

杨晓志,刘 丹,任善茂,等. 不同饲料添加剂对苏邮2号肉鸭生产性能及肉品质的影响[J]. 江苏农业科学,2016,44(12):274-276.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.12.084

# 不同饲料添加剂对苏邮2号肉鸭 生产性能及肉品质的影响

杨晓志<sup>1</sup>, 刘 丹<sup>1</sup>, 任善茂<sup>1</sup>, 陶 勇<sup>1</sup>, 周玉军<sup>2</sup>, 宋乐群<sup>1</sup>, 李 敏<sup>1</sup>

(1. 江苏农牧科技职业学院, 江苏泰州 225300; 2. 高邮红太阳食品有限公司, 江苏高邮 225600)

**摘要:**研究了不同外源饲料添加剂对苏邮2号肉鸭生产性能及肉品质的影响。试验期为70 d,选择480羽1日龄苏邮2号肉鸭,随机分为6组。对照组饲喂基础日粮,试验组日粮在基础日粮中分别添加3 000 mg/kg 核苷酸、1 000 mg/kg 甜菜碱、30 mg/kg 大豆异黄酮、5 000 mg/kg 水解植物蛋白、300 mg/kg 干贝素。结果表明:核苷酸组的平均体质量、平均日采食量、日增质量均显著高于对照组,甜菜碱、大豆异黄酮组的平均日采食量、日增质量均显著低于对照组,甜菜碱、植物水解蛋白组的料肉比均显著低于对照组;核苷酸组、大豆异黄酮组的屠宰率、半净膛率均显著低于对照组;肉品质检测中,干贝素组的系水率显著低于对照组,大豆异黄酮组的肌肉脂肪含量显著低于对照组,核苷酸组、甜菜碱组、干贝素组胸肌中的肌苷酸含量均显著高于对照组。综合各方面可知,核苷酸对苏邮2号肉鸭的生产性能和肉品质具有一定提高作用。

**关键词:**饲料添加剂;苏邮2号肉鸭;生产性能;肉品质;肌苷酸

**中图分类号:** S816.7;S834.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)12-0274-03

苏邮2号肉鸭是以高邮鸭、绿头野鸭等品种杂交而正在培育的肉用麻鸭新品系。苏邮2号肉鸭经过4个世代的选育,体型外貌一致,生产性能、繁殖性能等育种指标稳中有升,饲养管理基本成熟,饲料配方已有基础研究。如今人们在肉鸭生产中不仅追求生产性能,同时越来越追求鸭肉的品质,如鸭肉的嫩度、肌苷酸含量等<sup>[1-2]</sup>。本试验以苏邮2号肉鸭为研究对象,研究饲料中添加不同饲料添加剂对苏邮2号肉鸭生长性能、肌肉品质各项指标的影响,以期对肉鸭添加剂的进一步研究和苏邮2号肉鸭的社会推广提供技术支持。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

1.1.1 添加剂 核苷酸二钠(I+G)(纯度>99%)购自希杰(聊城)生物科技有限公司,甜菜碱(纯度>99%)购自宜兴天

石饲料有限公司,大豆异黄酮(纯度为40%)由徐州三农生物科技有限公司惠赠,干贝素购自郑州兴隆化工科技有限公司,植物水解蛋白。其中,植物水解蛋白、干贝素为我国允许使用的食品添加剂,核苷酸、甜菜碱为我国农业部允许使用的饲料添加剂,大豆异黄酮的添加剂量参照相关家禽试验<sup>[3]</sup>。

1.1.2 基础日粮配制 基础日粮的配制标准参照我国《肉鸭饲养标准(NYT 2122—2012)》<sup>[4]</sup>中肉蛋兼用型鸭营养需要量及高邮鸭营养需要量<sup>[5]</sup>,其组成及营养水平见表1。

1.1.3 试验动物 选取480羽1日龄健康苏邮2号肉鸭,随机分为6组,每组设4个重复,每个重复20羽,公母各半。对照组饲喂基础日粮,试验组日粮分别在基础日粮中添加呈味核苷酸(I+G)3 000 mg/kg(试验组A)、甜菜碱1 000 mg/kg(试验组B)、大豆异黄酮30 mg/kg(试验组C)、水解植物蛋白5 000 mg/kg(试验组D)、干贝素300 mg/kg(试验组E)。试验期为70 d。

### 1.2 试验方法

1.2.1 饲养管理 肉鸭采用地面平养,每个重复单圈饲养,鸭舍采用自然光照,鸭舍外设运动场、水浴池。饲养过程中,肉鸭自由采食和饮水,饲料为粉料,以常规程序对肉鸭进行饲养管理和免疫接种。

收稿日期:2016-07-26

基金项目:江苏省泰州市科技支撑计划(编号:TN201418);江苏农牧科技职业学院院级项目(编号:NSFYB1401)。

作者简介:杨晓志(1980—),男,江苏徐州人,讲师,主要从事家禽生产研究。Tel:(0523)86158388;E-mail:364212392@qq.com。

[4]罗卫星,蔡惠芬,费佐元. 妊娠母猪膘情对繁殖性能的影响[J]. 贵州畜牧兽医,2010,34(5):1-4.

[5]于向春,郑 宝,荣博涵,等. 妊娠母猪背膘和哺乳期采食量对繁殖性能的影响[J]. 北京农业,2012(15):115-116.

[6]杨菲菲. 母猪断奶时背膘厚度对配种间隔和下一胎繁殖性能的影响[J]. 现代农业科技,2013(23):264-265.

[7]鲁春刚,李官兵,王丽丽,等. 母猪配种时背膘厚对繁殖性能的影响[J]. 饲料广角,2013(22):44-45.

[8]范振先,傅金恋,葛长利,等. 英系大白猪母猪体况对繁殖性能

影响[J]. 中国畜牧杂志,2005,41(8):21-23.

[9]刘纪方,张 勇. 母猪背膘厚度与其繁殖性能关系的研究[J]. 山东畜牧兽医,2012(7):16-17.

[10]李海涛,王希彪,狄生伟,等. 母猪不同时期背膘厚度与繁殖性能关系的研究[J]. 黑龙江畜牧兽医,2009,11(6):64-65.

[11]郭 苹,孟 凡,朱兰兰,等. 泌乳阶段母猪背膘厚度对繁殖性能的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(1):199-200.

[12]许 栋,刘 炜,吴昊旻,等. 初产母猪哺乳期膘情与繁殖性能关系的研究[J]. 养猪,2014(3):25-26.

表 1 不同阶段试验饲料及其营养水平(风干基础)

原料	阶段	
	0~3 周龄	4~10 周龄
玉米(%)	62	65
豆粕(%)	33	27
麸皮(%)		3
预混料 1(%)	5	
预混料 2(%)		5
总计(%)	100.00	100.00
营养水平		
代谢能(MJ/kg)	11.92	12.536 1
粗蛋白(%)	20.50	18.44
粗纤维(%)	1.65	2.951
粗脂肪(%)	2.91	3.141
钙(%)	1.00	0.85
总磷(%)	0.70	0.42
有效磷(%)	0.23	0.171 4
赖氨酸(%)	1.13	0.97
蛋氨酸(%)	0.80	0.32~0.60
胱氨酸(%)	0.28	0.30

注:预混料 1 中每 1 kg 成分含量为:维生素 A 200 000 IU、维生素 D 50 000 IU、维生素 E 400 IU、维生素 K 40 mg、维生素 B<sub>1</sub> 36 mg、维生素 B<sub>2</sub> 144 mg、维生素 B<sub>6</sub> 60 mg、维生素 B<sub>12</sub> 0.24 mg、烟酸 540 mg、泛酸 240 mg、叶酸 11 mg、生物素 3 mg、铁 1.9 g、铜 0.2 g、锰 1.5 g、锌 1.5 g、碘 12 mg、硒 6.6 mg、钙 140~160 g、磷 49~70 g、盐 60 g、蛋氨酸 2.7%、赖氨酸 1.15%、氯化胆碱 11 g。预混料 2 中每 1 kg 成分含量为:维生素 A 100 000~200 000 IU、维生素 D<sub>3</sub> 45 000~85 000 IU、维生素 E 400 IU、维生素 K<sub>3</sub> 25~100 mg、维生素 B<sub>1</sub> 40 mg、维生素 B<sub>2</sub> 150 mg、维生素 B<sub>6</sub> 65 mg、维生素 B<sub>12</sub> 0.2 mg、泛酸 250 mg、烟酸 700 mg、叶酸 30 mg、生物素 2.5 mg、氯化胆碱 6 000 mg、Ca 12%~22%、总磷 2%、氯化钠 4%~10%、蛋氨酸 1.6%~3.0%、Fe 800~3 000 mg、Cu 150~650 mg、Zn 1 200~3 000 mg、Mn 700~3 000 mg、I 3~30 mg、Se 2~10 mg。

1.2.2 生长性能试验 每 2 周空腹称群体质量并计算平均体质量,记录饲料消耗量。于 70 d 空腹称个体质量。计算各

处理组的平均体质量以及整个试验期的平均日采食量、平均日增质量、料肉比。每个处理组挑选接近于平均体质量的 12 羽鸭(6 公 6 母)进行后续试验。

1.2.3 胴体品质试验 饲养试验结束后,对每个处理组选取的 12 羽苏邮 2 号肉鸭测量其屠宰性能的各项指标,指标包括屠宰率、半净膛率、全净膛率、胸肌率、腿肌率、腹脂率,测量方法参照《家禽生产性能名词术语和度量统计方法》(NY/T 823—2004)<sup>[6]</sup>。

1.2.4 肌内脂肪的测定 采用索氏浸提法测定肌内脂肪。

1.2.5 肌肉品质指标的测定 采集屠宰鸭的左侧胸肌和腿肌,置于保鲜袋内编号待测。测定其 pH 值、嫩度、失水率,测定方法见文献<sup>[7]</sup>。

1.2.6 肌苷酸的测定 检测方法参照《黄羽肉鸡产品质量分级标准(GB/T 19676—2005)》<sup>[8]</sup>及文献<sup>[9]</sup>。

1.3 数据处理

各组数据以“平均值±标准差”表示。采用 SPSS 12.0 软件进行单因子方差分析,采用 Duncan’s 法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同饲料添加剂对肉鸭生长性能的影响

不同饲料添加剂对肉鸭生长性能的影响见表 2。核苷酸组的 70 日龄平均体质量、平均日采食量、日增质量均显著高于对照组( $P<0.05$ ),甜菜碱、大豆异黄酮组的平均日采食量、日增质量均显著低于对照组( $P<0.05$ ),甜菜碱、植物水解蛋白组的料肉比均显著低于对照组( $P<0.05$ )。其他指标在试验组与对照组间均无显著差异( $P>0.05$ )。

2.2 不同饲料添加剂对肉鸭胴体品质的影响

不同饲料添加剂对肉鸭胴体品质的影响见表 3。核苷酸组和大豆异黄酮组的屠宰率、半净膛率均显著低于对照组( $P<0.05$ ),核苷酸组的全净膛率显著低于对照组( $P<0.05$ )。其他指标在试验组与对照组间无显著差异( $P>0.05$ )。

表 2 不同饲料添加剂对肉鸭生长性能的影响

组别	70 日龄平均体质量 (kg)	平均日采食量 (g)	平均日增质量 (g)	料肉比
对照组	1.97±0.12bc	142.24±2.89b	27.31±1.65b	5.21±0.11a
试验组 A	2.13±0.16a	153.31±2.31a	29.74±1.66a	5.16±0.08ab
试验组 B	1.96±0.14bc	137.06±1.92c	27.21±1.61c	5.04±0.07b
试验组 C	1.94±0.11c	137.53±2.51c	26.93±1.18c	5.11±0.09ab
试验组 D	2.01±0.16b	140.38±1.47bc	27.89±1.21bc	5.03±0.05b
试验组 E	1.93±0.12c	138.52±1.78c	27.60±0.32c	5.18±0.07a

注:同行数据后不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ )。下表同。

表 3 不同饲料添加剂对肉鸭肉用性能的影响

组别	屠宰率	半净膛率	全净膛率	胸肌率	腿肌率	腹脂率
对照组	84.44±4.05a	77.71±4.30a	70.82±4.25a	26.92±1.66a	19.85±5.64a	1.02±0.48a
试验组 A	71.84±4.58c	64.97±4.68c	59.35±4.55b	26.62±3.25a	19.77±2.95a	1.09±0.60a
试验组 B	82.39±2.14ab	75.91±2.03ab	69.43±1.85a	27.31±1.92a	20.13±1.50a	0.84±0.60a
试验组 C	81.39±1.82b	74.68±2.02b	68.10±1.98a	26.73±2.57a	20.18±1.40a	1.00±0.43a
试验组 D	83.46±2.10ab	75.92±2.50ab	69.42±2.38a	26.91±3.67a	19.18±0.98a	1.21±0.63a
试验组 E	83.87±2.29ab	76.63±3.42ab	69.67±3.09a	25.67±3.26a	19.67±2.19a	0.99±0.87a

%

2.3 不同饲料添加剂对肉鸭胸肌肉品质的影响

不同饲料添加剂对肉鸭胸肌肉品质的影响见表 4。干贝素组的系水率显著低于对照组 ( $P < 0.05$ ),大豆异黄酮组的肌

内脂肪含量显著低于对照组 ( $P < 0.05$ )。核苷酸组、甜菜碱组、干贝素组的胸肌中肌苷酸含量均显著高于对照组 ( $P < 0.05$ ),肌苷酸含量分别比对照组提高 15.07%、13.70%、13.69%。

表 4 不同饲料添加剂对肉鸭胸肌肉品质的影响

组别	pH 值	嫩度 (N)	系水力 (%)	肌内脂肪 (%)	肌苷酸 (%)
对照组	5.87 ± 0.23ab	37.25 ± 7.39a	65.78 ± 7.06a	2.58 ± 0.65ab	1.46b
试验组 A	5.95 ± 0.17ab	35.39 ± 8.17a	64.26 ± 4.26ab	2.42 ± 0.33ab	1.68a
试验组 B	5.86 ± 0.18ab	38.92 ± 9.42a	60.67 ± 6.25ab	2.77 ± 0.91a	1.66a
试验组 C	6.00 ± 0.21ab	39.38 ± 8.45a	61.67 ± 5.74ab	1.38 ± 0.28c	1.40b
试验组 D	5.81 ± 0.15b	34.77 ± 6.35a	62.65 ± 7.40ab	2.91 ± 0.50a	1.54ab
试验组 E	6.05 ± 0.39a	39.39 ± 5.39a	58.80 ± 7.55b	2.01 ± 0.74b	1.66a

3 结论与讨论

3.1 核苷酸对生产性能及肉品质的影响

外源添加核苷酸是提高肌肉中肌苷酸含量的一种有效方式。过新胜等研究表明,日粮中添加 0.2% ~ 0.3% 的核苷酸可极显著提高肉鸡肌肉中肌苷酸的含量 ( $P < 0.01$ )<sup>[10]</sup>。本试验在日粮中添加 0.3% 的核苷酸,结果显示,核苷酸组肉鸡胸肌的肌苷酸含量显著高于对照组 ( $P < 0.05$ )。这可能是由于日粮中添加的肌苷酸被分解为嘌呤碱基或嘧啶碱基,在胃肠道发挥其重要的生理功能,如加速小肠细胞的生长、分化、修复,提高小肠黏膜中总蛋白酶活力和十二指肠、空肠近端的酶活性,降低肠道内的 pH 值从而抑制厌酸型病原菌,调节肠道内微生物区系等;同时,日粮中添加的肌苷酸被吸收后又转化为 ATP,增加了 ATP 的含量,从而提高肌苷酸的含量,也可能是由于添加的核苷酸影响了肌苷酸代谢过程中相关酶的活性<sup>[11]</sup>。

3.2 大豆异黄酮对生产性能及肉品质的影响

大豆异黄酮是大豆生长过程中的次生代谢产物之一,是一种生物黄酮。本试验在日粮中添加 30 mg/kg 大豆异黄酮,结果显示,肌内脂肪含量显著低于对照组 ( $P < 0.05$ )。大豆异黄酮降低脂肪可能的作用机理为:大豆异黄酮通过降低糖代谢中的酶活性,减少乙酰乙酸的合成,从而减少脂肪合成的原材料,降低机体脂肪的合成;同时,大豆异黄酮可调控脂肪相关基因的表达,直接影响脂肪代谢<sup>[12]</sup>。大豆异黄酮在降低腹脂的同时也可能会降低肌内脂肪含量,这并不有利于肉品质的提高,但会提高屠体的品质。

3.3 甜菜碱对生产性能及肉品质的影响

甜菜碱是一种多功能新型饲料添加剂,可为氨基乙醇提供甲基从而生成胆碱,对蛋白质代谢、DNA 修复、酶活性提高具有重要作用,而且还具有维护维生素稳定、抗应激等多种功能<sup>[13]</sup>。本试验在日粮中添加 0.1% 的甜菜碱,结果显示,甜菜碱组鸭的平均日采食量、日增质量、料肉比均显著低于对照组 ( $P < 0.05$ ),且甜菜碱组胸肌中的肌苷酸含量显著高于对照组 ( $P < 0.05$ ),比对照组提高了 13.70%。占秀安等研究表明,甜菜碱能显著提高肉鸡的生长速度和饲料转化率,在肉鸡

日粮中添加 2 000 mg/kg 甜菜碱可提高胸肌率、肌间脂肪并降低腹脂率,同时可提高胸肌肌苷酸含量<sup>[14]</sup>,本试验结果与之基本一致。可能的原因为甜菜碱通过甲基代谢显著提高机体 GH、IGF - I 等激素的分泌,从而促进了动物生长并改善肉品质。

参考文献:

[1] 臧大存,周光宏,杨伟平. 高邮鸭肉用性能及肉质特性研究[J]. 江苏农业科学,2007(1):125-128.  
[2] 刘春利. 不同日龄鸭肉主体风味物质的研究[D]. 宁波:宁波大学,2013:4-5.  
[3] 王晓芳,常文环,张 姝,等. 不同饲料添加剂对肉鸡生长性能、胴体品质、肌内脂肪和肌苷酸含量的影响[J]. 中国家禽,2014,36(3):24-29.  
[4] NY/T 2122—2012 肉鸭饲养标准[S]. 北京:中国标准出版社,2012.  
[5] 李慧芳,王 强,厉宝林,等. 10~28 日龄高邮鸭日粮能量和蛋白质适宜需要值[J]. 四川农业大学学报,2009,27(3):360-364.  
[6] NY/T 823—2004 家禽生产性能名词术语和度量统计方法[S]. 北京:中国标准出版社,2004.  
[7] 陶 勇,杨晓志,李小芬,等. 玉米 DDGS 对苏邮 2 号肉鸭生长性能、肌肉品质及血清生化指标的影响[J]. 安徽农业大学学报,2014,41(5):830-834.  
[8] GB/T 19676—2005 黄羽肉鸡产品质量分级[S]. 北京:中国标准出版社,2005.  
[9] 吴莹莹,李文英,谢 明. 高效液相色谱法测定肌肉中肌苷酸的含量[J]. 食品科学,2005,26(12):191-193.  
[10] 过新胜,徐 刚,李雄辉. 风味添加剂对笼养鸡肉品质影响的研究[J]. 饲料研究,1999(8):9-13.  
[11] 赵建闯,张雪艳,王志祥,等. 新型饲料添加剂外源核苷酸的研究[J]. 新饲料,2007(4):43-45.  
[12] 张 蕊,姜义宝,杨玉荣,等. 大豆异黄酮的特性及其应用研究进展[J]. 动物营养学报,2011,23(11):1884-1890.  
[13] 韩 娟,江栋材,杨海明,等. 甜菜碱在家禽生产中的应用[J]. 饲料博览,2013(5):23-28.  
[14] 占秀安,许梓荣. 甜菜碱对肉鸡肉质的影响及其作用机理[J]. 浙江大学学报,1999,25(6):611-614.