

河东麻鸡 1 号配套系屠宰性能·肌纤维特性及血清生化等指标研究

朱焜炜, 赵健文, 钟永盛, 杨胜华, 吴祝均, 黄世化, 钟国华, 黄学超, 古行旭, 王志怀, 李小军

(台山市河东禽业有限公司, 广东台山 529252)

摘要 为了评估河东麻鸡 1 号配套系各方面的性能及市场价值, 对 63 日龄河东麻鸡 1 号配套系生长性能、屠宰性能、毛囊密度、肌纤维特性及血清生化指标进行测定, 并与已通过审定的得到国内市场认可的配套系 (KL、LN、W3、XG) 进行比较分析。结果显示, 河东麻鸡 1 号 21 日龄体重均显著高于其他配套系 ($P<0.05$), 35 和 50 日龄体重显著高于 KL、LN、W3 ($P<0.05$); 公鸡全净膛率显著高于 LN ($P<0.05$), 胸肌率、腿肌率高于黄羽肉鸡一级标准; 平均肌纤维直径显著低于 W3 ($P<0.05$), 显著高于 KL ($P<0.05$); 皮肤毛孔数和毛孔密度显著高于 LN、XG ($P<0.05$), 63 日龄冠高显著低于 LN 和 W3 ($P<0.05$); 35 日龄冠高显著高于 KL、XG ($P<0.05$), 49 日龄冠高显著低于 LN、W3、XG ($P<0.05$); 血清总蛋白、球蛋白含量显著高于 KL、LN、W3 ($P<0.05$)。可见河东麻鸡 1 号生长速度较快, 产肉性能较好, 胸腿肌较发达, 屠体外观较优, 鸡冠发育早, 免疫机能较强。

关键词 河东麻鸡 1 号; 屠宰型; 屠宰性能; 毛囊密度; 肌纤维特性; 血清生化指标

中图分类号 S831.2 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2023)07-0099-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2023.07.025

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

Comparative Study on Slaughter Performance, Hair Follicle Density, Muscle Fiber Characteristics and Serum Biochemical Indexes of Hedong Ma Chicken No. 1 with Other Breeding Chicken

ZHU Kun-wei, ZHAO Jian-wen, ZHONG Yong-sheng et al (Taishan Hedong Poultry Co., Ltd., Taishan, Guangdong 529252)

Abstract In order to evaluate the performance and market value of Hedong Ma Chicken No. 1, the growth performance, slaughter performance, hair follicle density, muscle fiber characteristics and serum biochemical indexes of matching lines (KL, LN, W3, XG) of 63-day-old Hedong Ma Chicken No. 1 were measured, and compared with the matching lines (KL, LN, W3, XG) approved by the domestic market. The results showed that the body weight of Hedong Ma Chicken No. 1 was significantly higher than that of other cultivars at 21 days ($P<0.05$), and that of KL, LN and W3 at 35 to 63 days ($P<0.05$). The eviscerated rate of cocks was significantly higher than that of LN ($P<0.05$), and the percentage of breast muscle and leg muscle were higher than the first-grade standard of yellow-feathered broilers. The average muscle fiber diameter was significantly lower than that of W3 ($P<0.05$) and significantly higher than that of KL ($P<0.05$). The number of skin pores was significantly higher than LN and XG ($P<0.05$). The crown height at 35 days of age was significantly higher than that at KL and XG ($P<0.05$), and that at 49 days of age was significantly lower than that at LN, W3 and XG ($P<0.05$), the crown height at 63 days of age was significantly lower than that at LN and W3 ($P<0.05$). The contents of serum total protein and globulin were significantly higher than those of KL, LN and W3 ($P<0.05$). In conclusion, Hedong Ma Chicken No. 1 grew fast, had better meat production performance, developed breast and leg muscles, better carcass appearance, early development of chicken crown and strong immune function.

Key words Hedong Ma Chicken No. 1; Slaughter type; Slaughter performance; Hair follicle density; Muscle fiber characteristics; Serum biochemical indices

近年来, 受禽流感和新冠疫情的影响, 我国积极推行“规模养殖、集中屠宰、冷链配送、冰鲜上市”, 黄羽肉鸡屠宰上市成为今后的主流方向。尽管目前我国通过国家审定的黄羽肉鸡新品种和配套系数量超过 40 个, 但这些新品种和配套系大多数注重羽色外貌而迎合活鸡市场的类型, 在屠宰上市后, 原本能代表品种优势的外观性状将不复存在。因此, 目前市场上适合标准化饲养的屠宰适用型配套系相对缺乏, 而选育新配套系除了需要保持优质鸡主要特征外, 还需要屠体美观、胸腿发育适度、第二性征发育早等^[1-2]。河东麻鸡 1 号是河东禽业有限公司为了迎合国内市场需求新培育的适合屠宰的配套系, 其生长性能、屠宰性能、毛囊密度、肌纤维特性及血清生化指标等相关性能还未见研究和报道。为此, 笔者对河东麻鸡 1 号配套系生长性能、屠宰性能、毛囊密度、肌纤维特性及血清生化指标进行测定, 并与同日龄上市的 KL、LN、W3、XG 配套系进行比较分析, 以期评估河东麻鸡 1 号配套系各方面的性能及市场价值提供科学依据。

基金项目 江苏省农业科技自主创新资金 (CZ(20)3001); 江苏省农业重大新品种创制项目 (PZCZ201728)。

作者简介 朱焜炜 (1993—), 男, 广东台山人, 兽医师, 学士, 从事黄羽肉鸡育种与生产管理工作。

收稿日期 2022-01-26

1 材料与方法

1.1 试验动物与试验方法 选取同日龄上市的河东麻鸡 1 号、KL、LN、W3、XG 种蛋各 300 个, 河东麻鸡 1 号购自河东禽业有限公司, KL 购自江门科朗农业科技有限公司, LN 购自广东省农业科学院畜牧研究所, W3 购自温氏集团, XG 购自广东佛山市高明区新广农牧有限公司。试验在河东禽业发展有限公司进行, 所有种蛋同批次孵化。孵化出雏后, 每个品种分为 6 个重复, 每个重复 50 只 (公母各半)。试验期内所有鸡种均按照《NY/T 33—2004 鸡饲养标准》^[3] 中肉鸡营养需要购买商品全价饲料 (购自中粮集团有限公司), 全期自由采食, 保证鸡只生长性能的充分发挥。试验基础日粮组成及营养水平见表 1。

表 1 试验日粮营养成分及水平

Table 1 Dietary nutrient composition and level	
原料 Raw material	含量 Content
代谢能 Metabolic energy/MJ/kg	12.26~13.14
粗蛋白质 Crude protein/%	16.76~21.11
钙 Calcium/%	0.94~1.00
非植酸磷 Non-phytate phosphorus/%	0.38~0.46
赖氨酸 Lysine/%	0.94~1.20
蛋氨酸 Methionine/%	0.36~0.47

1.2 测定指标与方法

1.2.1 生长性能与鸡冠发育。试验期内,每天观察并记录鸡只健康、生长状况。同时分别在 21、35、42、50、63 日龄禁食 12 h 后以重复为单位记录各品种试验鸡体重。在 35、49、63 日龄测定公鸡的冠高、冠厚。

1.2.2 屠宰性能。试验鸡在 63 日龄屠宰,每个品种每个重复选取接近平均体重的 4 只鸡(每个品种 24 只,公母各半),采用颈外放血法,屠宰,拔毛,称量屠体重、半净膛重、全净膛重、胸肌重、腿肌重、腹脂重,计算其屠宰率、半净膛率、全净膛率、胸肌率、腿肌率、腹脂率,计算方法参照《NY/T 823—2004 家禽生产性能名词术语和度量统计方法》^[4]。

1.2.3 肌纤维直径、肌纤维横截面积和肌纤维密度的测定。每个品种屠宰后在同一位置立刻采集 1 cm×1 cm 大小鸡胸肉块,置于液氮速冻,然后转入-80 ℃冰箱保存。制作冰冻切片,采用 HE 染色方法进行染色,然后利用 Image Pro Plus 6.0 软件分析。每个品种选取 5 个样本的胸肌进行切片,10×40 倍的视野下进行测量。每个切片随机选取 5 个视野,每个视野下至少有 20 根紧密的肌纤维,测定其每条肌纤维的直径(μm)和横截面积(μm²)取平均值,计算肌纤维密度(根/mm²)。

1.2.4 皮肤毛孔密度的测定。腿部皮肤拔毛后,统计腿部

2 cm×2 cm 面积内毛孔数量,计算毛孔密度。

1.2.5 血清生化指标。屠宰颈部接血,倾斜 45°静置 4 h,待有少量血清析出后,3 000 r/min 离心 10 min 制备血清,分装于离心管中,密封后速冻并置于-20 ℃保存。用 UniCel Dxc 800 Synchron 全自动生化分析系统(Beckman coulter,美国)测定血清中总蛋白(TP)、白蛋白(ALB)、总胆固醇(T-CHO)、甘油三脂(TG)的含量,计算球蛋白(GLO)含量。

1.3 数据的统计及分析 试验数据用 Excel 2016 进行整理,利用 SPSS 20.0 软件中的 one-Way ANOVA 模块进行单因素方差分析,处理间均值采用 Duncan's 法多重比较进行差异显著性检验,*P*<0.05 为差异显著。结果以均值±标准差表示。

2 结果与分析

2.1 河东麻鸡 1 号配套系生长性能的比较研究 河东麻鸡 1 号生长性能与其他配套系的比较见表 2。由表 2 可知,河东麻鸡 1 号公母鸡 21 日龄体重均显著高于其他品种(*P*<0.05);35 和 50 日龄体重显著高于 KL、LN、W3(*P*<0.05),与 XG 间差异不显著(*P*>0.05);42 日龄,河东麻鸡 1 号公鸡体重高于 KL、W3,母鸡体重高于 KL、LN、W3,与 XG 间差异不显著;63 日龄,河东麻鸡 1 号公鸡体重显著高于 KL 和 W3,河东麻鸡 1 号母鸡体重显著高于 KL、LN、W3,公母鸡体重与 XG 间差异均不显著。

表 2 河东麻鸡 1 号生长性能与其他配套系的比较
Table 2 Comparison of growth performance of Hedong Ma Chicken No. 1 with other matching lines 单位:g

性别 Gender	配套系 Matching lines	21 日龄 21-day-old	35 日龄 35-day-old	42 日龄 42-day-old	50 日龄 50-day-old	63 日龄 63-day-old
公鸡 Cock	河东麻鸡 1 号	365.18±28.30 a	895.53±17.22 a	1 217.57±32.15 ab	1 616.79±24.80 a	2 141.51±51.68 ab
	KL	302.63±41.49 c	739.04±9.62 d	999.68±30.65 d	1 316.95±21.74 c	1 764.37±78.28 d
	LN	268.55±43.09 d	835.55±32.27 b	1 163.43±53.79 b	1 543.38±78.51 b	2 078.72±60.00 bc
	W3	301.04±34.65 c	778.91±21.16 c	1 109.62±11.89 c	1 493.74±23.30 b	2 038.69±44.12 c
	XG	325.7±41.92 b	914.48±11.86 a	1 248.23±21.56 a	1 656.59±11.19 a	2 192.68±21.68a
母鸡 Hen	河东麻鸡 1 号	337.91±24.05 a	782.76±13.59 a	1 048.14±2.16 a	1 374.13±4.05 a	1 766.55±37.54 a
	KL	301.89±36.09 b	624.67±12.05 d	852.48±11.33 d	1 091.24±21.33 d	1 396.15±1.94 d
	LN	248.99±41.39 d	751.11±15.41 b	1 014.44±13.08 b	1 314.36±6.42 b	1 671.82±22.07 b
	W3	262.90±25.16 c	683.18±4.54 c	924.36±24.59 c	1 207.70±24.69 c	1 581.23±4.44 c
	XG	300.54±32.27 b	798.05±20.51 a	1 080.48±24.47 a	1 392.49±30.52 a	1 791.75±43.11a
平均 Mean	河东麻鸡 1 号	349.90±29.28 a	839.14±63.30 a	1 132.86±95.01 ab	1 495.46±133.86 a	1 954.03±209.31 a
	KL	302.27±38.88 c	681.86±63.39 c	926.08±83.23 c	1 204.10±125.12 b	1 580.26±207.67 b
	LN	258.70±43.29 e	793.33±51.48 ab	1 088.93±88.80 ab	1 428.87±134.97 a	1 875.27±226.50 a
	W3	281.70±35.70 d	731.05±54.19 bc	1 016.99±102.93 bc	1 350.72±158.13 ab	1 809.96±252.12 a
	XG	313.08±39.41 b	856.27±65.51 a	1 164.35±94.17 a	1 524.54±146.11 a	1 992.22±221.71a

注:同列数据字母不同表示差异显著(*P*<0.05)。
Note: Different letters in the same column indicate significant differences(*P*<0.05)。

2.2 河东麻鸡 1 号配套系屠宰性能的比较研究 由表 3 可知,河东麻鸡 1 号公鸡的屠宰率、半净膛率、胸肌率、腿肌率、腹脂率与其他配套系品种间差异不显著(*P*>0.05),全净膛率显著高于 LN(*P*<0.05)。河东麻鸡 1 号母鸡的屠宰率、半净膛率、全净膛率、胸肌率、腿肌率、腹脂率与其他配套系品种差异均不显著(*P*>0.05)。河东麻鸡 1 号胸肌率、腿肌率高于黄羽肉鸡一级标准,全净膛率低于黄羽肉鸡一级标准。

2.3 河东麻鸡 1 号配套系肌肉肌纤维特性的比较研究 由表 4 可知,河东麻鸡 1 号公鸡肌肉平均肌纤维面积、平均肌

纤维密度与其他配套系品种差异不显著(*P*>0.05);平均肌纤维直径显著低于 W3(*P*<0.05),显著高于 KL(*P*<0.05)。河东麻鸡 1 号母鸡平均肌纤维面积、直径、密度与其他配套系品种间差异均不显著(*P*>0.05)。

2.4 河东麻鸡 1 号配套系皮肤毛孔数及毛孔密度的比较研究 由表 5 可知,河东麻鸡 1 号皮肤毛孔数和毛孔密度显著高于 LN、XG(*P*<0.05),与 KL、W3 间差异不显著(*P*>0.05)。

2.5 河东麻鸡 1 号配套系鸡冠发育的比较研究 由表 6 可知,河东麻鸡 1 号在 35 日龄冠高显著高于 KL、XG(*P*<

0.05),冠厚与其他品种差异不显著($P>0.05$)。49 日龄,河东麻鸡 1 号冠高显著低于 LN、W3、XG($P<0.05$),与 KL 间差异不显著($P>0.05$);冠厚显著低于 KL、LN、W3($P<0.05$),与

XG 间差异不显著。63 日龄,河东麻鸡 1 号冠高和冠厚显著低于 LN 和 W3($P<0.05$),与 KL 和 XG 间差异不显著。

表 3 河东麻鸡 1 号屠宰性能与其他配套系的比较							
Table 3 Comparison of slaughter performance of Hedong Ma Chicken No. 1 with other matching lines							
单位:%							
性别 Gender	配套系 Matching lines	屠宰率 Dressing percentage	半净膛率 Half-evis- cerated percentage	全净膛率 Evisceration percentage	胸肌率 Breast muscle percentage	腿肌率 Leg muscle percentage	腹脂率 Percentage of abdominal fat
公鸡 Cock	河东麻鸡 1 号	92.23±0.75 a	83.99±0.89 ab	68.63±1.04 a	16.27±1.00 a	23.51±1.87 a	3.77±1.56 a
	KL	92.54±0.89 a	83.88±1.34 ab	67.60±0.99 ab	14.85±0.84 a	23.14±1.26 a	4.53±1.36 a
	LN	92.50±1.35 a	82.82±1.42 b	64.69±7.14 b	16.12±2.89 a	24.13±2.30 a	3.77±1.41 a
	W3	92.81±0.74 a	84.75±0.97 a	69.55±1.21 a	15.69±1.34 a	23.93±1.95 a	3.63±0.97 a
	XG	92.15±0.96 a	84.33±1.16 a	68.82±1.34 a	15.57±1.35 a	23.51±1.20 a	3.77±0.50 a
母鸡 Hen	河东麻鸡 1 号	91.49±1.00 a	82.74±2.01 a	68.24±1.92 a	16.82±1.26 ab	23.81±2.67 a	3.98±0.88 a
	KL	91.35±0.84 a	82.42±1.69 a	67.44±1.64 a	16.25±1.86 ab	21.80±1.65 a	4.33±1.01 a
	LN	91.22±1.17 a	82.14±1.81 a	67.77±1.99 a	17.63±1.52 a	23.35±2.47 a	4.72±1.33 a
	W3	92.02±0.81 a	83.43±0.52 a	68.44±0.86 a	16.81±1.21 ab	22.84±0.96 a	4.72±1.18 a
	XG	91.88±0.57 a	83.26±0.95 a	67.91±1.82 a	16.03±0.78 b	22.18±1.50 a	5.12±1.10 a
平均 Mean	河东麻鸡 1 号	91.86±0.93 a	83.36±1.63 ab	68.43±1.50 a	16.55±1.13 ab	23.66±2.23 a	3.87±1.23 a
	KL	91.95±1.04 a	83.15±1.65 ab	67.52±1.31 ab	15.55±1.57 b	22.47±1.58 a	4.43±1.16 a
	LN	91.86±1.39 a	82.48±1.61 b	66.23±5.31 b	16.87±2.36 a	23.74±2.34 a	4.25±1.41 a
	W3	92.42±0.85 a	84.09±1.02 a	69.00±1.17 a	16.25±1.36 ab	23.39±1.59 a	4.18±1.18 a
	XG	92.02±0.78 a	83.79±1.16 a	68.37±1.61 a	15.80±1.09 ab	22.85±1.48 a	4.44±1.08 a

注:同列数据字母不同表示差异显著($P<0.05$)。
Note: Different letters in the same column indicate significant differences($P<0.05$).

表 4 河东麻鸡 1 号肌纤维性状与其他配套系的比较				
Table 4 Comparison of muscle fiber characters of Hedong Ma Chicken No. 1 with other matching lines				
性别 Gender	配套系 Matching lines	平均肌纤维面积 Mean muscle fiber area// μm^2	平均肌纤维直径 Mean muscle fiber diameter// μm	平均肌纤维密度 Average muscle fiber density//根/ mm^2
公鸡 Cock	河东麻鸡 1 号	1 590.04±106.57 ab	41.66±1.50 b	582.46±41.06 ab
	KL	1 433.08±34.70 b	39.15±0.52 c	625.51±16.84 a
	LN	1 550.35±37.83 ab	41.01±0.47 b	563.54±12.18 ab
	W3	1 666.13±58.84 a	42.73±0.78 a	542.57±24.49 b
	XG	1 699.46±76.62 a	42.87±1.00 ab	514.44±24.16 b
母鸡 Hen	河东麻鸡 1 号	1 663.26±53.61 a	42.79±0.73 a	537.84±19.11 a
	KL	1 513.73±36.00 a	40.72±0.59 a	592.82±11.33 a
	LN	1 621.84±56.86 a	42.26±0.52 a	549.58±20.46 a
	W3	1 597.79±66.26 a	41.81±0.87 a	561.61±24.97 a
	XG	1 548.72±61.20 a	40.91±0.81 a	564.78±16.29 a
平均 Mean	河东麻鸡 1 号	1 626.65±58.40 ab	42.23±0.82 a	560.15±22.62 ab
	KL	1 471.75±34.36 b	39.83±0.50 b	610.29±14.57 a
	LN	1 665.42±54.94 a	42.59±0.67 a	533.96±15.67 b
	W3	1 593.42±53.61 ab	41.74±0.72 ab	568.50±22.01 ab
	XG	1 545.51±75.49 ab	40.82±1.01 ab	600.78±38.64 ab

注:同列数据字母不同表示差异显著($P<0.05$)。
Note: Different letters in the same column indicate significant differences($P<0.05$).

表 5 河东麻鸡 1 号皮肤毛孔数与其他配套系的比较			
Table 5 Comparison of skin pore number of Hedong Ma Chicken No. 1 with other matching lines			
配套系 Matching lines	毛孔数 Pore number 个	毛孔密度 Pore density 个/ cm^2	
河东麻鸡 1 号 Hedong Ma Chicken No. 1	15.12±2.53 a	3.78±0.63 a	
KL	16.00±1.63 a	4.00±0.41 a	
LN	12.75±1.69 b	3.19±0.42 b	
W3	16.12±2.36 a	4.03±0.59 a	
XG	13.00±1.26 b	3.25±0.32 b	

注:同列数据字母不同表示差异显著($P<0.05$)。
Note: Different letters in the same column indicate significant differences ($P<0.05$).

2.6 河东麻鸡 1 号配套系血清生化指标的比较研究 由表 7 可知,河东麻鸡 1 号公鸡血清总蛋白、球蛋白含量显著高于 KL、LN、W3($P<0.05$);甘油三酯含量显著低于 LN、W3($P<0.05$);总胆固醇含量显著高于 LN($P<0.05$)。河东麻鸡 1 号母鸡血清总蛋白、球蛋白含量显著高于 KL、LN、W3($P<0.05$);总胆固醇含量显著高于 KL($P<0.05$)。

3 讨论

KL、W3、LN、XG 均是华南地区主要的国产鸡品种,得到市场的高度认可。家禽的体重与生产性能密切相关,是育种工作中重点关注的性状^[5-6]。与华南地区几个主要的配套系相比,河东麻鸡 1 号生长速度较快,尤其是 21 日龄前,公母鸡 63 日龄上市体重与 XG 相近。

表 6 河东麻鸡 1 号鸡冠发育与其他配套系的比较

Table 6 Comparison of comb development of Hedong Ma Chicken No. 1 with other matching lines							单位:cm
配套系 Matching lines	冠高 Crown height			冠厚 Crown thickness			
	35 日龄	49 日龄	63 日龄	35 日龄	49 日龄	63 日龄	
河东麻鸡 1 号 Hedong Ma Chicken No. 1	1.89±0.08 ab	2.29±0.09 c	2.77±0.09 b	0.88±0.06 ab	0.91±0.04 c	1.14±0.10 b	
KL	1.51±0.07 d	2.34±0.13 c	2.79±0.16 b	0.70±0.04 b	1.16±0.12 ab	1.22±0.07 b	
LN	2.01±0.07 a	3.21±0.10 a	3.99±0.20 a	1.38±0.40 a	1.29±0.04 a	1.63±0.09 a	
W3	1.74±0.07 bc	2.96±0.10 ab	3.89±0.18 a	0.84±0.05 ab	1.21±0.06 ab	1.57±0.06 a	
XG	1.58±0.05 cd	2.69±0.14 b	3.10±0.14 b	0.66±0.04 b	1.06±0.06 bc	1.21±0.08 b	

注:同列数据字母不同表示差异显著($P<0.05$)。
Note: Different letters in the same column indicate significant differences($P<0.05$).

表 7 河东麻鸡 1 号血清生化指标与其他配套系的比较

Table 7 Comparison of serum biochemical indices of Hedong Ma Chicken No. 1 with other matching lines						
性别 Gender	配套系 Matching lines	总蛋白 Total protein g/L	白蛋白 Albumin g/L	球蛋白 Globulin g/L	甘油三酯 Triglyceride mmol/L	总胆固醇 Total cholesterol mmol/L
公鸡 Cock	河东麻鸡 1 号	53.50±3.71 a	13.25±0.71 a	40.25±4.05 a	0.36±0.06 b	3.80±0.36 a
	KL	30.88±3.40 b	13.13±1.64 a	17.75±2.25 b	0.41±0.08 b	3.65±0.43 ab
	LN	33.00±4.57 b	13.25±1.16 a	19.75±3.65 b	0.51±0.12 a	3.36±0.37 b
	W3	34.75±4.80 b	13.00±0.93 a	21.75±4.10 b	0.52±0.11 a	3.74±0.46 ab
	XG	52.38±3.34 a	12.75±1.16 a	39.63±2.67 a	0.39±0.08 b	3.55±0.28 ab
母鸡 Hen	河东麻鸡 1 号	60.00±4.28 a	13.13±1.13 a	46.88±3.52 a	0.42±0.10 ab	3.45±0.34 a
	KL	33.88±3.04 b	13.13±0.99 a	20.75±3.01 b	0.41±0.10 ab	2.85±0.26 b
	LN	34.50±4.81 b	13.50±1.41 a	21.00±3.89 b	0.89±0.62 a	3.11±0.52 ab
	W3	35.25±3.73 b	13.50±1.20 a	21.75±2.96 b	0.63±0.21 b	3.39±0.41 a
	XG	55.13±5.44 b	13.75±1.16 a	41.38±4.63 a	0.46±0.08 ab	3.31±0.70 ab
平均 Mean	河东麻鸡 1 号	56.75±10.37 a	13.19±0.91 a	43.56±10.47 a	0.39±0.08 b	3.63±0.38 a
	KL	32.38±3.48 b	13.13±1.31 a	19.25±3.00 b	0.41±0.09 b	3.25±0.54 b
	LN	33.75±4.60 b	13.38±1.26 a	20.38±3.70 b	0.70±0.47 a	3.24±0.46 b
	W3	35.00±4.16 b	13.25±1.06 a	21.75±3.45 b	0.58±0.17 a	3.56±0.46 ab
	XG	53.75±4.58 a	13.25±1.24 a	40.50±3.76 a	0.42±0.09 b	3.43±0.53 ab

注:同列数据字母不同表示差异显著($P<0.05$)。
Note: Different letters in the same column indicate significant differences($P<0.05$).

屠宰性能是评定家禽品种产肉性能非常重要的指标,它可直观地反映动物机体胴体的组成及其产肉性能,不仅可挖掘禽资源优势,也对提高畜禽的经济价值具有重要意义^[7]。屠宰率和全净膛率是衡量畜禽产肉性能的主要指标,屠宰率在 80%以上、全净膛率在 60%以上,家禽肉用性能良好^[8-9]。该研究中,河东麻鸡 1 号公母鸡的屠宰率均在 91%以上,全净膛率在 68%以上,肉用性能很好。黄羽肉鸡一级标准为腿肌率 15%,胸肌率 10%,河东麻鸡 1 号腿肌率(23%)和胸肌率(16%)均高于该标准,说明河东麻鸡 1 号的屠宰性能较好,胸腿肌较发达。

肌纤维特性是影响鸡肉品质的重要因素之一,肌纤维的直径、数量、类型等对肉质口感具有重要影响,其中肌纤维的密度和直径对鸡肉品质的影响最大。陈宽维等^[10]研究发现,肉鸡肌纤维密度越大,肌肉肌苷酸含量越高,肉品质越鲜美。吴信生等^[11]研究表明,肌纤维直径越小,密度越大,肉品质越好。该研究中,河东麻鸡 1 号的肌纤维直径显著低于 W3,表明河东麻鸡 1 号肌纤维特性优于 W3。

皮肤毛孔数量是评价屠宰型优质肉鸡屠体外观的关键性状^[12],也是消费者购买意愿的主要关注点,毛囊直径小的屠宰型肉鸡更易受到消费者的欢迎和喜爱,也是后禽流感时代黄羽肉鸡的育种目标^[13]。邹乐勤等^[14]对 4 个适合选作“冰鲜鸡”的广西地方鸡品种皮肤毛孔数进行比较,结果表明,广西麻鸡毛孔数极显著低于霞烟鸡、南丹瑶鸡、广西三黄鸡,具有更好的屠体外观,是适于培育屠宰“冰鲜鸡”的良好

素材。该试验中河东麻鸡 1 号的毛孔数高于 LN、XG,表明其毛孔密度高于 LN、XG,毛孔直径小于 LN、XG,表明河东麻鸡 1 号的屠体外观优于 LN、XG。屠宰型肉鸡一般要求腿部毛孔密度在 3.0 个/cm² 以上,河东麻鸡 1 号腿部毛孔密度为 3.78 个/cm²,符合要求。

血清生理生化指标可直接或间接反映动物机体的营养代谢、应激及健康状况^[15]。血清总蛋白水平可以反映肝脏的合成功能和肾脏病变引起蛋白质丢失的情况,也可以间接了解畜禽机体的营养水平,判断雏鸡日粮中营养素的代谢状况。Panda 等^[16]研究表明,血液中较高的蛋白浓度可能有助于产生抗体,从而引发更高的免疫应答。血清球蛋白作为血清蛋白的一部分,能与外来的特异性抗原结合起免疫反应而保护机体,其含量的提高是免疫力提高的体现^[17]。该研究中河东麻鸡 1 号公鸡和母鸡中血清总蛋白、球蛋白含量均显著高于 KL、LN、W3,表明河东麻鸡 1 号的免疫机能较强。

4 结论

通过河东麻鸡 1 号与其他配套系比较发现,河东麻鸡 1 号生长速度较快,63 日龄上市体重与 XG 相近,产肉性能较好,胸腿肌较发达,肌纤维特性优于 W3,屠体外观优于 LN、XG,符合肉鸡屠宰后的要求,鸡冠发育早,免疫机能较强。

参考文献

[1] 赵华,范梅华.活鸡向冰鲜鸡消费转型亟需解决的六大问题[J].中国畜牧杂志,2015,51(16):8-10,14.
[2] 陈宽维.黄羽肉鸡冰鲜市场展望[J].科学种养,2015(2):64.

- 368:1-14.
- [5] 张泰然,张和臣,武荣花. 蓝色花形成分子机理研究进展[J]. 植物学报,2020,55(2):216-227.
- [6] SATO M,KAWABE T,HOSOKAWA M,et al. Tissue culture-induced flower-color changes in *Saintpaulia* caused by excision of the transposon inserted in the *flavonoid 3',5'-hydroxylase (F3'5'H)* promoter[J]. Plant cell reports,2011,30(5):929-939.
- [7] 李莉,祁银燕,解燕,等. 矮牵牛编码 *F3'5'H* 的蓝色基因表达载体构建及转化[J]. 西北植物学报,2011,31(6):1090-1096.
- [8] 黄敏玲,樊荣辉. 鹤望兰类黄酮 3',5'-羟化酶基因 *SrF3'5'H* 的克隆及表达分析[J]. 中国细胞生物学学报,2012,34(11):1117-1122.
- [9] WHANG S S,UM W S,SONG I J,et al. Molecular analysis of anthocyanin biosynthetic genes and control of flower coloration by flavonoid 3',5'-hydroxylase (*F3'5'H*) in *Dendrobium moniliforme*[J]. Journal of plant biology,2011,54(3):209-218.
- [10] QI Y Y,LOU Q,QUAN Y H,et al. Flower-specific expression of the *Phalaenopsis* flavonoid 3',5'-hydroxylase modifies flower color pigmentation in *Petunia* and *Lilium*[J]. Plant cell, tissue and organ culture,2013,115(2):263-273.
- [11] 严黎,刘婉菁,杨成民,等. 丹参 *F3'5'H* 基因克隆及其序列分析[J]. 世界中医药,2020,15(5):689-695,701.
- [12] 方颖,黄启群,金雪花. 华丽龙胆 *GsF3'5'H* 和 *GsFNS* 基因的克隆及表达分析[J]. 西北植物学报. 2020,40(12):2023-2030.
- [13] LIANG C Y,RENGASAMY K P,HUANG L M,et al. Assessment of violet-blue color formation in *Phalaenopsis* orchids[J]. BMC plant biology,2020,20(1):1-16.
- [14] LU C F,LI Y J,CUI Y M,et al. Isolation and functional analysis of genes involved in polyacylated anthocyanin biosynthesis in blue *Senecio cruentus* [J]. Frontiers in plant science,2021,12:1-20.
- [15] GASTEIGER E,HOOGLAND C,GATTIKER A. Protein identification and analysis tools on the ExpASY server[M]//WALKER J M. The proteomics protocols handbook. Totowa,NJ:Humana Press,2005:571-607.
- [16] PETERSEN T N,BRUNAK S,VON HEIJNE G,et al. SignalP 4.0:Discriminating signal peptides from transmembrane regions[J]. Nature methods,2011,8(10):785-786.
- [17] ALMAGRO ARMENTEROS J J,TSIRIGOS K D,SØNDERBY C K,et al. SignalP 5.0 improves signal peptide predictions using deep neural networks[J]. Nature biotechnology,2019,37(4):420-423.
- [18] MÖLLER S,CRONING M D,APWEILER R. Evaluation of methods for the prediction of membrane spanning regions[J]. Bioinformatics,2001,17(7):646-653.
- [19] LETUNIC I,KHEDKAR S,BORK P. SMART:Recent updates,new developments and status in 2020[J]. Nucleic acids research,2021,49:D458-D460.
- [20] NAKAI K,KANEHISA M. Expert system for predicting protein localization sites in gram-negative bacteria[J]. Proteins-structure function and bioinformatics,1991,11(2):95-110.
- [21] CROOKS G E,HON G,CHANDONIA J M,et al. WebLogo: A sequence logo generator[J]. Genome research,2004,14(6):1188-1190.
- [22] GEOURJON C,DELEAGE G. SOPMA:Significant improvements in protein secondary structure prediction by consensus prediction from multiple alignments[J]. Computer applications in the biosciences,1995,11(6):681-684.
- [23] WATERHOUSE A,BERTONI M,BIENERT S,et al. SWISS-MODEL:Homology modelling of protein structures and complexes[J]. Nucleic acids research,2018,46(W1):W296-W303.
- [24] TAMURA K,STECHER G,KUMAR S. MEGA11: Molecular evolutionary genetics analysis version 11[J]. Molecular biology and evolution,2021,38(7):3022-3027.
- [25] 郑斌,詹希美. 信号肽序列及其在蛋白质表达中的应用[J]. 生物技术通讯,2005,16(3):296-298.
- [26] 杨晓娜,陈自宏,陈宏艳,等. 高等植物类黄酮 3'5'-羟化酶基因 cDNA 及其氨基酸序列的生物信息学分析[J]. 保山学院学报,2021,40(2):24-32.

(上接第 98 页)

- [13] 孙云飞. 草鱼 (*Ctenopharyngodon idellus*) 混养系统氮磷收支和池塘水质与底质的比较研究[D]. 青岛:中国海洋大学,2013.
- [14] 刘梅,原居林,练青平,等. 池塘内循环水养殖模式对养殖塘上覆水-沉积物-间隙水磷时空分布特征及释放通量的影响[J]. 水生生物学报,2021,45(5):1045-1056.
- [15] 唐玥. 典型水生植物对水体氮磷的净化功能研究[D]. 上海:华东师范大学,2020.
- [16] 张家洋,陈丽丽,李慧. 水生植物对富营养化水体除磷去氮的研究概述[J]. 西北师范大学学报(自然科学版),2013,49(1):115-120.
- [17] 袁东海,高士祥,任全进,等. 几种挺水植物净化生活污水总氮和总磷效果的研究[J]. 水土保持学报,2004,18(4):77-80,92.
- [18] 崔虎,王莉霞,欧洋,等. 湿地生态系统磷迁移转化机制研究进展[J]. 水生态学杂志,2020,41(2):105-112.
- [19] 李林锋,年跃刚,蒋高明. 植物吸收在人工湿地脱氮除磷中的贡献[J]. 环境科学研究,2009,22(3):337-342.
- [20] 阙天洋,王娟娟. 浅析浅水湖泊苦草—铁细菌—土壤除磷体系[J]. 安徽农业通报,2020,26(19):133-134,137.
- [21] 陈照方,陈凯,杨司嘉. 水生植物对淡水生态系统的修复效果[J]. 分子植物育种,2019,17(13):4501-4506.

(上接第 102 页)

- [3] 中华人民共和国农业部. 鸡饲养标准:NY/T 33—2004[S]. 北京:中国农业出版社,2005:11-15.
- [4] 中华人民共和国农业部. 家禽生产性能名词术语和度量统计方法:NY/T 823—2004[S]. 北京:中国农业出版社,2005:1-7.
- [5] 黄玲玲,赵婉秋,李志梁,等. “鹤山鸡”体尺、屠宰性能、肉质测定及相关分析[J]. 中国家禽,2019,41(7):67-69.
- [6] 肖涛,李辉,唐诗雯,等. 黔东南小香鸡生长性能与肉质分析[J]. 畜牧与兽医,2021,53(10):8-13.
- [7] 谭玉文,文正亚,周敏,等. 宁都黄鸡公生长、体尺与屠宰性状的典型相关分析[J]. 中国畜牧杂志,2021,57(12):102-105.
- [8] 李乃宾,杨芬霞,陈洁波,等. 热应激对 12 周龄麒麟鸡屠宰性能和肉品质的影响[J]. 家禽科学,2013(8):11-15.
- [9] 肖燕丽,朱欣,陈光燕,等. 贵州 4 个地方鸡种体尺和屠宰性能的比较[J]. 贵州畜牧兽医,2015,39(3):19-21.
- [10] 陈宽维,李慧芳,张学余,等. 肉鸡肌纤维与肉质关系研究[J]. 中国畜牧杂志,2002,38(6):6-7.
- [11] 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.
- [12] 姬改革,束婧婷,单艳菊,等. 鸡皮肤毛囊性状研究进展[J]. 中国家禽,2019,41(10):46-49.
- [13] 陈宽维. 后禽流感时代的黄羽肉鸡育种[J]. 中国家禽,2013,35(21):2-4.
- [14] 邹乐勤,邓继贤,徐文文,等. 广西地方鸡冰鲜屠体外观性状的测定和相关分析[J]. 黑龙江畜牧兽医,2020(20):36-38.
- [15] KALMENDAL R,TAUSON R. Effects of a xylanase and protease, individually or in combination, and an ionophore coccidiostat on performance, nutrient utilization, and intestinal morphology in broiler chickens fed a wheat-soybean meal-based diet [J]. Poultry science,2012,91(6):1387-1393.
- [16] PANDA A K,RAMA RAO S S,RAJU M V,et al. Effect of probiotic (*Lactobacillus sporogenes*) feeding on egg production and quality, yolk cholesterol and humoral immune response of White Leghorn layer breeders[J]. Journal of the science of food and agriculture,2008,88(1):43-47.
- [17] 巨晓军. IgY 在雏鸡生长早期器官中转移规律及其对生长性能和免疫机能的影响[D]. 扬州:扬州大学,2016.