

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2018.08.001

饲养方式对城口山地鸡生长及部分肉质指标的影响^①

刘安芳¹, 敖晓峰¹, 马兴宇¹, 王武², 王晓²,
吕小华², 乔冰珂¹, 李帅军¹, 向博¹

1. 西南大学 动物科学学院, 重庆 400715; 2. 重庆市城口县农委, 重庆 城口 405900

摘要: 探讨饲养方式对城口山地鸡生长性能及部分肉质指标的影响, 以为选取城口山地鸡适宜的饲养方式提供理论依据。将 600 只体况相近的 1 日龄健康城口山地鸡(公母各半)作为试验鸡, 随机分成两组, 一组采用放养的饲养方式, 另一组采用舍饲的饲养方式, 每组设 5 个重复, 各 60 只。饲喂至 4 月龄时, 分别从每个重复中随机抽取 6 只(公母各半), 每组共 30 只鸡(公母各半)进行屠宰, 取肉样, 测定并比较生长性能、物理性状和肉质营养成分等指标。结果表明: 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡生长性能和肌肉营养成分的影响无统计学意义($p > 0.05$); 物理性状方面, 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡公鸡胸肌 pH 值影响差异有统计学意义($p < 0.05$), 对公鸡胸、腿肌的 L^* 值, a^* 值影响差异有统计学意义($p < 0.05$), 对其他性状影响差异无统计学意义($p > 0.05$)。饲养方式对 4 月龄城口山地鸡生长性能和肌肉营养成分的影响均无统计学意义, 而根据舍饲效率更高、成本较低、便于管理的特点, 笔者认为饲养城口山地鸡至 4 月龄时使用舍饲方式较适宜。

关键词: 城口山地鸡; 饲养方式; 生长性能; 肉质

中图分类号: S831.4

文献标志码: A

文章编号: 1673-9868(2018)08-0001-07

城口山地鸡作为优良的地方品种, 分布区域广, 种质特性明显, 具有适应性强、耐粗饲、抗病力强、遗传性能稳定、产蛋性能高和蛋品品质好等优良特性^[1]。因其肉质细嫩、营养丰富、蛋白质含量高、脂肪低, 深受消费者的喜爱。如今随着我国鸡肉消费趋势的改变, 城口山地鸡份额扩大, 目前它的饲养方式多为传统放养, 在生产和管理方面尚存在一定的缺陷。因此, 为改善城口山地鸡的饲养环境, 寻找最适的饲养方式显得尤为重要。Fanatico 等^[2]曾对在有无户外运动场地面平养的肉鸡生产性能进行了比较, 结果表明其对肉鸡的性能无显著影响; 王海威等^[3]研究了不同饲养模式对城口山地鸡生长的影响, 发现在舍饲方式下鸡的生长明显快于放养; 刘明杰^[4]提出对鸡肌肉品质的评定指标包括: pH 值、嫩度、持水能力和风味等。王阳铭等^[5]对城口山地鸡、大宁河鸡和南川鸡的肉用性能进行了测定, 结果显示城口山地鸡的产肉性能最优。肌肉的常量化学成分包括初水分、粗蛋白、粗脂肪、粗灰分、钙、磷, 这些化学成分直接影响肌肉的消化能力, 是肌肉营养价值评价的重要性状。对于鸡肉适口性而言, 肌肉含水量越高, 肉质越鲜美, 适口性越好, 吴信生等^[6]通过试验发现引起地方鸡种肌肉中干物质含量差异的主要因素是蛋白质。脂肪含量是影响肉品质味道和营养价值的重要因素, Fujimura^[7]认为最好的脂肪含量为 2.5%~3%。而 Wettasinghe 等^[8]认为

① 收稿日期: 2018-04-11

基金项目: 重庆市科委社会民生项目(cstc2017shms-xdny0149); 城口县农委项目(40800215)。

作者简介: 刘安芳(1968-), 女, 博士, 教授, 主要从事家禽遗传育种的研究。

为了保持肌肉良好的适口性,脂肪含量须达 3.5%~4.5%。在这范围内,肌肉脂肪含量越高,肌肉的保水性就越好,并能获得较好的口感和嫩度,但如果脂肪含量超过这一范围,肌肉在储存过程中就容易腐败变质,而低于这一范围则会影响到肉质和风味。为探讨饲养方式对城口山地鸡生长性能及营养成分的影响,本试验对 4 月龄城口山地鸡在舍饲与放养条件下的生长性能、肌肉物理性状和营养成分进行了比较分析,旨在选出城口山地鸡适宜的饲养方式,通过宣传普及和技术推广,以进一步提高养殖户的经济效益,从而实现城口山地鸡产业生产各环节的效益最大化,推动城口山地鸡养殖业的可持续发展。

1 材料与方 法

1.1 试验动物的选择与分组

本试验采用完全随机试验设计,选取 600 只 1 日龄健康城口山地鸡(公母各半)在相同条件下饲养至 60 日龄,随机分为两组,每组 300 只(公母各半),每组设置 5 个重复,每个重复 60 只。一组鸡采用放养的方式,白天在用铁丝网围成的山坡中自由放养,密度为每 666.7 m² 养 50 只,晚间或下雨天停止放养;另一组鸡采用网上平养的方式,密度为 10 只/m²,饲养至 120 日龄进行屠宰及部分肉质指标测定。

1.2 饲养管理

试验日粮采用正大公司的肉鸡料,试验鸡在 1~60 日龄,61~120 日龄分别采用肉小鸡料和肉中鸡料进行饲喂,饲料的营养成分见表 1,两组鸡只每日早晚各投喂 1 次,自由饮水,放养组鸡白天自由放养,每日清扫粪便,每周对圈舍及周边消毒一次,并按常规免疫程序进行免疫。

表 1 试验饲料营养水平

/%

适用阶段	粗蛋白质	粗纤维	粗灰分	钙	总磷	氯化钠	蛋氨酸
1~60 日龄	20.00	4.50	7.00	0.87	0.45	0.42	0.60
61~120 日龄	18.00	4.50	7.00	0.95	0.45	0.57	0.42

1.3 测定指标与方法

1.3.1 生长性能的测定

每天早上加料前收集前 1 d 的剩余饲料并称质量,记录每天的饲料消耗量及每天死淘的鸡只数量。计算试验期内城口山地鸡的平均生长速度,并在 60 日龄、90 日龄和 120 日龄的当天清晨从每个重复随机抽取 20 只,每组共 100 只鸡空腹称质量。

通过记录采食量和体质量,计算鸡日均饲料消耗量和日均料重比。

1.3.2 物理性状的测定

4 月龄时从每个试验组中随机抽取 30 只鸡(每个重复 6 只)进行屠宰、取肉样并进行肌肉物理性状的测定。

1) pH 值的测定

用 pH 值为 9.18 和 pH 值为 6.86 的标准液对 pH 计进行校正。鸡宰后 45 min 内,将酸度计的探头分别插入每只鸡的胸肌和腿肌内,确保探头埋在肌肉内,当 pH 计读数稳定时,记下 pH 计的读数,重复 3 次算平均值。

2) 肉色的测定

用色差仪在肌肉分离后 5 min 内测定胸肌和腿肌的颜色指标: L^* 值, a^* 值, b^* 值,每个样品测定 3 次,算其平均值。其中 L^* 值为明度系数,其变化范围为 0~100, L^* 值等于 100 时表示白色, L^* 值等于 0 时表示黑色,在 0 到 100 之内表示不同的亮度值; a^* 值表示红度, $+a^*$ 值表示红色, $-a^*$ 值表示绿色; b^* 值表示绿度, $+b^*$ 值表示绿色, $-b^*$ 值表示蓝色。 a^* 值, b^* 值决定了肉的色调。

3) 系水力的测定

取屠宰后的肌肉样 W_1 (g),装入保鲜袋内,排除袋内的空气,将温度计的探头放入肉样的中心,袋口方向朝上,将袋放入 80 ℃ 的恒温水浴锅中,加热 40 min,当肉类样品的中心温度达到 70 ℃ 左右时,取出将其冷却移至室温,并用滤纸擦干表面的水分,称其质量为 W_2 (g)。

$$\text{蒸煮损失} / \% = (W_1 - W_2) / W_1 \times 100$$

取屠宰后的肌肉样 W_3 (g), 装入保鲜袋内, 用气枪充入空气, 悬挂 24 h 后取出称质量 W_4 (g).

$$\text{滴水损失} / \% = (W_3 - W_4) / W_1 \times 100$$

1.3.3 营养成分的测定^[9]

1) 初水分的测定

先洗净称量皿并将其编号, 置于 $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ 干燥箱中至恒质量, 在干燥器中冷却 30 min, 称质量 m_1 , 再称取 2~5 g 左右样品放入称量皿中, 称质量 m_2 . 将称量皿与样品放入 $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的烘箱中, 干燥至恒质量, 并放入干燥器中冷却 30 min, 称质量 m_3 .

$$\text{水分} / \% = (m_3 - m_1) / (m_2 - m_1) \times 100$$

2) 粗蛋白的测定——凯氏定氮法

3) 粗脂肪的测定——索式提取法

4) 粗灰分的测定——重量法

5) 钙的测定——高锰酸钾测定法

6) 磷的测定——钼黄法

1.4 数据处理

试验数据先用 Excel 2010 进行初步整理, 再用 SPSS 16.0 软件进行统计分析, 结果以平均值±标准差表示.

2 结果与分析

2.1 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡生长性能的影响

饲养方式对 4 月龄城口山地鸡生长性能的影响见表 2, 61~90 日龄间, 舍饲与放养下的平均日增质量、采食量及料重比差异均无统计学意义 ($p > 0.05$), 但舍饲下的平均日增质量及采食量要高于放养. 91~120 日龄间, 舍饲与放养下的城口山地鸡生长性能差异同样无统计学意义 ($p > 0.05$); 根据计算结果发现, 无论是放养还是舍饲, 两者的死淘率相同, 均为 1.67%.

表 2 饲养方式对城口山地鸡生长性能的影响

饲养方式	61~90 日龄	91~120 日龄	61~90 日龄	91~120 日龄	61~90 日龄	91~120 日龄	死淘率/ %
	平均日增质量	平均日增质量	平均采食量	平均采食量	料重比	料重比	
放养	13.15±8.36	13.04±7.50	71.94±12.25	89.37±10.86	5.47±0.84	6.85±0.90	1.67
舍饲	13.29±8.44	13.63±7.48	72.00±10.39	89.33±11.08	5.42±0.14	6.55±0.81	1.67

2.2 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡肌肉物理性状的影响

2.2.1 对肌肉 pH 值的影响

饲养方式对 4 月龄城口山地鸡公鸡肌肉 pH 值的影响结果见表 3, 母鸡肌肉 pH 值影响结果见表 4, 舍饲与放养对 4 月龄城口山地鸡公鸡腿肌 pH 值影响无统计学意义 ($p > 0.05$), 而舍饲饲养的公鸡胸肌 pH 值高于放养的公鸡胸肌 pH 值, 差异有统计学意义 ($p < 0.05$); 对母鸡胸、腿肌 pH 值无统计学意义 ($p > 0.05$).

表 3 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡公鸡肌肉物理性状的影响

项 目	胸 肌		腿 肌	
	放养	舍饲	放养	舍饲
pH 值	6.07±0.14a	6.15±0.20b	6.20±0.18	6.19±0.17
肉色	L *	88.47±1.29b	87.75±2.51a	88.44±0.44 b
	a *	-10.68±1.35b	-9.57±2.51a	-11.01±0.82b
	b *	-4.40±1.83	-4.60±1.73	-4.69±0.78
系水力/%	滴水损失	7.77±2.60	8.14±2.64	8.65±3.32
	蒸煮损失	29.84±4.67	30.87±4.51	33.18±3.01

注: 同行间小写字母不同表示差异有统计学意义 ($p < 0.05$).

表 4 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡母鸡肌肉物理性状的影响

项 目	胸 肌		腿 肌		
	放 养	舍 饲	放 养	舍 饲	
pH 值	6.07±0.23	6.19±0.08	6.20±0.17	6.16±0.11	
肉 色	<i>L</i> *	88.86±2.05	87.57±0.59	88.01±1.87	88.20±2.35
	<i>a</i> *	-10.41±1.85	-11.62±0.57	-10.82±1.20	-10.98±2.08
	<i>b</i> *	-4.49±1.25	-4.97±0.34	-4.39±1.55	-4.88±1.47
系水力/%	滴水损失	8.74±1.97	9.61±2.81	9.21±2.19	9.44±2.02
	蒸煮损失	26.81±6.39	28.5±3.98	31.58±2.09	31.96±3.05

2.2.2 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡肌肉肉色的影响

舍饲与放养对 4 月龄城口山地鸡公鸡肌肉肉色影响结果见表 3, 母鸡肌肉肉色影响结果见表 4. 舍饲与放养对 4 月龄城口山地鸡公鸡胸、腿肌的 b * 值影响差异均无统计学意义($p > 0.05$), 而放养公鸡胸、腿肌的 L * 值, a * 值均高于舍饲饲养的公鸡胸、腿肌的 L * 值, a * 值, 差异有统计学意义($p < 0.05$); 舍饲与放养对 4 月龄城口山地鸡母鸡胸、腿肌 L * 值, a * 值和 b * 值影响差异均无统计学意义($p > 0.05$).

2.2.3 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡肌肉系水力的影响

舍饲与放养对 4 月龄城口山地鸡公鸡肌肉系水力影响结果见表 3, 母鸡肌肉系水力影响结果见表 4. 舍饲与放养对于 4 月龄城口山地鸡公鸡胸、腿肌在滴水损失和蒸煮损失两方面的影响差异均无统计学意义($p > 0.05$); 舍饲与放养对于 4 月龄城口山地鸡母鸡的胸、腿肌滴水损失和蒸煮损失也同样无统计学意义($p > 0.05$).

2.3 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡肌肉营养成分的影响

饲养方式对 4 月龄城口山地鸡肌肉营养成分的影响结果见表 5. 可以看出舍饲与放养对 4 月龄城口山地鸡公鸡肌肉的初水分、粗蛋白、粗脂肪、粗灰分、钙、磷的影响差异均无统计学意义($p > 0.05$), 舍饲与放养对 4 月龄城口山地鸡母鸡肌肉的初水分、粗蛋白、粗脂肪、粗灰分、钙、磷的影响差异也无统计学意义($p > 0.05$).

表 5 各组 4 月龄城口山地鸡肌肉营养成分的比较

/%

营养成分	公 鸡		母 鸡	
	舍 饲	放 养	舍 饲	放 养
初水分	74.26±3.08	74.54±1.16	74.17±2.75	73.64±0.58
粗脂肪	4.10±2.04	4.44±2.48	5.25±3.56	5.45±3.31
粗蛋白	24.09±0.79	25.67±1.38	24.88±1.39	25.12±1.43
粗灰分	1.31±0.27	1.31±0.19	1.56±0.49	1.56±0.61
钙	0.08±0.04	0.09±0.09	0.08±0.03	0.10±0.01
磷	0.91±0.17	1.05±0.08	1.01±0.11	1.01±0.05

3 讨 论

3.1 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡生长性能的影响

研究和探讨城口山地鸡的生长性能对于城口山地鸡产业发展有着重要的现实意义, 有很多研究报道都表明不同的饲养方式对家禽的生长性能有着不同的影响. 沙尔山别克·阿大地力大等^[10]研究不同饲养方式对拜城油鸡生产性能的影响, 结果表明放养鸡的生长速度低于网上平养的生长速度且差异有统计学意义($p < 0.05$). 大多数的研究、文献都认为室内网上平养或者笼养要优于室外放养^[11-14], 但本试验的研究结果与上述观点略不相同. 本试验结果显示, 在放养和舍饲条件下, 2~4 月龄的日增质量、采食量都没有表现出明显的差异. 针对放养和舍饲条件下对家禽的生长性能的影响, 不同的研究有不同的研究结果, 这与家禽的品种、饲养环境、饲养管理、饮水和防疫等有关.

张双玲等^[15]研究的关于饲养方式对肉鸡生产性能的结果显示, 不同饲养方式对肉鸡的生长发育没有

明显的差别, 而且在不同的饲养条件下饲料报酬也不相同, 在舍饲条件下, 由于活动消耗能量少, 饲料浪费少, 饲料报酬高, 料重比低. 而放养组饲料浪费严重, 料重比较高, 野外采食杂, 维生素含量高, 有助于提高食欲, 这与本试验的结果基本相似, 本试验放养组料重比高于舍饲组 ($p > 0.05$), 但两种饲养方式的料重比都在 6 左右, 原因可能是与品种有关, 城口山地鸡的平均出栏时间在 8 月龄, 而平均出栏体质量在 2.2 kg, 在整个饲养期其生长都较慢, 加之为大群饲养的方式, 饲料浪费严重, 导致整个料重比较高.

关于放养和舍饲的死淘率方面, 卢庆萍等^[16]研究证实了放养组的死淘率要高于舍饲组. 放养条件下的死淘率较高是由于经常与自然环境相接触, 病原微生物复杂繁多, 容易感染疾病^[17-18]. 本试验的结果却与此不同, 放养组与舍饲组的死淘率均为 1.67%, 这可能是由于环境的差异造成的. 城口山地鸡抗病能力强、耐粗饲, 野外放养的城口山地鸡体质强壮, 但接触的病原微生物几率增大, 患病的概率增加; 相反舍饲组的城口山地鸡活动面积有限, 体质较弱, 但环境较好, 与病原微生物接触的几率小.

3.2 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡肌肉物理性状的影响

3.2.1 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡肌肉 pH 值的影响

pH 值是反映动物宰后肌糖原酵解速度和强度的指标, 也是评定肉品质的关键指标. 正常生理状态下肌肉的 pH 值为 7.35~7.45, 而刚屠宰后肌肉的 pH 值在 6~6.5 之间, 1 h 后便开始上升. 相关研究表明, 放养和舍饲会降低肌肉宰杀后的 pH 值, 但是由于影响 pH 值的因素多、变化复杂, 如肌肉自身含有的酶活性以及外界温湿环境等, 所以对肌肉 pH 值的变化趋势仍无法做出判断^[19]. 同样, 也有相关研究表明, 不同的饲养方式对于动物宰后的肌肉 pH 值没有显著影响^[20], 本试验通过对比舍饲和放养城口山地鸡至 4 月龄, 得出放养条件下的公鸡胸肌 pH 值显著 ($p < 0.05$) 低于舍饲条件下的公鸡胸肌 pH 值, 而母鸡胸、腿肌 pH 值没有明显区别, 结果与之一致.

3.2.2 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡肌肉肉色的影响

肉色是肌肉生理特性、微生物变化和生物特性等一系列的外在体现, 是评定肌肉外观的重要指标之一, 能够直接影响着消费者的购买意愿^[9], 有相关研究表明, 放养方式会降低鸡肉的黄度 (a^* 值) 和亮度 (L^* 值), 这说明放养可以改善肌肉肉色的部分指标^[19]. 本试验结果与之一致, 舍饲与放养对 4 月龄城口山地鸡公鸡胸、腿肌的 b^* 值影响不明显, 而放养的公鸡胸、腿肌的 L^* 值, a^* 值均高于舍饲饲养的公鸡胸、腿肌的 L^* 值, a^* 值, 差异有统计学意义 ($p < 0.05$); 舍饲与放养对 4 月龄城口山地鸡母鸡胸、腿肌 L^* 值, a^* 值和 b^* 值影响差异均无统计学意义.

3.2.3 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡肌肉系水力的影响

系水力是肌肉多汁性的直接反映, 在肉品的加工方面, 滴水损失可间接反映肉在分割、冷藏、运输、解冻以及切碎等加工过程中保持原有水分的能力, 蒸煮损失则反映肉在烹饪熟制方面保持原有水分的能力. 据有关研究表明^[21], 笼养和高密度养殖都会降低肌肉的系水力. 也有研究表明, 不同饲养模式对于鸡肉系水力的影响差异无统计学意义, 这一点在吴信生等^[6]的研究中也得到了证实, 本试验结果与之相同, 不管是公鸡还是母鸡, 舍饲与放养对于 4 月龄城口山地鸡的胸、腿肌系水力差异均无统计学意义.

3.3 饲养方式对 4 月龄城口山地鸡肌肉营养成分的影响

初水分、粗脂肪、粗蛋白、钙、磷、粗灰分是肌肉营养成分的重要指标, 是评定鸡肉品质的参考因素. 本试验研究表明, 舍饲与放养对 4 月龄城口山地鸡肌肉营养成分影响无统计学意义 ($p > 0.05$). 鸡肉中含水量一般在 70%~75% 左右, 在一定范围内, 肌肉中水分含量越高, 口感越好^[22]. 本试验的初水分含量结果均在这一范围内, 说明口感较好. 近年来国内学者相继发表了一些关于饲养方式对鸡肉中主要营养成分影响的报道. 杨会强等^[23]的研究表明不同饲养方式对文昌鸡肌肉的营养成分几乎没有影响, 差异无统计学意义 ($p > 0.05$). 孙宏进^[24]研究表明, 不同饲养方式对固始鸡新品系母鸡胸肌的水分、粗蛋白质、脂肪含量均无显著影响. 许冬梅等^[25]在比较笼养方式与放养方式饲养的艾维茵鸡的各种养分含量时发现, 其干物质、粗蛋白、粗脂肪差异均无统计学意义 ($p > 0.05$), 这与本试验研究结果一致. 同时, 在放养方式下, 公鸡肌肉的初水分、粗脂肪、粗蛋白质、钙、磷相对于舍饲来说有升高的趋势, 而母鸡没有明显的规律, 这与

郑云峰等^[26]的研究结果相似,造成该结果的原因可能是鸡在放养时采食了其他物质。Ponte 等^[27]研究表明鸡在自由放牧时采食户外的牧草,牧草可以为鸡提供能量及蛋白,有利于鸡的生长。

4 结 论

饲养方式对 4 月龄城口山地鸡生长性能、肌肉营养成分均无显著影响,而根据舍饲效率更高、成本较低、便于管理的特点,笔者认为饲养城口山地鸡至 4 月龄时使用舍饲的方式饲养较为适宜。

参考文献:

- [1] 邓发平,钟银祥.城口山地鸡产业发展的现状及对策[J].农业与技术,2013,33(6):166.
- [2] FANATICO A C, CAVITT L C, PILLAI P B. Evaluation of Slower-Growing Broiler Genotypes Grown with and Without Outdoor Access: Meat Quality [J]. Poultry Science, 2005, 84(11): 1785—1790.
- [3] 王海威,李静,粟剑,等.不同饲养方式对城口山地鸡生长和肉质性状的影响[J].中国家禽,2014,36(24):46—48.
- [4] 刘明杰.鸡肉品质的评定与营养调控手段[J].现代畜牧科技,2016(3):51.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] FUJIMURA S. Identification of Taste-Active Components in the Meat of the Japanese Native Chicken, Hinai-Dori and Broiler, and Effect of Feeding Treatments on Taste-Active Components [J]. Ani Food Sci, 1998, 50(2): 99—158.
- [8] WETTASINGHE M, VASANTHAN T, TEMELLI F, et al. Volatile Flavour Composition of Cooked by-Product Blends of Chicken, Beef and Pork: a Quantitative GC-MS Investigation. [J]. Food Research International, 2001, 34(2): 149—158.
- [9] 兰云贤.动物营养与饲料学实验技能教程[M].重庆:西南师范大学出版社,2014.
- [10] 沙尔山别克·阿大地力大,李海英,努尔江·买地亚尔,等.不同饲养方式对拜城油鸡生长、屠宰性能及肉品质的影响[J].新疆农业科学,2011,48(11):2121—2128.
- [11] 于向春,赵建国,吴丽丽,等.不同饲养方式对文昌鸡生产性能的影响[J].热带农业科学,2009,29(1):33—35.
- [12] 万建洪,张蕊,贡爱花,等.不同饲养方式对溧阳鸡生长性能的影响[J].中国家禽,2011,33(7):57—58.
- [13] 顾荣,王克华,施寿荣,等.不同饲养方式对蛋鸡生产性能和蛋品质的影响[J].家禽科学,2010(8):10—12.
- [14] 李肖梁,尹兆正,朱华.圈放养结合对土鸡生长性能和肉质影响的研究[J].饲料工业,2003,24(10):37—38.
- [15] 张双玲,施云平,陈洪林.不同饲养方式对肉鸡生产性能的影响[J].畜禽业,2010(12):8—9.
- [16] 卢庆萍,张宏福,姜旭明,等.不同饲养方式对肉鸡生产性能、肉质性状及肌肉组织学特性的影响[J].动物营养学报,2010,22(5):1237—1242.
- [17] APPLEBY M C. Perch Length in Cages for Medium Hybrid Laying Hens [J]. British Poultry Science, 1995, 36(1): 23—31.
- [18] KOELKEBECK K W, CAIN J R. Performance, Behavior Plasma Corticosterone, and Economic Returns of Laying Hens in Several Management Alternatives [J]. Poultry Science, 1984, 63(11), 2123—2131.
- [19] VIGNESH S, MUTHUKUMAR K, JAMES R A. Antibiotic Resistant Pathogens Versus Human Impacts: a Study from Three Eco-Regions of the Chennai Coast, Southern India. [J]. Marine Pollution Bulletin, 2012, 64(4): 790—800.
- [20] 南庆贤.肉类工业手册[M].北京:中国轻工业出版社,2004:2—88.
- [21] 韩剑众,桑雨周,周天琼.饲养方式和饲喂水平对鸡肉肌纤维特性及肉质的影响[J].畜牧与兽医,2003,35(12):17.
- [22] 张秀梅,康丽,李显耀,等.汶上芦花鸡和济宁百日鸡母鸡的肌肉营养成分及风味的比较[J].中国畜牧兽医,2015,42(1):109—117.
- [23] 杨会强,唐辉.不同饲养方式对文昌鸡肉质特性的影响[J].家畜生态学报,2007,28(4):62—64.
- [24] 孙宏进.饲养方式对优质鸡肉质性状影响的研究[D].南京:南京农业大学,2006.

- [25] 许冬梅, 顾亚玲, 张春珍, 等. 不同饲养方式下鸡肉品质主要性能的研究 [J]. 养禽与禽病防治, 2002(12): 4—5.
- [26] 郑云峰, 高玉鹏, 闵育娜. 不同饲养方式对肉鸡胴体品质、脂肪代谢的影响 [J]. 黑龙江畜牧兽医, 2005(11): 30—31.
- [27] PONTE P I P, ROSADO C M, CRESPO J P, et al. Pasture Intake Improves the Performance and Meat Sensory Attributes of Free-Range Broilers [J]. Poult Sci, 2008, 87(1): 71—79.

Effect of Different Rearing Modes on the Growth Performance and Meat Quality of Chengkou Mountain Chicken

LIU An-fang¹, AO Xiao-feng¹, MA Xing-yu¹,
WANG Wu², WANG Xiao², LV Xiao-hua²,
QIAO Bing-ke¹, LI Shuai-jun¹, XIANG Bo¹

1. School of Animal Science, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. Agriculture Commission of Chengkou County, Chengkou Chongqing 405900, China

Abstract: In order to provide a theoretical basis for selecting suitable feeding modes for Chengkou mountain chickens, 300 male and 300 female healthy one-day-old Chengkou mountain chickens were collected and divided at random into two groups with 5 replicates each, and the modes of dry-lot feeding and woodland stocking were adopted for the two groups respectively. Then, at the age of 4 months, 3 male and 3 female chickens were collected from each replicate and slaughtered, and their meat samples were taken for the determination of growth performance, physical properties and meat nutrients. The results showed that rearing methods had no significant effect on the growth performance and muscle nutrient composition of 4-month-old Chengkou chickens ($p > 0.05$). In the respect of physical properties of chicken muscle, rearing methods had significant effects on the pH value of their breast muscle ($p < 0.05$), and there was a significant difference in the L value and the a value of the chest muscle in roosters ($p < 0.05$), but no significant difference was observed in other traits ($p > 0.05$). In conclusion, rearing methods have no significant effect on the growth performance and muscle nutrient composition of 4-month-old Chengkou mountain chickens, and since dry-lot feeding is characterized by higher feeding efficiency, lower cost and easiness of management, this feeding mode is recommended for the rearing of Chengkou mountain chickens up to an age of 4 months.

Key words: Chengkou mountain chicken; rearing mode; growth performance; meat quality

责任编辑 周仁惠