

刘嘉, 李富贵, 苗小猛, 等. 绿壳蛋鸡及杂交组合的体尺性状与屠宰性能分析[J]. 华南农业大学学报, 2019, 40(1): 59-64.  
LIU Jia, LI Fugui, MIAO Xiaomeng, et al. Analysis on body size and slaughter performance of Green-shell chickens and hybrid combinations[J]. Journal of South China Agricultural University, 2019, 40(1): 59-64.

# 绿壳蛋鸡及杂交组合的体尺性状与 屠宰性能分析

刘 嘉, 李富贵, 苗小猛, 朱 庆, 王 彦, 尹华东, 赵小玲

(四川农业大学 动物科技学院, 四川 成都 611130)

**摘要:**【目的】探究绿壳蛋鸡配套系最佳的配套组合模式。【方法】测定绿壳蛋鸡纯系(LK)和2个杂交组合旧院黑鸡×绿壳蛋鸡(JL)、绿壳蛋鸡×芦花鸡(LL)300日龄体尺性状及屠宰性能,并分析体尺性状及屠宰性能之间的相关性,建立屠宰性状的最佳回归方程。【结果】LL的胸深、胫围小于LK和JL,胫长反之,LK的冠高为三者中最高。LK、JL、LL母鸡300日龄活体质量均达1700g以上,屠宰率均达87.00%以上,全净膛率分别为53.50%、59.35%和61.39%。LL的皮脂厚最大,胸肌率高于JL,腹脂质量和腹脂率低于JL;LL和JL的全净膛率均大于LK,LK和LL的胸肌率均大于JL( $P<0.05$ )。体斜长、胫围、龙骨长等体尺性状与屠宰性能之间存在显著相关( $P<0.05$ )。建立了屠宰性能与体尺性状的最佳回归方程,半净膛质量、全净膛质量、皮脂厚、全净膛率、胸肌率与相关体尺性状回归模型中 $R^2$ 均高于0.4。【结论】LL比JL、LK具有更好的肉用性能;胫围、龙骨长、胸深等可作为间接选择绿壳蛋鸡屠宰性能指标;本研究成功构建了通过体尺性状评估屠宰性状的回归方程。

**关键词:** 绿壳蛋鸡; 体尺性状; 屠宰性能; 相关分析; 回归分析

中图分类号: S831.2

文献标志码: A

文章编号: 1001-411X(2019)01-0059-06

## Analysis on body size and slaughter performance of Green-shell chickens and hybrid combinations

LIU Jia, LI Fugui, MIAO Xiaomeng, ZHU Qing, WANG Yan, YIN Huadong, ZHAO Xiaoling  
(College of Animal Science and Technology, Sichuan Agricultural University, Chengdu 611130, China)

**Abstract:** 【Objective】 To investigate a better model to support crossing system of Green-shell chickens. 【Method】 The hens of Green-shell chicken (LK) and two cross combinations of Jiuyuan black cocks×Green-shell layers (JL) and Green-shell cocks×Luhua layers (LL) at the age of 300-day-old were randomly sampled. Their body sizes and slaughter performance were measured. The correlations between body sizes and slaughter performance were analyzed and the best regression equations for carcass traits were established. 【Result】 The chest depth and shinbone girth of LL were shorter compared with LK and JL, while the shank length was longer. The comb height of LK was the highest among three groups. The average living body weights for 300-day-old hens from three populations were more than 1700g, their slaughter rates were over 87%, and the eviscerated rates of LK, JL and LL were 53.50%, 59.35% and 61.39%, respectively. As for LL, its subcutaneous fat thickness was greater compared with other groups, its breast muscle rate was higher than that

收稿日期: 2018-04-12 网络首发时间: 2018-12-28 14:38:00

网络首发地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/44.1110.s.20181227.1104.004.html>

作者简介: 刘 嘉 (1994—), 女, 硕士研究生, E-mail: [1206414799@qq.com](mailto:1206414799@qq.com); 通信作者: 赵小玲 (1979—), 女, 教授, 博士, E-mail: [zhaoxiaoling@sicau.edu.cn](mailto:zhaoxiaoling@sicau.edu.cn)

基金项目: 国家蛋鸡产业体系 (CARS-41); 国家自然科学基金青年科学基金 (31402070); 四川农业大学新农村发展研究院雅安服务总站项目 (NFY201703)

of JL, and its abdominal fat weight and abdominal fat rate were less than those of JL ( $P<0.05$ ). The eviscerated carcass rates of LL and JL were greater than that of LK, and the breast muscle rates of LK and LL were greater than that of JL. The correlations between slaughter performance and some body size traits such as shinbone girth, keel length and chest depth were significant ( $P<0.05$ ). The optimal linear regression equations of slaughter performance and body measurement traits were established. The  $R^2$  for regression models of half-eviscerated weight, eviscerated weight, subcutaneous fat thickness, eviscerated rate and breast muscle rate were above 0.4. 【Conclusion】 LL has better meat performance compared with LK and JL. Shinbone girth, keel length, and chest depth can be used as indirect indexes for selecting slaughter performance of Green-shell chickens. We have successfully established regression equations for evaluating slaughter performance through body size traits.

**Key words:** Green-shell chicken; body size; slaughter performance; correlation analysis; regression analysis

绿壳蛋鸡因其鸡蛋壳色特别、肉质鲜美、营养丰富等诸多优良特性,近几十年来一直受到家禽业的关注<sup>[1]</sup>,其肌肉胆固醇含量低,且富含多种微量元素和氨基酸<sup>[2]</sup>。我国有食用老母鸡汤的传统,较长的生长周期使得蛋鸡体内不饱和脂肪酸沉积较多,致其风味更好<sup>[3]</sup>。充分发掘绿壳蛋鸡的种质资源,应在提高其产蛋性能的同时,兼顾其潜在的肉用性能。故研究产蛋后期的绿壳蛋群体的屠宰性能期望使为数不多的绿壳蛋鸡资源被进一步地开发利用。国内目前的商业化绿壳蛋鸡品种只有新杨绿壳蛋鸡,由于其应用了引进蛋鸡品种的血缘,商品代的淘汰体质量较轻,且肤色白,产蛋结束后不能作为优质老母鸡售卖<sup>[4]</sup>,致使其商业价值大大降低。因此研究尝试以江西绿壳蛋鸡为素材,分别与芦花鸡和旧院黑鸡进行杂交,比较分析杂交后代与纯系之间的生产性能差别,从而为配套系的确定提供参考依据。

体质量、体尺可直接或间接影响家禽的生产性能,并有研究表明家禽的屠宰性能与某些体尺性状之间存在显著或极显著相关,利用两者的相关性对家禽进行生产性能的选择,已经成为育种过程中常见重要手段之一<sup>[5]</sup>。目前,对于绿壳蛋鸡的体尺性状与屠宰性能的相关及回归分析鲜有报道。本试验对 3 个绿壳蛋群体的母鸡进行 300 日龄的体尺性状及屠宰性能进行测定,并进行相关性分析和回归方程构建,以期充分利用绿壳蛋鸡的种质资源和遗传潜力,为进一步的良种选育工作提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

以四川农业大学家禽育种场饲养的 300 日龄绿壳蛋鸡纯系 (LK) 第 3 世代、旧院黑鸡 (♂) 与绿壳蛋鸡 (♀) 二系杂交组合 (JL)、绿壳蛋鸡 (♂) 与芦花鸡 (♀) 二系杂交组合 (LL) 母鸡各 300 只为试验材

料,采用单笼饲养,自由采食和饮水,按照《绿壳蛋鸡饲养管理技术规程》<sup>[6]</sup>进行日常管理。

### 1.2 试验方法

于 300 日龄随机抽取 3 组健康母鸡各 15 只,禁食 12 h 后进行体尺测量及屠宰性能测定,并记录翅号。活体质量用台秤测定,体斜长、龙骨长、胫围使用皮尺进行测量,胸宽、胸深、胫长和冠高用游标卡尺测量。屠宰数据测定参考文献<sup>[7]</sup>的方法进行。屠宰性能测定内容包括:屠体质量、半净膛质量、全净膛质量、胸肌质量(双侧)、腿肌质量(双侧)、皮脂厚、腹脂质量(包括肌胃外脂肪)。屠宰率=屠体质量/活体质量 $\times 100\%$ ,半净膛率=半净膛质量/活体质量 $\times 100\%$ ,全净膛率=全净膛质量/活体质量 $\times 100\%$ ,胸肌率=胸肌质量/全净膛质量 $\times 100\%$ ,腿肌率=腿肌质量/全净膛质量 $\times 100\%$ ,腹脂率=腹脂质量/全净膛质量 $\times 100\%$ 。

### 1.3 数据处理

原始数据用 Microsoft Excel 2010 进行整理后,使用 SPSS 19.0 的 One-way Anova 程序进行单因素方差分析,以 Tukey 法进行多重比较,试验结果以“平均值 $\pm$ 标准误”表示。使用 SPSS 19.0 对 LK 系与杂交组合的体尺性状及屠宰性能进行 Pearson 相关性分析,并用 Stepwise 法构建体尺性状与屠宰性能之间的回归方程。

## 2 结果与分析

### 2.1 LK 与杂交组合的体尺性状及屠宰性能比较

LK 与杂交组合 JL、LL 的体尺性状比较见表 1。由表 1 可知,LL 的胸深、胫围小于 LK 和 JL,胫长长于 LK 和 JL,LK 的冠高高于 2 个杂交组合 ( $P<0.05$ ),其余指标差异不显著 ( $P>0.05$ )。

LK 与杂交组合的屠宰性能比较见表 2。由表 2 可知,LK、JL 和 LL 母鸡 300 日龄活体质量均

表 1 绿壳蛋鸡与杂交组合体尺性状比较<sup>1)</sup>  
Table 1 Comparisons of body sizes of Green-shell chickens and hybrid combinations

性状 Trait	LK	JL	LL
体斜长 Body length	16.86±0.23a	17.59±1.10a	16.20±0.32a
胸宽 Breast breadth	7.20±0.21a	7.26±0.23a	7.07±0.55a
胸深 Breast depth	10.17±0.26a	10.67±0.30a	7.53±0.42b
龙骨长 Keel length	9.43±0.28a	9.49±0.29a	9.67±0.17a
胫长 Shank length	6.11±0.11b	6.22±0.09b	8.44±0.16a
胫围 Shinbone girth	3.90±0.05a	4.04±0.04a	3.56±0.04b
冠高 Comb height	3.62±0.17a	2.78±0.12b	2.83±0.13b

1) 同行数据后的不同小写字母表示显著差异( $P<0.05$ , Tukey 法,  $n=15$ )

1) Different lowercase letters in the same row indicated significant difference ( $P<0.05$ , Tukey test,  $n=15$ )

表 2 绿壳蛋鸡与杂交组合屠宰性能比较<sup>1)</sup>  
Table 2 Comparisons of slaughter performances of Green-shell chickens and hybrid combinations

性状 Trait	LK	JL	LL
体质量/g Body weight	1 785.00±61.53a	1 707.67±65.76a	1 766.67±65.93a
屠体质量/g Carcass weight	1 560.33±60.71a	1 592.33±63.70a	1 515.33±41.76a
半净膛质量/g Semi-eviscerated weight	1 249.87±41.70a	1 283.59±61.60a	1 200.00±40.54a
全净膛质量/g Eviscerated weight	963.90±49.71a	1 010.74±48.35a	932.00±33.84a
胸肌质量/g Breast muscle weight	164.77±11.82ab	136.98±6.80b	168.24±6.39a
腿肌质量/g Leg muscle weight	212.91±9.12a	215.88±8.84a	215.55±8.18a
皮脂厚/cm Subcutaneous fat thickness	0.43±0.04b	0.48±0.04b	0.84±0.04a
腹脂质量/g Abdominal fat weight	48.38±10.47b	89.20±10.47a	33.16±10.47b
屠宰率/% Carcass rate	87.28±0.93a	89.45±0.96a	88.39±1.58a
半净膛率/% Semi-eviscerated rate	70.18±0.92b	75.41±2.84ab	79.06±1.63a
全净膛率/% Eviscerated rate	53.50±1.22b	59.35±2.11a	61.39±1.50a
胸肌率/% Breast muscle rate	17.06±0.69a	13.67±0.50b	18.17±0.63a
腿肌率/% Leg muscle rate	22.44±0.76a	21.50±0.40a	23.25±0.73a
腹脂率/% Abdominal fat rate	5.03±0.75b	8.71±1.27a	3.73±0.38b

1) 同行数据后的不同小写字母表示显著差异( $P<0.05$ , Tukey 法,  $n=15$ )

1) Different lowercase letters in the same row indicated significant difference ( $P<0.05$ , Tukey test,  $n=15$ )

达到 1 700 g 以上, 屠宰率均达 87.00% 以上。LL 的胸肌质量显著大于 JL, LL 的皮脂厚大于 LK 和 JL, JL 的腹脂质量和腹脂率均显著高于 LK 和 LL, LL 和 JL 的全净膛率均显著大于 LK, LK 和 LL 的胸肌率均显著大于 JL( $P<0.05$ ), 其余指标差异不显著 ( $P>0.05$ )。

## 2.2 体尺性状与屠宰性能相关性分析

由表 3 可知, 体尺性状与屠宰性能之间有 21 对显著相关。其中, 体斜长与活体质量和屠体质量, 龙骨长与活体质量和屠体质量, 胸深与全净膛率、腹脂质量和腹脂率, 胫长与皮脂厚和胸肌率, 胫围与活体质量、屠体质量、半净膛质量、全净膛质量、腹脂质量和腹脂率均呈显著正相关 ( $P<0.05$ );

龙骨长与腹脂质量, 胸深与皮脂厚, 胫围与皮脂厚、胸肌率和腿肌率, 冠高与皮脂厚均呈显著负相关 ( $P<0.05$ )。

## 2.3 体尺性状与屠宰性能的多元回归分析

以 LK 系、JL 杂交组合、LL 杂交组合母鸡的体尺性状为参考性状, 以其屠宰性能为预测性状, 使用逐步回归法进行多元回归分析, 构建最优回归方程 (表 4), 半净膛质量、全净膛质量、皮脂厚、全净膛率、胸肌率与相关体尺性状回归模型中  $R^2$  值均高于 0.4。

以上模型都已进行  $F$  检验, 均达到显著水平 ( $P<0.05$ ), 具有统计学意义。表明应用这些回归方程, 可以通过绿壳蛋鸡体尺性状的发育状况较为准

表 3 体尺性状与屠宰性能的相关系数<sup>1)</sup>

Table 3 The correlation coefficient between body size and slaughter performance

性状 Trait	体斜长 Body length	龙骨长 Keel length	胸宽 Breast breadth	胸深 Breast depth	胫长 Shank length	胫围 Shank girth	冠高 Comb height
活体质量 Body weight	0.381*	0.463*	0.284	0.067	0.088	0.305*	0.032
屠体质量 Carcass weight	0.427*	0.482*	0.165	0.107	0.020	0.295*	-0.064
半净膛质量 Semi-eviscerated weight	0.224	0.253	0.138	0.151	-0.086	0.414*	-0.092
全净膛质量 Eviscerated weight	0.170	0.272	0.148	0.154	-0.068	0.367*	-0.116
胸肌质量 Breast muscle weight	0.049	0.240	0.125	-0.101	0.189	-0.123	0.121
腿肌质量 Leg muscle weight	0.187	0.258	0.100	0.001	0.078	0.124	-0.092
皮脂厚 Subcutaneous fat thickness	-0.068	0.078	0.025	-0.611*	0.716*	-0.582*	-0.462*
腹脂质量 Abdominal fat weight	0.081	-0.422*	-0.010	0.338*	-0.267	0.512*	-0.252
屠宰率 Carcass rate	0.068	0.085	-0.298	0.037	-0.102	-0.062	-0.251
半净膛率 Semi-eviscerated rate	-0.150	-0.243	-0.137	0.113	-0.219	0.196	-0.156
全净膛率 Eviscerated rate	-0.169	-0.103	-0.068	0.532*	-0.162	0.164	-0.232
胸肌率 Breast muscle rate	-0.116	0.031	-0.001	0.262	0.299*	-0.494*	0.234
腿肌率 Leg muscle rate	-0.005	-0.120	-0.121	-0.213	0.186	-0.378*	0.071
腹脂率 Abdominal fat rate	0.061	-0.117	-0.026	0.311*	-0.264	0.433*	-0.251

1) “\*”表示显著相关( $P<0.05$ , Pearson 法)1) “\*” indicated significant correlation ( $P<0.05$ , Pearson correlation analysis)

表 4 体尺性状与屠宰性能的多元回归方程

Table 4 Multiple regression equations of body size and slaughter performance

预测性状(y) Predictive trait	回归方程 <sup>1)</sup> Regression equation	决定系数( $R^2$ ) <sup>2)</sup> Determination coefficient
活体质量 Body weight	$y = 612.16 + 118.26x_1$ $y = 169.70 + 108.90x_1 + 31.49x_2$	0.21* 0.33*
屠体质量 Carcass weight	$y = 515.40 + 106.98x_1$ $y = 80.37 + 97.77x_1 + 30.96x_2$	0.23* 0.37*
半净膛质量 Semi-eviscerated weight	$y = -251.50 + 385.50x_3$	0.49*
全净膛质量 Eviscerated weight	$y = -764.77 + 456.98x_3$	0.62*
皮脂厚 Subcutaneous fat thickness	$y = -0.46 + 0.15x_4$ $y = -0.052 + 0.13x_4 - 0.009x_5$ $y = 1.39 + 0.093x_4 - 0.011x_5 - 0.29x_3$	0.52* 0.57* 0.63*
腹脂质量 Abdominal fat rate	$y = -241.94 + 78.91x_3$ $y = -14.83 + 94.67x_3 - 29.58x_1$	0.28* 0.59*
半净膛率 Semi-eviscerated rate	$y = 87.20 - 2.24x_4$	0.32*
全净膛率 Eviscerated rate	$y = 37.43 + 1.89x_6$ $y = 16.69 + 1.48x_6 + 1.44x_2$	0.41* 0.52*
胸肌率 Breast muscle rate	$y = 39.66 - 6.31x_3$	0.43*
腿肌率 Leg muscle rate	$y = 38.04 - 4.21x_3$	0.20*
腹脂率 Abdominal fat rate	$y = -18.42 + 6.22x_3$	0.19*

1)  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  和  $x_6$  分别表示龙骨长、体斜长、胫围、胫长、冠高和胸深; 2) “\*”表示模型达到显著水平 ( $P<0.05$ ,  $F$ 检验)1)  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  and  $x_6$  indicated keel length, body length, shinbone girth, shank length, comb height and breast depth, respectively; 2) “\*” indicated the model was significant ( $P<0.05$ ,  $F$  test)

确地进行屠宰性能评估。

### 3 讨论与结论

#### 3.1 绿壳蛋群体体尺及屠宰性能的比较分析

作为珍贵的禽种资源之一,绿壳蛋鸡因其壳色独特、蛋品优良、营养丰富等诸多特性而受到市场及消费者的青睐。充分发掘、利用其遗传资源,不仅在于提高其产蛋性能,同时应充分发挥其潜在的肉用性能。本研究对绿壳蛋鸡及其二系杂交组合 JL、LL 母鸡于 300 日龄进行体尺及屠宰性能测定,发现 LL 杂交组合的胸深、胫围小于 LK 系和 JL 杂交组合,胫长长于 LK 系和 JL 杂交组合,故而 LL 杂交组合体型更为清秀,胫更为细长,符合消费者习惯喜好<sup>[8]</sup>。本研究中 3 个绿壳蛋群体母鸡 300 日龄体质量均达 1 700 g 以上,与其他地方品种鸡相当<sup>[9]</sup>。屠宰率与全净膛率是禽类生产性能的重要指标,一般认为,肉用性能良好的家禽应拥有 80% 以上屠宰率和 60% 以上的全净膛率<sup>[10]</sup>。本研究中,3 个绿壳蛋群体 LK、JL 和 LL 的屠宰率分别为 87.28%、89.45% 和 88.39%,全净膛率分别为 53.50%、59.35% 和 61.39%;另外,禽类的产肉量主要取决于胸肌和腿肌<sup>[11]</sup>,而 LK 和 LL 的胸肌率均大于 JL,LL 的胸肌质量大于 JL,说明 LL 杂交组合具有相对较好的产肉性能。家禽体内脂肪主要沉积于腹部和皮下,降低体脂沉积一直是育种过程中的重要研究课题。对于地方鸡而言,一定量的皮脂可对胴体色泽、食用风味有积极作用,故应对皮脂进行适当保留<sup>[12]</sup>。LL 的皮脂厚大于 LK 及 JL,JL 则拥有较 LL 高的腹脂质量和腹脂率,表明 LL 更适合肉用且味道更为鲜美。

#### 3.2 绿壳蛋群体体尺与屠宰性能相关回归分析

在家禽育种与生产过程中,体尺性状是较为直观、易测的表型指标,故而利用其进行预测或间接选择屠宰性能优良个体,这是较为常用且节约成本的一种重要方法<sup>[13]</sup>。本研究对 3 个绿壳蛋群体体尺性状及屠宰性能进行 Pearson 相关性分析,发现屠宰性能与体尺性状之间存在显著相关。屠云洁等<sup>[14]</sup>研究表明,不同杂交组合优质冷鲜鸡的体斜长与活体质量呈显著正相关,与屠体质量呈极显著正相关,胫围与活体质量、屠体质量、半净膛质量、全净膛质量呈极显著正相关;另有研究表明,山东省地方鸡种的龙骨长与活体质量、屠体质量呈极显著正相关<sup>[15]</sup>,本研究结果与前人报道相符。胫围、胫长、体斜长等指标共同决定了鸡的体型,秦延安等<sup>[16]</sup>认为,加强对肉鸡胫围、胫长的选择可提高鸡群屠宰

率和整齐度。本研究中,绿壳蛋鸡的胫长与皮脂厚、胸肌率呈显著正相关,而胫围则与皮脂厚、胸肌率、腿肌率呈显著负相关,与腹脂质量、腹脂率呈显著正相关,故而胫围和胫长可以作为衡量绿壳蛋鸡脂肪沉积和肌肉产率的指标,为以后的选育工作提供一定的参考。

鸡体内脂肪沉积具有一定的时空性,最先沉积于肌间和肌内,皮下次之,腹脂沉积最晚但速度最快,在蛋鸡生长后期尤为显著<sup>[17-18]</sup>。有研究表明,贵妃鸡龙骨长与腹脂质量呈显著负相关<sup>[19]</sup>,本试验结果与之相符。对于禽类而言,过度的腹脂沉积并非机体需要,并将降低屠宰性能和经济效益,而皮脂厚可作为观测脂肪沉积的指标,适当的皮脂可增加鸡肉的食用性。本研究中,绿壳蛋鸡的胸深与全净膛率、腹脂质量、腹脂率呈显著正相关,与皮脂厚呈显著负相关,故而在育种过程中应选择胸深相对较小的个体。

鸡冠是衡量早期性成熟程度的表型特征之一,在本研究中,绿壳蛋鸡的冠高与皮脂厚呈极显著负相关,有研究表明,12 周龄的肉鸡冠高与腹脂率呈显著正相关<sup>[20]</sup>,但另有研究表明,较高的鸡冠并不意味着鸡体内将会沉积较多的脂肪<sup>[21]</sup>,故而鸡冠是否可用于指示脂肪沉积可能与遗传背景、日龄相关。

本研究以体尺性状为参考性状,以屠宰性能为预测性状,构建最优回归方程,以期对不同的绿壳蛋群体进行科学便捷的屠宰性能评估。本文所列模型均已进行  $F$  检验且达显著水平,表明应用这些模型能较为准确地预测绿壳蛋群体的屠宰性能。统计学认为,回归方程越优,则拟合值与实测值之间的决定系数 ( $R^2$ ) 数值越大<sup>[22]</sup>。本研究中,绿壳蛋鸡群体半净膛质量、全净膛质量、皮脂厚、全净膛率、胸肌率与相关体尺性状回归模型中  $R^2$  值均大于 0.4,表明这些模型拟合度较高。其中,绿壳蛋鸡的半净膛质量和全净膛质量可以通过胫围进行较准确的评估,皮脂厚可以通过冠高、胫围、胫长进行较准确的评估,腹脂质量则可通过胫围和龙骨长进行预测,全净膛率可以通过体斜长和胸深进行评估。

#### 3.3 结论

本试验通过对纯系 (LK) 和 2 个杂交组合旧院黑鸡×绿壳蛋鸡 (JL)、绿壳蛋鸡×芦花鸡 (LL) 母鸡 300 日龄体尺性状及屠宰性能的比较,发现 LL 杂交组合的胫更为细长,胸肌质量、皮脂厚、半净膛率、全净膛率、胸肌率较高,且腹脂质量和腹脂率相对较低,具有较好的肉用性能。绿壳蛋鸡群体胫围、龙骨长、胸深等体尺性状与屠宰性能之间存在

显著相关,并可作为间接选择绿壳蛋鸡屠宰性能的指标。通过体尺性状成功构建了评估屠宰性状的回归方程,为进一步的绿壳蛋鸡的选育工作提供理论依据。

#### 参考文献:

- [1] ZHAO Q, LIAO R R, SUN H, et al. Identifying genetic differences between Dongxiang blue-shelled and white leghorn chickens using sequencing data[J]. *G3-Genes Genom Genet*, 2018, 8(2): 469-476.
- [2] 王晓峰, 顾云飞, 王永娟, 等. 黑羽绿壳蛋鸡与京海黄鸡杂交 F1 代性能测定[J]. *中国家禽*, 2015, 37(24): 52-53.
- [3] 陈宇丹, 芮汉明, 张立彦. 鸡的品种对鸡汤质量的影响研究[J]. *现代食品科技*, 2010, 26(11): 1212-1216.
- [4] 袁超, 徐志刚, 蒋媛婧, 等. 新杨绿壳蛋鸡育成期能量和蛋白质的需要量[J]. *动物营养学报*, 2013, 25(4): 735-742.
- [5] 李东海, 张力, 李益彬, 等. 丝羽乌骨鸡体尺性状与屠宰性能的相关性分析[J]. *中国家禽*, 2015, 37(19): 54-56.
- [6] 黑龙江省质量技术监督局. 绿壳蛋鸡饲养管理技术规范: DB23/T 1428—2011[S]. 2011.
- [7] 杨宁. 普通高等教育农业部“十二五”规划教材: 家禽生产学(第 2 版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2010: 287-288.
- [8] 韩顺顺, 陆登宇, 邹云峰, 等. 彭县黄鸡体尺性状与屠宰性能的典型相关分析[J]. *中国家禽*, 2016, 38(10): 7-10.
- [9] 王阳铭, 黄勇富, 张昌莲, 等. 重庆三个地方品种鸡生长发育和肉用性能的比较研究[J]. *中国家禽*, 2008, 30(19): 18-20.
- [10] 吉文林, 段修军, 董飏, 等. 黑羽番鸭屠宰性能及肉品质的研究[J]. *西南农业学报*, 2013, 26(2): 795-797.
- [11] TONG H B, WANG Q, LU J, et al. Effect of free-range days on a local chicken breed: Growth performance, carcass yield, meat quality, and lymphoid organ index[J]. *Poult Sci*, 2014, 93(8): 1883.
- [12] 王伯君, 孙玲, 黎绍波, 等. 鸡 *Lpin1* 基因 c.1727C>T 位点遗传变异及其与脂肪沉积性状的关联分析[J]. *畜牧兽医学报*, 2010, 41(9): 1076-1081.
- [13] 苏红卫, 吴平山, 罗明华, 等. 修水黄羽乌鸡体质量、体尺和屠宰性能测定及相关性分析[J]. *江西农业大学学报*, 2014(3): 633-638.
- [14] 屠云洁, 束婧婷, 章明, 等. 不同杂交组合优质冷鲜鸡体尺与屠宰性能相关及回归分析[J]. *中国家禽*, 2017, 39(3): 12-16.
- [15] 孙厚法, 唐辉, 张秀梅, 等. 山东省四个地方鸡种体尺及屠宰性状比较研究[J]. *中国家禽*, 2015, 37(23): 12-15.
- [16] 秦廷安, 赵振华, 黄华云, 等. 优质肉鸡 S3 系体尺和屠宰性状聚类分析[J]. *中国家禽*, 2015, 37(10): 53-54.
- [17] 郝婧宇, 卢庆萍, 张宏福, 等. 持续高温对不同性别北京油鸡生长性能、肉质性状及脂肪沉积的影响[J]. *畜牧兽医学报*, 2012, 43(5): 748-754.
- [18] 付睿琦, 赵桂苹, 刘冉冉, 等. 北京油鸡体脂分布及沉积规律研究[J]. *动物营养学报*, 2013, 25(7): 1465-1472.
- [19] 李乃宾, 杨芬霞, 杜炳旺, 等. 珍禽贵妃鸡体尺性状与屠宰性能的相关分析[J]. *南方农业学报*, 2014, 45(7): 1281-1285.
- [20] 赵振华, 黎寿丰, 王钱保, 等. 肉鸡鸡冠发育对激素分泌及胴体性能的影响[J]. *四川农业大学学报*, 2017, 35(2): 251-255.
- [21] 季从亮, 张德祥, 张细权, 等. 性成熟对广西三黄鸡胸肌肌肉品质的影响[J]. *中国家禽*, 2008, 30(7): 12-14.
- [22] 王志明, 王婕姝, 王毅, 等. 甘肃高山细毛羊体重与体尺指标的相关性研究[J]. *浙江农业学报*, 2016, 28(1): 28-32.

【责任编辑 庄 延】