组的pH最低。试验组显著高于试验组、试验组、对照组($P < 0.05$)。说明添加一定浓度的微生态制剂可在一定程度上提高肌肉pH,而过度的微生态制剂可在一定程度上降低肌肉pH。

由表2可以看出,试验组的蛋白含量最高为23.02%,其次为试验组和试验组,这三组的蛋白含量和对照组均有显著性差异($P < 0.05$),说明添加微生态制剂能够显著提高肌肉中蛋白的含量,并且试验组的添加量的添加效果最好。当添加量继续增大时,试验组的蛋白含量反而降低。

由表2可以看出,试验组的脂肪含量最高,为1.51%,与对照组和其他三个试验组均有显著性差异($P < 0.05$)。而试验组、试验组、试验组和对照组差异不显著。

由表2可以看出,试验组试验组和试验组的肌肉内水分含量分别为79.03、79.21、79.31,与对照组均有显著性差异($P < 0.05$)。但试验组与对照组之间差异不显著。可见在日粮中添加微生态制剂可降低肌肉水分含量。

2.2 添加微生态制剂对肉鸭肠道菌群和舍内NH₃影响

根据以上实验,发现试验组(微生态制剂添加量1 000 g/t)对鸭肉品质的效果最好,根据前期对生长性能的测定,同样显示微生态制剂添加量

1 000 g/T时效果最好,因此对添加微生态制剂组(1 000 g/T)和对照组的肉鸭肠道菌群和舍内NH₃进行测定,结果见表3。

表3 菌落指数及NH₃含量的比较

项目	试验组	对照组
沙门氏菌(lg cfu/g)	8.69±0.20 ^a	8.93±0.19 ^a
大肠杆菌(lg cfu/g)	8.66±0.21 ^b	10.01±0.37 ^a
NH ₃ 含量(mg/kg)	9.33±0.58 ^a	13.63±2.29 ^b

由表3可知,试验组的沙门氏菌菌落指数为8.69,对照组的沙门氏菌菌落指数为8.93,但是两组差异不显著($P > 0.05$),说明添加微生态制剂可以降低肉鸭肠道内沙门氏菌的菌落指数,但是效果不明显。

试验组的大肠杆菌菌落指数为8.66,对照组的大肠杆菌菌落指数为10.01。两者存在显著差异($P < 0.05$),说明该微生态制剂能够有效地降低肠系菌落指数,有益于维持肉鸭肠道内菌群的平衡。

试验组的氨气含量为9.33%,对照组的氨气含量为13.63%,两者存在显著差异($P < 0.05$),说明该微生态制剂可以有效地降低圈舍内氨气浓度,维持良好的圈舍内空气质量,促进肉鸭的健康生长。

3 讨论

肌肉肉品质指与鲜肉或加工肉的外观和适口性有关的一些特性,是评定家禽肉品质优劣的主要指标,决定着消费者对肉品质的可接受性^[6]。

pH值是肉品质测定时最重要的指标之一,它能很好地反映肉品质的优势。pH值是肌肉组织酵解获能过程中酸度变化的表现,其大小取决于肌肉乳酸的含量。鸭活体的肌肉pH值一般保持弱酸性(6.0~7.0),宰杀后肌糖元氧化酵解后产生乳酸以及ATP分解产生的磷酸使pH值降低,鸭在宰后肌肉pH值在5.6~6.5之间。本实验从采样到肉品质测定大约经历10h,其肌肉处于成熟期,该时期糖元酵解增加,肌肉中乳酸含量较高,肌浆中液体游离出肌纤维,糖元酵解产生大量中间产物如葡萄糖、甘油、丙酮酸等,肌肉柔软,有光泽,表面微干或微湿,不粘手,切面水分多,弹性提高,肉质鲜嫩,风味增强、香味浓郁,此时食用、加工性能均最佳^[7]。且我们发现在日粮中添加1 000 g/t微生态制剂,其肌肉pH显著高于对照组,陈松等^[8]研究发现在该时期pH值的升高,肉质变得柔嫩多汁,表明添加1 000 g/t微生态制剂,可在一定程度上提高肉鸭品质。从肌肉常规营养成分来看,蛋白质是鸭肉中的主要成分,它的含量高低直接反映了肉的营养价值的高低。肌肉中的蛋白质含量约占20%,但因动物种类、解剖部位等不同而有一定的差异。本研究发现添加1 500 g/t微生态制剂后,其肌肉的蛋白质含量有一定程度增加,而脂肪含量差异并不明显,这与宋屹等^[9]研究结果相一致,但其作用机制目前尚不清楚,还需进一步实验验证。

微生态制剂中的某些菌体如嗜胺菌可利用鸭消化道内游离的氨、胺及吲哚等有害物质,益生菌可减少氨和其他腐败产物的生成,中和大肠杆菌、内毒素等毒性物质,形成消化道内膜性有益菌群屏障进而减少随粪便排出的恶臭物质^[10]。本实验数据表明,添加复合微生态制剂后,试验组鸡舍内氨气浓度较对照组下降了4.30 mg/kg($P<0.05$),这可能由于添加复合微生态制剂可提高蛋白质的消化吸收率,可减少粪便中蛋白含量,使鸡舍内氨气浓度降低。在环境及饲料投放等应激时会造成动物消化道内微生物区系的紊乱,导致病原菌大量繁殖,从而引起动物消化机能的紊乱。添加微生态制剂,可使肠道有益菌在较短时间内恢复其种群优势^[11,12],同时活菌制剂通过降低肠道内的酸度进而产生醇、过氧化氢和溶菌酶等抗菌物质,

消耗大量的氧气以及与病原菌竞争营养素以及通过占据小肠上皮位点等方式抑制有害菌生长^[13],我们的实验数据也验证了这一点。

4 结 论

添加微生态制剂能够提高樱桃谷鸭肉品质,同时可以降低圈舍污染提高圈舍环境质量,微生态制剂添加量以1 000 g/t~1 500 g/t时,肉鸭肌肉品质效果最好,肠道菌群也较稳定以及舍内NH₃浓度最小。

参考文献:

- 1 陈方斌. 樱桃谷鸭简介[J]. 中国畜牧通讯, 1998, 4: 43-45.
- 2 韩文杰. 樱桃谷鸭的特点和生产性能[J]. 农业知识, 1998, 8: 25-28.
- 3 沈宪文, 田野, 金春英. 应用微生态制剂对鸡蛋品质的研究[J]. 养禽与禽病防治, 1999, 12: 19-20.
- 4 元娜, 陈奇, 刘从敏, 等. 复合微生态制剂对蛋种鸡舍内氨气浓度、养分吸收率及肠道菌群的影响[J]. 饲料工业, 2010, 31(20): 42-44.
- 5 董香梅, 张超范, 魏萍. 复合微生态制剂对肉鸡肠道菌群及抗氧化机能的影响[J]. 中国家禽, 2004, 25(14): 11-13.
- 6 孙玉民 主编. 畜禽肉品学[J]. 山东科技出版社, 1993, 252-310.
- 7 王明旻, 梅晓彦, 张建新, 等. 以肉的感官特征和pH值鉴别肉的品质[J]. 河南畜牧兽医, 2001, 22(4): 31-32.
- 8 陈松, 冯月荣, 曹淑萍. pH值对屠宰肉品质的影响[J]. 肉类科学, 2009, 6: 21-23.
- 9 宋屹, 张爱忠, 姜宁. 益生菌对贵妃鸡生产性能及其肉用品质的影响[J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 2006, 18(4): 44-47.
- 10 尤萍, 马玉龙. 双歧杆菌对肠上皮细胞黏附作用的研究及应用展望[J]. 饲料工业, 2004, 2(4): 42-45.
- 11 Stern N J, Cox N A, Bailey J S *et al.* Comparison of mucosal competitive exclusion and competitive exclusion treatment to reduce Salmonella and Campylobacter spp. Colonization in broiler Chickens[J]. Poult Sci, 2001, 80: 156-160.
- 12 孙建广, 张石蕊, 谯士彦, 等. 发酵乳酸杆菌对生长肥育猪生长性能和肉品质的影响[J]. 动物营养学报, 2010, 22(1): 132-138.
- 13 Yin Q Q, Chang J, Zuo R Y, *et al.* Effect of the trans-formed Lactobacillus with phytase gene on pig production performance, nutrient digestibility, gut microbes and serum biochemistry indexes [J]. Asian Australasian Journal of Animal Science, 2010, 23(2): 246-245.

