

AA肉鸡与岭南黄肉鸡的部分肉品质指标比较

王修启, 代发文, 张常明, 谭会泽, 邹仕庚, 冯定远

(华南农业大学动物科学学院, 广东 广州 510642)

摘要: 选用遗传背景相同的1日龄雄性 ArborAcre(AA)和雄性岭南黄肉雏鸡各120羽, 相同日粮饲养60 d后, 选取接近平均体质量的AA鸡和岭南黄肉鸡各12只进行屠宰测定, 并进行胸肌组织学和胸肌及腿肌的肉质性状比较。结果表明: 岭南黄肉鸡胸肌率显著低于从鸡, 其余屠宰性状两品种之间差异不显著 ($P>0.05$); 岭南黄肉鸡的色度和嫩度均优于AA肉鸡, 其中2个品种间胸肌肉色差异和腿肌剪切力差异均达到显著水平 ($P<0.05$); 岭南黄肉鸡的胸肌肌纤维直径小于AA肉鸡, 其胸肌肌纤维密度大于从肉鸡, 且两者都呈现出显著差异 ($P<0.05$); 2个品种的肉鸡胸肌肌纤维直径均与其肌纤维密度呈显著负相关 ($P<0.05$); 岭南黄鸡胸肌肌纤维直径与剪切力和胸肌 pH24h呈显著正相关 ($P<0.05$)。

关键词: AA肉鸡; 岭南黄肉鸡; 肉质指标

中图分类号: S813.9 文献标识码: A 文章编号: 1001-411X(2006)03-0076-05

Comparison of Partial Meat Quality Indices of AA and

Lingnanhuang Yellow-Feathered Broiler Chicken

WANG Xiu-qi, DAI Fa-wen, ZHANG Chang-ruing, TAN Hui-ze, ZOU Shi-geng, FENG Ding-yuan

(College of Animal Science, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China)

Abstract: One hundred and twenty 1-day-old male AA broilers and 120 1-day-old male Lingnanhuang broilers with the same genetic background were selected and fed with the same diets. At 60 days of age, 12 AA broilers and 12 Lingnanhuang broilers at their near average mass were butchered, and their slaughter indices, histology of breast muscle and meat quality of breast and thigh muscle were studied. The results showed: The slaughter indices between the two breeds had no significant difference except the percentage of breast muscle. The flesh color and shear-force of Lingnanhuang broilers were better than AA broilers, especially the flesh color of breast muscle and the shear-force of thigh had significant difference ($P<0.05$). Breast muscle fiber in Lingnanhuang broilers had smaller diameter ($P<0.05$) and larger density ($P<0.05$) than that of AA broilers. There was significant negative correlation between the diameter and the density of breast muscle fiber ($P<0.05$). Diameter of breast muscle fiber of Lingnanhuang broilers had significant positive correlation with shear-force and pH4 h respectively ($P<0.05$).

Key words: AA broilers; Lingnanhuang broilers; meat quality indices

影响优质肉鸡肉品质的因素有很多,如遗传、营养、环境、添加剂等,遗传是其中最为重要的一个因素^[1]。丁海标等^[2]报道,中国地方鸡肉品质优于外来快速生长型肉鸡品种。王志祥等^[3]对地方鸡和

AA鸡肉质研究表明,地方鸡肌纤维直径显著低于AA鸡,而肌肉嫩度较高。Rehfeld等^[4]指出肌纤维是肌肉的主要组成成分,瘦肉生长和最终的产肉量主要取决于肌纤维的数量和大小。出生后骨骼肌的生

收稿日期:2005-09-23

作者简介:王修启(1968-),男,副研究员,博士;通讯作者:冯定远(1961-),男,教授,E-mail: fengdy@scau.edu.cn

基金项目:国家“973”项目(2004CB117501);广东省自然科学基金(05300836)

长主要是通过增加肌纤维的长度和大小,而不是增加肌纤维的数量.另一方面,肌纤维的数量和大小与产肉量和瘦肉率呈正相关.肌纤维数量和大小遗传性和可变性非常高,因而可通过选育来提高瘦肉率和肉质.岭南黄鸡是由广东省农业科学院畜牧研究所选用我国地方黄羽肉鸡和外来肉鸡品种培育而成,具有生产性能高、抗逆性强、体型外貌美观、肉质好和“三黄”特征. AA肉鸡是美国爱拔益加公司肉鸡品种的简称,其特点为生长快、耗料少、耐粗饲、适应性和抗病力强,是典型的快速生长型肉鸡品种.本研究选用同一日粮饲喂的60 d AA肉鸡和岭南黄肉鸡进行肉品质比较,为进一步培育优质肉鸡品种提供理论基础.

1 材料与方法

1.1 试验动物与样品采集

1.1.1 试验动物 选用遗传背景和批次相同、发

育正常的1 d雄性AA(购自广东穗屏科宝种鸡场)和岭南黄(购自广东省农业科学院畜牧研究所祖代种鸡场,快大型,8周龄上市活体质量1.5 kg)肉雏鸡各120羽,每个品种随机分为4个重复,每个重复30羽鸡.

1.1.2 日粮组成及营养水平 参照NRC(1994)和国家标准(1986)0~60 d肉鸡营养需要进行饲料配方设计,日粮组成和营养水平见表1.采用逐步换料的方法,在试验第31~34 d由前期日粮更换为后期日粮.

1.1.3 饲养管理 试验在华南农业大学动物科学学院种鸡场进行,粉料饲喂,红外取暖保持正常育雏温度,自由饮水和采食,人工持续光照,常规免疫.

1.1.4 样品采集 于60 d试验结束时,分别选取接近平均体质量的AA肉鸡和岭南黄肉鸡各12只,颈部放血,进行屠宰测定和肉质评定,并随即从胸肌和腿肌的相同部位取样进行测定.

表1 日粮组成及营养水平
Tab.1 Diets composition and nutrients level

组分及营养水平 ingredients and nutrients level	0~30 d	31~60 d	组分及营养水平 ingredients and nutrients level	0~30 d	31~60 d
w(玉米 corn)/%	65.00	67.65	代谢能 AME(MJ/kg ⁻¹)	12.12	12.75
w(玉米蛋白粉 corn gluten meal)/%	2.70	4.00	w(粗蛋白 crude protein)/%	20.0	18.0
w(豆粕 soybean meal)/%	26.20	22.02	w(赖氨酸 Lys)/%	1.10	1.00
w(豆油 soybean oil)/%	0	2.00	w(蛋氨酸 Met)/%	0.52	0.45
w(鱼粉 fish meal)/%	2.00	0	w(蛋+胱 Met + Cys)/%	0.85	0.76
w(石粉 limestone)/%	0.80	0.87	w(钙 Ca)/%	0.85	0.80
w(磷酸氢钙 CaHPO ₄)/%	1.57	1.62	w(磷 P)/%	0.67	0.61
w[赖氨酸 Lys (78%)]/%	0.16	0.27	w(有效磷 available P)/%	0.45	0.40
w[蛋氨酸 Met (98%)]/%	0.18	0.15			
w(食盐 NaCl)/%	0.29	0.34			
w[氯化胆碱 choline chloride(75%)]/%	0.10	0.08			
w(预混料 ¹⁾ premix)/%	1.00	1.00			

1)每千克饲料含:Cu 5.00 mg, Fe 69.00 mg, Zn 84.00 mg, Mn 98.6 mg, I 1.14 mg, Se 0.30 mg; VA 15 000 IU, VD₃ 3 000 IU, VE 25.5 mg, VK₃ 2.1 mg, VB₁ 2.4 mg, VB₂ 9 mg, VB₆ 5.1 mg, VB₁₂ 0.02 mg, 泛酸钙 12 mg, 烟酸 48 mg, 叶酸 1.2 mg, 生物素 0.06 mg; 洛克沙肿 50 mg, 盐霉素 90 mg

1.2 测定方法

1.2.1 屠宰性状测定 宰前断料12 h后,称量活体质量;颈部放血后拔毛,称量屠体质量;然后将屠体分离并称量半净膛、胸肌、腿肌和全净膛的质量.计算屠宰率、半净膛率、全净膛率、胸肌率和腿肌率.

1.2.2 组织结构分析 从胸肌同一部位取一小块分别浸入固定液($\varphi=10\%$ 的福尔马林)中固定,采用常规石蜡包埋切片,切片厚度为4 μm ,苏木素染色.

肌纤维直径的测量:在10×40倍显微镜下,每个样本用网格线随机测量100根肌纤维,测定每根

肌纤维的长轴和短轴长度,取其平均数换算成肌纤维的直径.

肌纤维密度的测定:在10×40倍显微镜下,计算出1 mm²面积中的肌纤维根数.

1.2.3 肉色测定 采用OPTO-STAR色度计从胸肌和腿肌同一部位测定色度,每个样品测定2次,取其平均值.

1.2.4 pH值测定 pH_{45 min}测定:在屠宰后45 min内,胸肌和腿肌同一部位取样1块,将其切开一道口子,使pH计的探头能够深入到肉内被包埋,每次测

定需稳定 15 s 以上.

pH_{24 h}测定:将测定 pH_{45 min}完的肌肉在 4 ℃ 冰箱保存 24 h 后取出再按照上述方法进行 pH 值的测定.

1.2.5 剪切力测定 在新鲜胸肌和腿肌的同一部位取样 1 块,修剪成 1.0 cm×0.5 cm 长条肉样(无筋腱、脂肪和肌膜),随即用 CLM3 型嫩度仪测定剪切力,每个样品测定 2 次,取其平均值.

1.3 数据处理

数据以平均数±标准误表示,采用 SPSS11.0 统

计软件进行统计分析,使用 *t* 检验进行差异显著性检验,Pearson 积差法进行相关分析.

2 结果

2.1 AA 肉鸡与岭南黄肉鸡的屠宰性状比较

AA 肉鸡和岭南黄肉鸡的屠宰性状比较(表 2)可知,在同一日龄(60 d),AA 肉鸡的活体质量、屠宰率、半净膛率、全净膛率、胸肌率和腿肌率都高于岭南黄肉鸡,但除活体质量和胸肌率差异显著($P < 0.05$)外其余均未达到显著水平.

表 2 AA 肉鸡和岭南黄肉鸡的屠宰性状比较
Tab.2 Comparison of slaughter indexes between AA and Lingnanhuang broilers

品种 breed	活体质量 live mass /g	屠宰率 dressing percentage/%	半净膛率 semi-eviscerated percentage/%	全净膛率 eviscerated percentage/%	胸肌率 breast muscle percentage/%	腿肌率 thigh muscle percentage/%
AA 肉鸡 AA broiler	2 838.8 ± 37.5 *	93.87 ± 0.42	84.87 ± 0.69	74.66 ± 0.85	23.20 ± 0.85 *	24.40 ± 0.38
岭南黄鸡 Lingnanhuang	1 635.0 ± 17.0	91.66 ± 0.47	79.14 ± 0.87	69.33 ± 1.00	15.47 ± 0.54	22.90 ± 0.50

2.2 AA 肉鸡与岭南黄肉鸡的胸肌组织结构比较

由表 3 可知,AA 肉鸡比岭南黄肉鸡胸肌肌纤维

表 3 AA 肉鸡和岭南黄肉鸡胸肌肌纤维组织学定量比较
Tab.3 Quantitative histological comparison of breast muscle fiber between AA and Lingnanhuang broiler

品种 breeds	胸肌肌纤维直径 diameter of breast muscle fiber/μm	胸肌肌纤维密度 density of breast muscle fiber/(根·mm ⁻²)
AA 肉鸡 AA broiler	22.78 ± 1.17 **	164.76 ± 19.21
岭南黄鸡 Lingnanhuang	17.83 ± 0.60	300.25 ± 33.72 *

直径粗 22.9%,差异极显著($P < 0.01$).胸肌肌纤维密度则呈现出与肌纤维直径相反的情况,岭南黄肉鸡胸肌肌纤维密度明显大于 AA 肉鸡,两者之间差异显著($P < 0.05$).

2.3 AA 肉鸡与岭南黄肉鸡的胸肌和腿肌肉品质比较

由表 4 可见,AA 肉鸡胸肌和腿肌的 pH_{45 min} 及 pH_{24 h} 值都略高于岭南黄肉鸡,但差异不显著($P > 0.05$).而在肉色和嫩度方面,岭南黄肉鸡呈现较好的表现,胸肌和腿肌的色度百分比都高于 AA 肉鸡,且两者胸肌色度差异显著($P < 0.05$);而岭南黄肉鸡胸肌和腿肌的剪切力均低于 AA 肉鸡,其中腿肌剪切力两者之间差异显著($P < 0.05$).

表 4 AA 肉鸡和岭南黄肉鸡的胸肌、腿肌肉品质比较
Tab.4 Comparison of breast meat quality, thigh meat quality between AA and Lingnanhuang broiler

品种 breeds	胸肌 breast meat				腿肌 thigh meat			
	pH _{45 min}	pH _{24 h}	肉色 flesh color	剪切力 shear-force/N	pH _{45 min}	pH _{24 h}	肉色 flesh color	剪切力 shear-force/N
AA 肉鸡 AA broiler	6.23 ± 0.03	6.10 ± 0.19	14.19 ± 0.56	31.72 ± 1.61	6.27 ± 0.03	6.15 ± 0.05	28.73 ± 1.51	40.93 ± 2.59 *
岭南黄鸡 Lingnanhuang	6.05 ± 0.04	5.96 ± 0.32	17.32 ± 1.46 *	26.41 ± 1.19	6.19 ± 0.03	6.05 ± 0.07	30.06 ± 1.60	37.28 ± 1.15

2.4 肌纤维直径与其他肉质指标间的相关性比较

如表 5 所示,AA 肉鸡和岭南黄肉鸡的胸肌肌纤维

直径与其肌纤维密度均呈显著的负相关($P < 0.05$);胸肌肌纤维直径与其剪切力都呈正相关,岭

表5 胸肌肌纤维直径与胸肌其他肉质指标间的相关系数

Tab.5 Correlation indexes between the diameter of breast muscle fiber and other meat quality indexes of breast muscle fiber

品种 breed	胸肌肌纤维密度 the density of breast muscle	胸肌肌纤维剪切力 the shear-force of breast muscle	胸肌率 percentage of breast muscle	胸肌 pH _{45 min} the pH _{45 min} of breast muscle	胸肌 pH _{24 h} the pH _{24 h} of breast muscle	胸肌肉色 the flesh color of breast muscle
AA 肉鸡 AA brioler	-0.792 *	0.111	0.035	-0.043	-0.306	-0.210
岭南黄鸡 Lingnanhuang	-0.738 *	0.646 *	0.233	0.022	0.503 *	0.071

南黄肉鸡相关显著 ($P < 0.05$), AA 鸡相关不显著 ($P > 0.05$)。岭南黄肉鸡和 AA 鸡的胸肌肌纤维直径与其胸肌率均呈正相关,但相关均不显著 ($P > 0.05$)。AA 肉鸡的胸肌肌纤维直径与其胸肌 pH_{45 min}、pH_{24 h} 和肉色都呈负相关,但相关均不显著 ($P > 0.05$)。岭南黄鸡的胸肌肌纤维直径与其胸肌 pH_{45 min}、pH_{24 h} 和肉色呈正相关,但除岭南黄鸡胸肌肌纤维直径与其胸肌 pH_{24 h} 呈显著正相关 ($P < 0.05$) 外,其余相关性均不显著 ($P > 0.05$)。

3 讨论

3.1 品种对屠宰性状的影响

屠宰率和全净膛率是屠宰性状中的 2 个重要指标,也是衡量畜禽产肉性能的重要指标。一般认为屠宰率在 80% 以上、全净膛率在 60% 以上,肉用性能良好。张红等^[5]选用优良的地方鸡种溧阳鸡进行屠宰试验,结果显示屠宰率在 88% 左右,全净膛率在 62% 左右,腿肌率为 20% 左右,胸肌率在 15% 左右,并指出一般屠宰率在 80% 以上、全净膛率在 60% 以上,则肉用性能良好。丁海标等^[2]试验研究中选择肉鸡和中国地方鸡种三黄鸡、龙岗鸡以及清远麻黄鸡进行肉质比较,结果表明,肉鸡比地方鸡种具有较高的胴体率和胸肌率,并指出肉鸡的高胴体率可能来自其质量较大的胸肌。

本试验中,岭南黄肉鸡和 AA 鸡的屠宰性状均优于张红等^[5]和丁海标等^[2]报道的一般地方品种鸡,肉用性能良好。在同等饲养条件下,含地方黄羽鸡血缘的岭南黄肉鸡虽然在屠宰性状上略低于 AA 肉鸡,但相对所报道的一般黄羽鸡来说已得到了很好的改观。其中 AA 鸡较高的屠宰性状可能是由于其具有较高的胸肌率。

3.2 品种对肉质的影响

品种是影响肉品质的关键因素之一。岳永生等^[6]用 AA 鸡、新浦东鸡、京白鸡、土种鸡 4 个品种进行屠宰,通过比较各个品种的一般肉质性状、肌肉化

学成分和组织学结构,指出地方品种鸡的肌肉品质均显著优于 AA 鸡。丁海标等^[2]也选用龙岗鸡、普通三黄鸡和清远麻鸡 3 个中国地方鸡品种与肉鸡进行肉质比较,认为中国地方鸡嫩度优于肉鸡,色泽也更加诱人。王志祥等^[3]报道地方鸡种固始鸡的嫩度优于快大型 AA 肉鸡,固始鸡较低的生长速度可能是其肌肉品质较优的原因。

本试验也得出了类似的结果,含有地方黄羽鸡血缘的岭南黄肉鸡在嫩度和肉色方面都优于 AA 肉鸡,且在胸肌肉色和腿肌嫩度方面尤为明显。杨慧芳等^[7]指出发展优质黄羽肉鸡重在选育。优质肉鸡选择的指标有嫩度、肌肉脂肪、肌纤维、脂肪酸含量、肌肉胆固醇等上百个指标,而我国当前将继续走发展优质型肉鸡的道路^[8]。通过本试验在一定程度上验证了为改善肉鸡肉品质走广泛搜集素材之路的正确性。

3.3 肌肉组织学与肉质和屠宰指标的关系

岭南黄肉鸡和 AA 肉鸡的胸肌肌纤维直径都与肌纤维密度呈显著的负相关,表明肌纤维越细,其密度越大,这与吴信生等^[9]、林树茂等^[10]报道的结果一致。肌肉的组成成分复杂,包括肌球蛋白、肌间脂肪以及结缔组织中的胶原蛋白等。禽肉嫩度的影响因素很多,如肌纤维直径、密度、类型和结缔组织组成与含量以及肌肉脂肪和肌肉蛋白水解酶的活性和含量等,此外还包括宰前因素如性别、品种、年龄等等^[11]。本试验中岭南黄肉鸡的胸肌肌纤维直径与胸肌嫩度(剪切力)呈显著正相关 ($r = 0.646^*$, $P < 0.05$),提示肌纤维直径可以作为其胸肌嫩度的间接评价指标。

AA 肉鸡胸肌肌纤维直径与 pH 和肉色之间存在弱的负相关,这与吴信生等^[8]报道的结果一致,而岭南黄肉鸡胸肌肌纤维直径与 pH 和肉色呈现出正相关的关系,其中与 pH_{24 h} 呈显著正相关 ($r = 0.503^*$, $P < 0.05$)。不同品种肉鸡肌肉的组织学特征与 pH 和肉色之间呈现不同的相关关系,这可能与遗传基础有关,其机理有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] 杨志刚,王雷,王宝维,等. 影响优质肉鸡肉质的主要因素[J]. 家禽科学,2005,4:40-44.
- [2] 丁海标,许若军,陈广安. 中国地方鸡与肉鸡的肉质比较[J]. 畜牧与兽医,2000,32(4):16-19.
- [3] 王志祥,马秋刚,关舒,等. 地方鸡种固始鸡与快大型肉鸡肉质性状的比较研究[J]. 中国农业大学学报,2005,10(3):48-51.
- [4] REHFELDT C, FIEDLER I, DIETL G, et al. Myogenesis and postnatal skeletal muscle cell growth as influenced by selection[J]. Livestock Production Science, 2000, 66: 177-188.
- [5] 张红,张军,龚道清,等. 溧阳鸡屠宰性能研究[J]. 中国家禽,2004,19(26):31-32.
- [6] 岳永生,陈鑫磊,牛庆怒,等. 四种不同类型鸡肌肉品质的比较研究[J]. 中国畜牧杂志,1996,32(2):30-32.
- [7] 杨慧芳,李玉,梁梦玫. 发展优质黄羽肉鸡重在选育[J]. 广西畜牧兽医,2005,21(3):104-107.
- [8] 陈宽维,李慧芳,张学余,等. 优质鸡肌肉品质与育种方向的研究[J]. 山东家禽,2002,7:3-7.
- [9] 吴信生,陈国宏,陈宽维,等. 中国部分地方鸡种肌肉组织学特点及其肉品质的比较研究[J]. 江苏农学院学报,1998,19(4):52-58.
- [10] 林树茂,吴豪华,舒希凡. 泰和乌骨鸡、余干黑鸡及其培育品种常规肉质、组织学特性和化学成分分析[J]. 江西畜牧兽医杂志,2001,2:6-9.
- [11] 陈常秀,李同树. 禽肉嫩度及其影响因素[J]. 山东家禽,2004,10:44-45.

【责任编辑 柴 焰】

· 简讯 ·

华南农业大学多个农作物新品种通过省级审定

在2006年召开的广东省第25次和第26次农作物品种审定会议上,华南农业大学共有10个农作物新品种通过审定(表1)。其中由华南农业大学主持选育的新品种有6个、参与选育的新品种有4个;通过审定的农作物新品种中水稻品种有8个,果树新品种有2个。

表1 华南农业大学通过省级审定农作物新品种

序号	品种名称	品种类别	审定编号	主持(参与)选育人
1	金航丝苗	水稻	粤审稻 2006014	陈志强(主持)
2	华优 665	水稻	粤审稻 2006023	蔡善信(参与)
3	华优 651	水稻	粤审稻 2006024	蔡善信(参与)
4	华优 8305	水稻	粤审稻 2006028	陈雄辉(主持)
5	华优 638	水稻	粤审稻 2006033	蔡善信(参与)
6	华优 238	水稻	粤审稻 2006034	蔡善信(参与)
7	无籽沙糖桔	果树	粤审果 2006003	叶自行(主持)
8	马贵荔	果树	粤审果 2006007	欧阳若(主持)
9	培杂 35	水稻	粤审稻 2006037	陈雄辉(主持)
10	华航丝苗	水稻	粤审稻 2006043	陈志强(主持)

华南农业大学科技处供稿