

杨彪,夏丽丽,张宜辉,等.矮小型溧阳鸡杂交后代的屠宰性能及肉品质测定[J].江苏农业科学,2016,44(2):263-265.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.02.076

矮小型溧阳鸡杂交后代的屠宰性能及肉品质测定

杨彪¹,夏丽丽¹,张宜辉¹,朱振鹏¹,万建洪²,张军¹,龚道清¹

(1.扬州大学动物科学与技术学院,江苏扬州 225009;2.江苏省溧阳市种畜场,江苏溧阳 213363)

摘要:旨在了解矮小型溧阳鸡杂交后代的肉用性能特点,为其进一步开发利用提供依据。选取 30 羽 12 周龄矮小型溧阳鸡杂交后代为研究对象,测定其屠宰性能及常规肉品质性状。结果表明,12 周龄矮小型溧阳鸡杂交后代公、母鸡质量分别为 2 152.87、1 686.60 g;公鸡的质量、屠质量、半净膛质量、全净膛质量、腿肌质量、胸肌率均极显著高于母鸡($P < 0.01$);公鸡的屠宰率、半净膛率、全净膛率、腿肌率、腹脂质量与母鸡之间均无显著性差异;公、母鸡之间的 pH 值、剪切力、失水率均无明显差异。综合屠宰性能与肉品质测定指标结果,矮小型溧阳鸡杂交后代具有良好的肉用性能和肉品质性状。

关键词:矮小型溧阳鸡;杂交;屠宰性能;肉品质

中图分类号: S831.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)02-0263-03

屠宰性能和肉品质是衡量鸡种性能最重要的依据,也是肉鸡育种工作者须着力改良之处。溧阳鸡是江苏省西南丘陵山区的著名鸡种,当地也称之为“三黄鸡”“九斤黄”等。该品种具有屠宰率较高、肉质鲜美、体型较大、易放养等优点^[1-2],但由于其产蛋少、苗鸡生产成本低,影响了溧阳鸡的推广。笔者所在课题组通过在溧阳鸡中引入矮小型黄鸡血统,培育出矮小型溧阳鸡新品系,利用正常体型溧阳鸡公鸡与矮小型溧阳母鸡杂交,其后代具有良好的生产性能。由于矮小型鸡种节粮的特点,能够降低饲料消耗,降低苗鸡生产成本,提高生产效益,更好地满足市场需求,进一步推动溧阳鸡在市场的推广。为了解矮小型溧阳鸡杂交后代的生长特点、屠宰性能、常规肉品质,以 12 周龄矮小型溧阳鸡杂交后代为试验素材,对其屠宰性能和肉品质指标进行测定,旨在分析矮小型溧阳鸡杂交后代的屠宰性状和肉品质指标,为矮小型溧阳鸡的进一步选育和开发提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验动物与饲养管理

200 羽 1 日龄健康矮小型溧阳鸡杂交后代(公母鸡各半)由溧阳市种畜场提供,出雏时进行个体编号,地面垫料平养,自由采食和饮水,按常规方法进行饲养管理。不同阶段饲喂不同营养水平的日粮,其中 0~6 周龄代谢能为 11.7 MJ/kg,粗蛋白含量为 19.0%;7~12 周龄代谢能为 11.2 MJ/kg,粗蛋白含量为 15.0%。

1.2 测定项目与方法

随机选取 12 周龄矮小型溧阳鸡杂交后代 30 羽(公母鸡

各半),禁食 12 h 后颈部放血处死,进行屠宰性能测定,并取胸肌、腿肌进行肉品质指标的测定。屠宰指标测定:测定活质量、屠质量、半净膛质量、全净膛质量、胸肌质量、腿肌质量、腹脂质量,测定方法参照 NY/T 823—2004《家禽生产性能名词术语和度量统计方法》进行^[3]。肉品质指标测定:于胸肌、腿肌同一部位采集肌肉样本,进行肉品质相关指标的测定。pH 值:常温下采用 pH 计分别测定屠宰后 45~60 min 内胸肌、腿肌的 pH 值,每个样本测定 3 次并取其平均值。剪切力:顺肌纤维方向取肌肉样,修剪成长 1.0 cm、厚 0.5 cm 的形状(无肌腱、脂肪、肌膜),采用 C-LM 2 型肌肉嫩度仪测定剪切值,每个肉样剪切 3 次并取其平均值。取肌肉样(无肌腱、脂肪、肌膜)称质量(m_1),将肉样上下各垫 16 层滤纸,滤纸外层各放 1 块硬质塑料板,置于铜环允许膨胀仪平台上加压 68.66 kPa,持续 5 min,撤除压力后立即称质量(m_2);按照以下公式计算失水率:

$$\text{失水率} = [(m_1 - m_2) / m_1] \times 100\%。$$

1.3 数据处理

采用 Excel 软件对所有数据建立数据库,试验数据以“平均值±标准差”表示。采用 SPSS 17.0 统计软件进行 t 测验统计分析。

2 结果与分析

2.1 屠宰性能测定

12 周龄矮小型溧阳鸡杂交后代的屠宰测定结果见表 1。在质量、屠质量、半净膛质量、全净膛质量、腿肌质量指标方面,公鸡极显著高于母鸡($P < 0.01$);公鸡的胸肌质量显著高于母鸡($P < 0.05$)。公鸡的屠宰率、半净膛率、全净膛率、胸肌率、腿肌率、腹脂率分别为 86.30%、78.00%、62.70%、15.96%、22.08%、3.10%;母鸡的屠宰率、半净膛率、全净膛率、胸肌率、腿肌率、腹脂率分别为 87.20%、79.20%、63.00%、18.33%、22.09%、3.30%。其中,公、母鸡的胸肌率差异极显著($P < 0.01$),而屠宰率、半净膛率、全净膛率、腿肌率、腹脂率均无显著性差异。

收稿日期:2015-09-05

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(11)1034];江苏省高校优势学科建设工程。

作者简介:杨彪(1990—),男,江苏如皋人,硕士研究生,主要从事动物营养与饲料科学研究。E-mail:yzuyangb@163.com。

通信作者:龚道清,教授,博士生导师,主要从事家禽遗传育种研究。E-mail:yzgong@163.com。

表 1 矮小型溧阳鸡杂交后代屠宰性能测定结果

性别	体质量(g)	屠体质量(g)	屠宰率(%)	半净膛质量(g)	半净膛率(%)	全净膛质量(g)
公鸡	2 152.87 ± 211.83A	1 860.00 ± 157.84A	86.30 ± 1.80	1 671.00 ± 160.84A	78.00 ± 1.47	1 350.01 ± 100.39A
母鸡	1 686.60 ± 82.99B	1 471.00 ± 72.74B	87.20 ± 1.04	1 339.00 ± 68.82B	79.20 ± 1.87	1 063.07 ± 66.50B
平均	1 928.72 ± 286.75	1 665.70 ± 230.00	86.74 ± 1.55	1 512.00 ± 208.00	78.61 ± 1.78	1 206.60 ± 40

性别	全净膛率(%)	胸肌质量(g)	胸肌率(%)	腿肌质量(g)	腿肌率(%)	腹脂质量(g)	腹脂率(%)
公鸡	62.70 ± 2.28	215.94 ± 33.54a	15.96 ± 1.92A	298.75 ± 33.55A	22.08 ± 1.40	41.89 ± 15.83	3.10 ± 1.19
母鸡	63.00 ± 1.92	194.75 ± 14.04b	18.33 ± 1.03B	234.47 ± 20.95B	22.09 ± 1.90	35.88 ± 14.10	3.30 ± 1.17
平均	62.86 ± 2.11	205.35 ± 27.00	17.14 ± 1.90	266.61 ± 42.71	22.09 ± 1.61	38.89 ± 15.04	3.22 ± 1.14

注:同列数据后不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$),不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

2.2 肉质测定

12 周龄矮小型溧阳鸡杂交后代的肉质测定结果见表 2。在 pH 值指标上,公鸡胸肌、腿肌均稍高于母鸡;公、母鸡胸肌剪切力分别为 11.42、10.95 N,腿肌剪切力分别为

23.75、22.65 N;公、母鸡胸肌失水率分别为 33.11%、34.35%,腿肌失水率分别为 27.20%、27.43%;pH 值、剪切力、失水率指标在公、母鸡间均无明显差异。

表 2 矮小型溧阳鸡杂交后代肉质测定结果

性别	pH 值		剪切力(N)		失水率(%)	
	胸肌	腿肌	胸肌	腿肌	胸肌	腿肌
公鸡	6.10 ± 0.12	6.36 ± 0.16	11.42 ± 4.77	23.75 ± 5.96	33.11 ± 5.89	27.20 ± 3.36
母鸡	6.05 ± 0.11	6.32 ± 0.15	10.95 ± 5.39	22.65 ± 7.47	34.35 ± 4.26	27.43 ± 4.01
平均	6.08 ± 0.12	6.34 ± 0.16	11.11 ± 5.15	23.23 ± 6.86	33.25 ± 4.61	27.34 ± 3.74

3 结论与讨论

3.1 矮小型溧阳鸡杂交后代产肉性能

屠宰率和全净膛率是衡量畜禽产肉性能的主要指标,一般认为屠宰率在 80% 以上,全净膛率在 60% 以上,其肉用性能良好^[4]。本试验结果表明,矮小型溧阳鸡杂交后代的公、母鸡屠宰率分别为 86.3%、87.2%,全净膛率分别为 62.7%、63.0%,胸肌率分别为 15.96%、18.33%,腿肌率分别为 22.08%、22.09%,腹脂率分别为 3.1%、3.3%,符合以上标准表明矮小型溧阳鸡产肉性能良好。张红等对 8 周龄溧阳鸡测定发现,其屠宰率、全净膛率、胸肌率、腿肌率分别为 88.84%、63.33%、15.49%、20.00%^[5]。300 日龄溧阳鸡的平均屠宰率、全净膛率分别为 92.96%、70.18%,表明溧阳鸡具有良好的产肉性能^[6]。本试验中矮小型溧阳鸡杂交后代公、母鸡间屠宰率、半净膛率、全净膛率、腿肌率、腹脂质量等指标差异均不显著,表明矮小型溧阳鸡杂交后代在屠宰性能指标上表现为整体肌肉生长均匀度较好。而公、母鸡体质量在性别间存在极显著差异,这是由于公、母鸡的生理构造和机能差异所致。综合屠宰性能多种指标,表明矮小型溧阳鸡杂交后代产肉性能良好,适合于肉鸡生产。

3.2 矮小型溧阳鸡杂交后代常规肉质

肌肉 pH 值对肌肉品质的影响较大,宰后肌细胞内肌糖原酵解产生的乳酸以及 ATP 分解产生的磷酸直接影响肌肉的 pH 值,从而引起肌肉 pH 值下降。当肌肉 pH 值下降至接近肌肉蛋白质等电点或使蛋白质变性时,又进一步引起蛋白质与水的结合力下降,使游离水增多、吸水率下降,直接影响肌肉的机械特性,尤其是保藏性、烹煮损失、干加工能力^[7]。张红等对 8 周龄溧阳鸡测定发现,其胸肌、腿肌 pH 值分别为 5.93、6.40,且公鸡胸肌、腿肌 pH 值均略高于母鸡^[5]。本试验结果表明,矮小型溧阳鸡肌肉 pH 值变化范围为 6.05 ~ 6.36,与正常肉品质的 pH 值要求相吻合,且性别间差异不显

著,表明公、母鸡的糖原和乳酸含量大致相同,且糖原的酵解程度也基本接近。本试验显示,12 周龄矮小型溧阳鸡杂交后代与普通溧阳鸡的胸肌、腿肌 pH 值测定结果接近。

在肌肉的加工过程中,失水率是反映肉品质的一项重要指标^[8]。Otto 等认为失水率是衡量肉品质最重要的指标,对肌肉的物理形态、风味、肉色等具有重要意义^[9]。Huff - Lonergan 等认为,肌肉蛋白质静电荷含量、肌细胞的结构、肌细胞骨架构成、细胞膜的完整性等均对肌肉失水率有影响^[10]。Schäfer 等指出 pH 值与失水率之间存在密切关系^[11]。一般而言,胸肌失水率高,含水量相对较大,系水能力较差。本试验结果显示,公、母鸡的胸肌失水率大于腿肌,但性别间差异不显著,表明公、母鸡肌肉品质差别不大。失水率低会影响肌肉的风味、香气、多汁性、嫩度、营养的流失性。张红等测得 8 周龄溧阳鸡的胸肌、腿肌失水率分别为 38.06%、28.18%^[5],本试验测得 12 周龄矮小型溧阳鸡杂交后代的胸肌、腿肌失水率分别为 33.25%、27.34%。其中,胸肌失水率比溧阳鸡偏低,腿肌失水率指标接近,胸肌差异可能是由于饲养时间差异所致。矮小型溧阳鸡杂交后代的胸肌肉品质稍低于腿肌,这是由于胸肌、腿肌在生理构造及功能上的差异造成的。

动物肌肉嫩度是评价肌肉食用品质的一项重要指标,同时也是消费者评价肌肉质量高低的标准。目前,国内外科研人员在改善肌肉嫩度、提高肌肉质量等方面进行了大量研究,并取得了一系列成果^[12-15]。肌肉中结缔组织、肌原纤维、肌浆 3 种蛋白质成分的含量与化学结构状态是决定肉品质嫩度的主要物质基础,肌肉质地越好,肌纤维越细,肌肉越细嫩。一般用剪切力表示嫩度的高低,剪切力值越大,肌肉嫩度越小,反之则嫩度越大^[16]。本试验结果表明,矮小型溧阳鸡杂交后代的胸肌、腿肌剪切力分别为 23.23、33.25 N,公、母鸡胸肌的剪切力值均小于腿肌,即胸肌比腿肌嫩,这主要是由于胸肌纤维比腿肌纤维细。腿肌中肌腱、肌膜含量较高,而胸肌

中几乎没有。虽然母鸡肌肉比公鸡嫩,但差异不显著。

本试验对矮小型溧阳鸡杂交后代的屠宰性能、常规肉品质进行研究发现,矮小型溧阳鸡杂交后代具有优质高产的特性,综合各方面分析,其具有良好的市场开发前景。

参考文献:

- [1] 中国家禽品种志编写组. 中国家禽品种志[M]. 上海:上海科学技术出版社,1988.
- [2] 万建洪,张 军,池智贤,等. 溧阳鸡体尺测量及屠宰性能测定[J]. 畜牧与兽医,2011,43(5):41-43.
- [3] NY/T 823—2004 家禽生产性能名词术语和度量统计方法[S].
- [4] 贾汝敏,姚晶宁,黄毓青,等. 海大香鸡不同品系屠宰性能与肉质性状的比较[C]//家禽研究最新进展——第十一次全国禽学术讨论会论文集. 北京:中国畜牧兽医学会,2003:158-160.
- [5] 张 红,龚道清,张 军,等. 溧阳鸡产肉性能及肌肉品质的测定[J]. 扬州大学学报,2005,26(1):30-32,36.
- [6] 万建洪,张 军,池智贤,等. 溧阳鸡体尺测量及屠宰性能测定[J]. 畜牧与兽医,2011,43(5):41-43.
- [7] 徐廷生,雷雪芹,樊天龙. 鸡肉肉质特性的研究进展[J]. 洛阳农专学报,1997,17(4):41-44.
- [8] Andersen H J. What is pork quality? [C]. Quality of meat and fat in pigs as affected by genetics and nutrition. Proceedings of the Joint Session of the EAAP Commissions on Pig Production, Animal Genetics

and Animal Nutrition. Zurich, Switzerland, 25 August 1999, 2000: 15-26.

- [9] Otto G, Roehle R, Looft H, et al. Drip loss of case-ready meat and of premium cuts and their associations with earlier measured sample drip loss, meat quality and carcass traits in pigs[J]. Meat Science, 2006, 72(4):680-687.
- [10] Huff-Lonergan E, Lonergan S M. Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes[J]. Meat Science, 2005, 71(1):194-204.
- [11] Schäfer A, Rosenvold K, Purslow P P, et al. Physiological and structural events post mortem of importance for drip loss in pork[J]. Meat Science, 2002, 61(4):355-366.
- [12] 周光宏,徐幸莲. 肉品学[M]. 北京:中国农业科技出版社, 1999:237-247.
- [13] 孔保华,刁新平. 钙激活酶与肌肉嫩化的研究[J]. 食品科技, 2002(9):12-15.
- [14] 黄 明,刘冠勇,罗 欣. 影响肉嫩度因素的探讨[J]. 肉类工业, 2000,7(11):26-28.
- [15] 陈代文,张克英,胡祖禹. 猪肉品质特征的形成原理[J]. 四川农业大学学报,2002,20(1):60-66.
- [16] 李同树,刘凤民,尹逊河,等. 鸡肉嫩度评定方法及其指标间的相关分析[J]. 畜牧兽医学报,2004,35(2):171-177.

(上接第225页)

有一定的关系,不同地点、环境和品种都可能造成影响产量的主要性状改变,具体原因有待进一步研究。

本研究表明,所选取的8个西瓜性状数据可进行主成分分析。2个主成分因子能够解释原有变量总方差的75.616%,较好地解释了原有8个性状变量,主成分分析效果较理想。本研究选用2个因子中载荷较大的果实发育时间、坐果节位和单果质量等农艺性状,与产量关系建立有效的数学模拟方程。在西瓜育种过程中,须要注意性状之间复杂的遗传关系,可采取相应措施,选育适宜当地的优良品种,通过对果实发育时间、坐果节位和单果质量等性状定向选择提高育种效率,这为将来的育种研究提供了一个参考和方向。

参考文献:

- [1] 张法惺. 西瓜种质资源遗传多样性的分析[D]. 哈尔滨:东北农业大学,2010:8-9.
- [2] 王 鸣,侯 沛. 西瓜的起源、历史、分类及育种成就[J]. 当代蔬菜,2006(3):18-19.
- [3] 赵 巍. 机器视觉在西瓜无损检测与分级中的应用[D]. 武汉:华中农业大学,2013:2-9.
- [4] 杜少平,马忠明,薛 亮. 密度、氮肥互作对旱沙田西瓜产量、品质及氮肥利用率的影响[J]. 植物营养与肥料学报,2013,19(1):150-157.

- [5] 张 帆,宫国义,王 倩,等. 西瓜品质构成分析[J]. 果树学报, 2006,23(2):266-269.
- [6] 蔡树美,诸海燕,余廷园,等. 西瓜产量与养分含量的灰色关联度和通径分析[J]. 土壤,2014,46(4):651-655.
- [7] 张爱萍,王晓武,张岳莉,等. 西瓜种质资源遗传多样性的 SRAP 分析[J]. 中国农学通报,2008,24(4):115-120.
- [8] 郭 军. 西瓜种质资源的遗传亲缘关系与品种的分子鉴定研究[D]. 杭州:浙江大学,2001:19-25.
- [9] Hashizume T, Shimamoto I, Hirai M. Construction of a linkage map and QTL analysis of horticultural traits for watermelon [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai] using RAPD, RFLP and ISSR markers[J]. TAG, 2003, 106(5):779-785.
- [10] 段会军,马峙英,张彩英,等. 西瓜品种间亲缘关系的 AFLP 分析[J]. 河北农业大学学报,2007,30(1):27-30.
- [11] 莫言玲,张 显,张 勇,等. 西瓜分子育种研究进展[J]. 北方园艺,2012(8):194-199.
- [12] 江海坤,袁希汉,章 镇,等. 西瓜主要农艺性状与裂果性状的相关及通径分析[J]. 中国蔬菜,2009(16):31-35.
- [13] 李绍稳,朱立武,宣 洋,等. 红色籽用西瓜果实与种子经济性状相关与回归分析[J]. 安徽农业大学学报,2002(1):64-67.
- [14] 陈平雁. 统计软件应用教程[M]. 北京:人民卫生出版社,2005:233-244.
- [15] 仇志军,郑素秋. 西瓜数量性状的遗传研究[J]. 湖南农学院学报,1992(S4):762-769.