

郑浩东, 腾超, 李雪, 等. 不同饮水器对肉鸭用水量、饮水行为和生长性能的影响 [J]. 畜牧与兽医, 2025, 57 (6): 26-30.

ZHENG H D, TENG C, LI X, et al. Effects of different water dispensers on water consumption, drinking behavior and growth performance of meat ducks [J].

Animal Husbandry & Veterinary Medicine, 2025, 57 (6): 26-30.

不同饮水器对肉鸭用水量、饮水行为和生长性能的影响

郑浩东^{1#}, 腾超^{1#}, 李雪¹, 韩国锋², 罗露^{1*}, 李春梅¹

(1. 南京农业大学动物科技学院, 江苏 南京 210095;

2. 江苏省农业科学院, 江苏 南京 210014)

摘要: 旨在研究不同饮水器对肉鸭用水量、饮水行为和体重增长、肌肉品质、器官指数等生长性能的影响。选取 1 日龄健康且体重相近的樱桃谷肉鸭 160 只, 随机分为 2 组, 每组 4 个重复, 每个重复 20 只鸭; 试验组使用水禽专用饮水器, 对照组使用养殖通用乳头式饮水器, 养殖环境指标及日粮均保持一致, 饲养至 42 日龄。结果: 随着日龄增长, 肉鸭用水量总体呈上升趋势, 其中采用水禽专用饮水器的肉鸭日均用水量极显著高于采用乳头式饮水器的肉鸭 ($P < 0.01$); 使用不同饮水器的肉鸭在不同日龄的饮水次数变化呈现先增加后减少的趋势; 不同组别肌肉冷藏滴水损失与蒸煮损失无显著差异 ($P > 0.05$), 肉色差异显著 ($P < 0.05$); 肉鸭的体重随日龄增长而逐渐增加, 但不同组别肉鸭体重增长无显著差异, 心脏、肝脏、腿肌、法氏囊、肺脏、全肠的器官指数无显著差异 ($P > 0.05$)。综上, 本试验所选择的水禽专用饮水器与通用乳头式饮水器相比, 肉鸭用水量更多, 所选择的水禽专用饮水器相比于养殖通用乳头式饮水器对肉鸭生产性能并无显著影响。

关键词: 樱桃谷鸭; 肉鸭; 饮水; 饮水器; 生长性能; 行为

中图分类号: S815 **文献标志码:** A **文章编号:** 0529-5130(2025)06-0026-05

Effects of different water dispensers on water consumption, drinking behavior and growth performance of meat ducks

ZHENG Haodong^{1#}, TENG Chao^{1#}, LI Xue¹, HAN Guofeng², LUO Lu^{1*}, LI Chunmei¹

(1. College of Animal Science and Technology, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China;

2. Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Nanjing 210014, China)

Abstract: The aim of this study was to investigate the effects of different drinking fountains on water consumption, drinking behavior, weight gain, muscle mass, organ index and other growth performances of meat ducks. A total of 160 1-day-old healthy Cherry Valley ducks with similar body weight were obtained and randomly divided into 2 groups (the experimental group and the control group) with 4 replicates per group and 20 ducks per replicate. The experimental group used a waterfowl special drinking water dispenser, and the control group used a breeding universal nipple drinking water dispenser. The breeding environment indicators and diets for the two groups were consistent and the ducks raised to 42 days of age. The results showed that the water consumption of the meat ducks increased with the increase of age, and the average daily water consumption of the meat ducks using waterfowl special drinking water dispensers was significantly higher than that of the meat ducks using nipple drinking water dispensers ($P < 0.01$). The frequency of drinking water in the meat ducks using different water dispensers showed a trend of increasing and then decreasing at different ages. There was no significant difference in drip loss and cooking loss between the different groups ($P > 0.05$), but their meat color was significantly different ($P > 0.05$). The body weight of the meat ducks gradually increased with age, but there was no significant difference in body weight gain among the different groups of the meat ducks; and there was no significant difference in organ index of their heart, liver, leg muscle, bursa of Fabricius, lung and whole intestine ($P > 0.05$). In conclusion, compared with the universal nipple water dispenser, the waterfowl-specific drinkers led to higher water consumption but had no significant impact on the production performance of meat ducks. Compared with the use of the universal nipple water dispenser, the special water dispenser for waterfowl selected in this experiment led to more water consumption for meat ducks, but the water consumption and drinking

收稿日期: 2024-08-08; 修回日期: 2025-04-27

基金项目: 南京农业大学产业协同创新项目 (KYCYXT2022006); 江苏省农业科技自主创新资金项目 (CX (22) 1008); 南京农业大学 2023 年度大学生创新创业训练计划项目 (202315XX013)

第一作者: 郑浩东, 男, 本科生; 腾超, 男, 本科生。*共同第一作者

*通信作者: 罗露, 讲师, 研究方向为畜禽行为、畜禽福利、动物适应生理, E-mail: 2022010@njau.edu.cn。

efficiency of the meat ducks using different drinking water dispensers were higher, which requires further study. In addition, the waterfowl special drinking water dispenser selected in this experiment had no significant effect on the production performance of meat ducks, compared with the universal nipple drinking water dispenser used in duck breeding.

Keywords: Cherry Valley duck; meat duck; drinking water; drinker; growth performance

养鸭产业在我国发展历史悠久,肉鸭是我国肉类消费食品的主要品种之一。近年来,肉鸭养殖已逐渐占据了我国水禽业生产中的主要地位^[1],我国的肉鸭占禽类总出栏量的五分之一,饲养数量巨大,如果按照传统水面养殖方式,不仅浪费水资源,还会造成环境污染^[2]。为解决传统水面养殖方式带来的环境和健康问题,早养技术开始兴起。这种养殖方式可以减少以水为传播媒介的传染病和对环境的污染^[3-5]。目前常见的传统肉鸭养殖模式主要为地面散养、网上平养或简易棚舍,但传统养殖模式存在养殖效益不高、管理问题突出等弊端^[6]。立体笼养模式是近年来发展的新型现代肉鸭养殖模式,该模式可以提高养殖效率,具有显著的经济优势,适用于集约化、规模化的养殖^[7]。肉鸭立体笼养模式是参考肉鸡立体笼养模式发展起来的^[8],养殖中的部分设施设备不完全适用于肉鸭,其中包括饮水器。在肉鸭立体笼养过程中多采用鸡用饮水器供鸭饮水,由于鸭生理、生活特点与鸡不同,适用于肉鸡饮水的饮水器并不一定完全适用于肉鸭^[9-10],不适宜的饮水器可能会造成肉鸭饮水不足,从而影响生长。一方面,高密度立体笼养的肉鸭在夏季高温或生长后期更易发生热应激,而饮水不足也会加剧热应激反应;另一方面,不适宜的饮水器会造成水资源的浪费。肉鸭在饮水过程中,会有大量的水洒落,洒落的水会流入下层粪带,造成鸭粪含水量增大,舍内湿度大,粪便发酵产生臭气,鸭粪运输和后期处理难等问题。江苏省农业科学院为克服水禽饮水时,饮水效率不高、抛洒严重、浪费水资源等原因,发明了水禽专用饮水器^[11],但该饮水器的实际效果尤其是饮水和生长性能等影响方面的研究,尚未有报道。为比较何种饮水器更利于肉鸭的饮水和生长,本试验分别采用水禽专用饮水器和养殖通用饮水器饲养樱桃谷肉鸭,从肉鸭用水量、饮水行为和生长性能等方面探究其对樱桃谷肉鸭的影响,从而探索实际饲养条件下更利于肉鸭饮水和生长的饮水器,为实际生产中选择适合肉鸭的饮水器提供理论依据和数据支撑。

1 材料与方法

1.1 试验材料与试验设计

选择1日龄樱桃谷肉仔鸭160只,随机分为试验组(Exp组)和对照组(Con组),1~7日龄时采用

普拉松饮水器供水,从7日龄起,肉鸭开始使用饮水器,Exp组选用水禽专用饮水器(专利号CN 213095542 U),Con组选用养殖通用乳头式饮水器(图1)。每组设4个重复,每个重复20只鸭,即1笼,每笼2立方米(2 m×1 m×1 m),每笼包含5个饮水器,参照T/CAAA 052—2020《商品代肉鸭网上饲养技术规范》,2023年8月2日至9月12日,于江苏省农业科学院六合实验禽场饲养至42日龄。



图1 养殖通用乳头式饮水器(左)和水禽专用饮水器(右)

1.2 饲养管理

在试验过程中,采用立体笼养养殖模式,2组的肉鸭的养殖环境指标及日粮均保持一致,试验期内舍内平均温度为29.06℃(42 d),平均湿度为67.65%,光照时间为每天早上6:00—24:00(共18 h)。水质参照NY 5027—2008《无公害食品 畜禽饮用水水质》的要求。1~14日龄使用肉小鸭配合饲料,14日龄之后使用肉中鸭配合饲料。

1.3 用水量测定

在养殖过程中,根据肉鸭生长期调整水线高度以适宜肉鸭不同时期饮水需求,在育雏期水线高度应适宜雏鸭饮水,在育成期抬高水线高度,以适宜育成期肉鸭饮水。对于用水量数据采集,通过带有刻度的水箱供给饮水,每日固定时间(15:00)添加符合标准的饮用水到标定刻度,通过差值,记录每笼肉鸭的日用水量。从第7天起,肉鸭开始使用Exp组及Con组饮水器,待适应3 d后,即从肉鸭10日龄起,每天记录肉鸭每日用水量,直至42日龄,对比使用不同饮水器的用水量差异。

1.4 饮水行为观测与记录

在肉鸭14、21、35和42日龄分别进行1次连续

2 h 的饮水行为的观测, 观测不同饮水器饲养条件下, 肉鸭的饮水次数; 观测时间为上午 09:00—11:00 (由于试验条件原因, 35 日龄的观测时间为下午 13:00—15:00)。观测由 4 人同时进行, 每人同时观测 2 笼肉鸭的饮水行为, 记录其饮水频次; 每次观测持续 30 min, 30 min 后, 两两互换观测笼位, 共 4 次, 总计 120 min。观测人员在试验开始前, 经过统一训练, 以保证结果的一致性。当肉鸭通过乳头或托盘进行饮水时, 记录为 1 次饮水, 当其喙离开饮水器, 当作本次饮水行为结束, 若再次通过乳头或托盘饮水, 则算作下一个饮水行为。

1.5 肌肉品质分析

在 42 日龄时, 从每笼中随机选取 4 只肉鸭进行屠宰, 在屠宰后立即进行采样, 肉样厚度及大小参照《肉的使用品质客观评价方法》^[14] 的最低要求。采集的左侧胸肌、腿肌肉立即检测肌肉肉色, L^* 代表肉色亮度系数、 a^* 代表肉色红度、 b^* 代表肉色黄色, 所采集的其他肉样经过充分冷却至中心温度 $-1.5\sim 7.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, 使用真空袋密封保存在 $-1.5\sim 7.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冷库中待用。将样本冷藏保存后于实验室测定滴水损失、蒸煮损失, 具体测定方法参照 NY/T 2793—2015《肉的使用品质客观评价方法》。

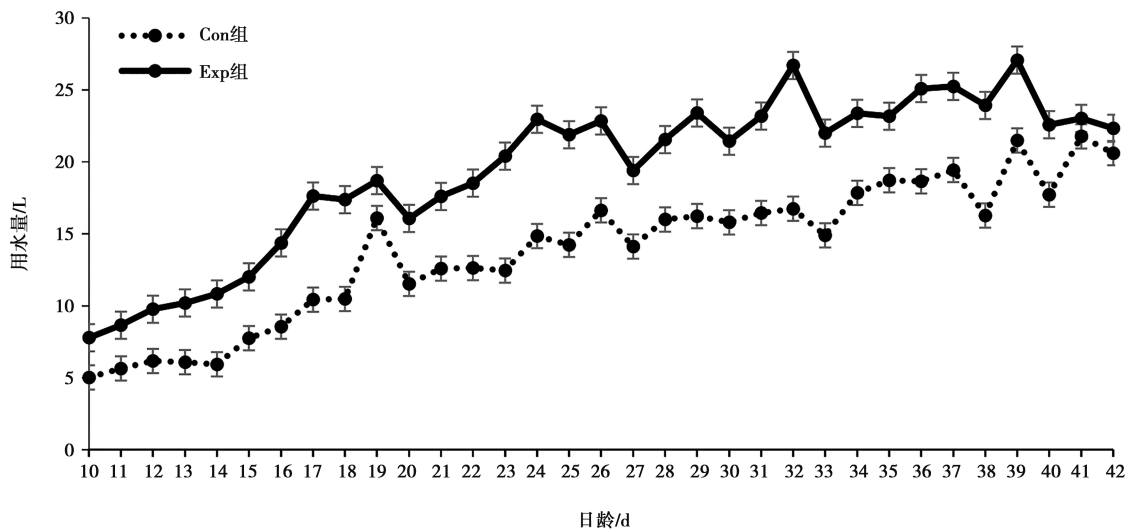


图2 肉鸭日用水量变化曲线

2.2 不同饮水器对肉鸭饮水行为的影响

不同饮水器肉鸭在不同日龄的饮水行为变化具有波动性, 总体来看, 采用水禽专用饮水器的肉鸭饮水次数在 14、28、35 日龄时均低于采用乳头式饮水器的肉鸭, 42 日龄时采用水禽专用饮水器的肉鸭饮水次数高于采用乳头式饮水器的肉鸭 (图 3)。

1.6 体重和器官指数测定

在肉鸭 1、7、21 和 42 日龄进行体重称量, 对比不同饮水器饲养条件下, 肉鸭的体重增长情况。在 42 日龄时, 从每笼中随机选取 4 只肉鸭进行屠宰并摘取心脏、肝脏、脾脏、胸肌 (左半侧胸肌)、腿肌 (左半侧腿肌)、法氏囊、肺脏、全肠并称量, 通过计算得到器官指数, 器官指数 = 器官重/活重 $\times 100\%$ 。

1.7 数据统计与分析

所有原始数据均使用 Excel 2019 整理, 利用 SPSS 22.0 软件进行统计单因素 (One-way ANOVA) 和双因素 (Two-way ANOVA) 方差分析, 以“平均值 \pm 标准差”表示。 $P < 0.05$ 表示差异显著, $P < 0.01$ 表示差异极显著。

2 结果与分析

2.1 不同饮水器对肉鸭用水量的影响

随着肉鸭日龄的增长, 肉鸭的用水量总体呈现上升趋势 (图 2), 采用水禽专用饮水器的肉鸭日均用水量明显高于采用乳头式饮水器的肉鸭日均用水量。在本试验中, 人为测量的是肉鸭每日用水量, 用水量还包含漏水量等, 而肉鸭实际饮水量无法估测, 还需进一步研究。

2.3 不同饮水器对肉鸭肌肉品质的影响

由表 1 可知, 不同组别肉鸭肌肉的冷藏滴水损失与蒸煮损失组间差异不显著 ($P > 0.05$)。由表 2 可得, 在肉鸭肉色方面, 不同组别肉鸭的胸肌肉色的 L^* 值与 a^* 值组间差异显著 ($P < 0.05$), b^* 值组间差异不显著 ($P > 0.05$)。

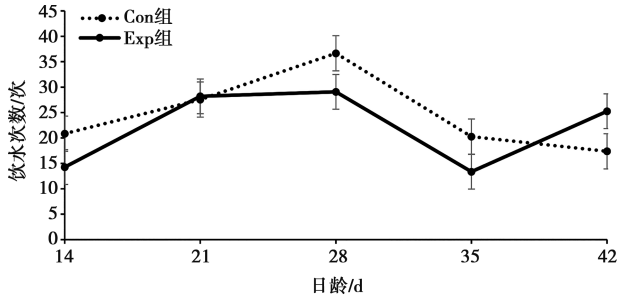


图3 饮水行为观测变化曲线

表1 肉鸭肌肉品质测定分析

组别	冷藏损失	蒸煮损失
Con	0.51±0.22	0.32±3.14
Exp	0.41±0.19	0.36±0.23

表2 肉鸭胸肌和腿肌肌肉肉色分析

项目	组别	平均值±标准差	P值
胸肌	Con	19.70±3.71	0.001
	Exp	27.89±6.28	
	Con	20.31±4.41	0.011
	Exp	15.68±3.73	
腿肌	Con	20.14±3.16	0.116
	Exp	17.67±4.17	
	Con	23.26±3.80	0.047
	Exp	27.01±4.88	
胸肌	Con	19.29±4.03	0.108
	Exp	16.81±3.17	
	Con	23.34±2.78	0.156
	Exp	20.68±5.52	

2.4 不同饮水器对肉鸭体重增长的影响

由表3可以看出，肉鸭的体重变化随日龄增长而逐渐增长，但不同饮水器对肉鸭体重增长的影响组间差异不显著 ($P>0.05$)。

表3 肉鸭平均日增重分析

组别	初重/g	末重/g	平均日增重/g
Con	67.25±1.19	2 643.25±87.05	61.33±2.08
Exp	66.88±1.11	2 529.25±41.77	58.63±1.00

2.5 不同饮水器对肉鸭器官指数的影响

由表4可知，不同组别肉鸭的心脏、肝脏、腿肌、法氏囊、肺脏、全肠的器官指数组间差异不显著 ($P>0.05$)，脾脏的器官指数组间差异显著 ($P<0.05$)，胸肌的器官指数组间差异极显著 ($P<0.01$)。

表4 肉鸭器官指数分析

项目	组别	绝对重量/g	器官指数/%	P值
心脏	Con	13.70	0.52±0.04	0.333
	Exp	13.02	0.55±0.08	
肝脏	Con	65.12	2.47±0.29	0.857
	Exp	59.14	2.50±0.45	
脾脏	Con	2.43	0.09±0.03	0.031
	Exp	2.88	0.12±0.03	
胸肌	Con	130.29	4.96±0.74	0.010
	Exp	93.18	3.93±1.04	
腿肌	Con	119.21	4.52±0.84	0.603
	Exp	111.32	4.68±0.56	
法氏囊	Con	2.98	0.11±0.02	0.142
	Exp	2.42	0.09±0.04	
肺脏	Con	21.12	0.80±0.09	0.617
	Exp	18.04	0.76±0.25	
全肠	Con	82.25	2.85±0.96	0.425
	Exp	65.09	2.51±1.05	

3 讨论

3.1 不同饮水器对肉鸭饮水的影响

在绿色发展理念、农业产业绿色转型发展的背景下，改变传统肉鸭养殖模式，向更环保、更节约、更健康、可持续发展的方向发展，是当前和未来肉鸭养殖产业的重要课题^[11]。从肉鸭福利的角度来看，戏水是鸭的天性，但传统的水养方式不仅浪费了大量的水资源，还会导致环境污染。近些年来兴起的早养技术，通过在鸭舍内铺设稻谷壳垫料或垫网等措施，使得整个饲养期肉鸭在除饮水行为外不接触水，从而减少了对水资源的需求^[2-3]。饮水器是影响肉鸭饮水的重要因素，不同类型的饮水器可能会对肉鸭的饮水量和饮水行为产生不同的影响，水禽专用饮水器相较于通用乳头式饮水器更利于肉鸭获取充足的饮水量，前期Exp组的肉鸭用水量高于Con组，且由行为观测来看，肉鸭在接受饮水器上并未出现难点，很快地接受了饮水器，不存在肉鸭在保证最低饮水需求后因不适应饮水器而导致饮水次数减少的现象，因此Exp组肉鸭前期饮水次数少可能是由于肉鸭饮水量足够，满足了前期肉鸭的饮水需求，而在42日龄时，个体的饮水量需求更高，采用水禽专用饮水器的肉鸭也更愿意饮水。

通用乳头式饮水器具有托盘，肉鸭饮水时托盘内会留存乳头漏出的水，此时肉鸭便于用喙啄取托盘内的水，因此对照组肉鸭饮水的耗水量相对更少一些，

但该类饮水器也易引起肉鸭争抢饮水，过程中造成饮水的洒落严重，且单个肉鸭饮水效率不高。本试验中使用水禽专用饮水器的肉鸭的日均用水量更多，可能说明这些肉鸭的饮水量更多，这种饮水器更适用于肉鸭。因为饮水器都存在饮水时漏水的问题，而漏水的量无法计算，因此无法计算肉鸭的真实饮水量。另外，使用水禽专用饮水器的肉鸭在前面几次的饮水次数的观测中，表现出更少的饮水次数，加之其用水量反而是多的，由行为观测来看，肉鸭在接受饮水器上并未出现难点，很快地接受了饮水器，不存在肉鸭在保证最低饮水需求后因不适应饮水器而导致饮水次数减少的现象。Exp 组肉鸭前期饮水次数少可能由于肉鸭每次饮水量足够，满足了前期肉鸭的饮水需求，但本试验中没有记录每一次的饮水持续时长，所以无法确定。使用普通饮水器组的肉鸭饮水量是否足够，还有待进一步研究。因此，在选择饮水器时，考虑耗水量的多少的同时也需要考虑到其是否能够促进肉鸭的正常饮水行为，以确保肉鸭的健康和生长。

3.2 不同饮水器对肉鸭生产性能的影响

生长性能是评估樱桃谷鸭养殖效益的重要指标，禽类的生长性能主要受品种、营养、疾病、活重、环境等因素影响，在相同营养水平的情况下，禽类生长相对较慢，屠宰率相对较高。采用网床早养的肉鸭，其活动范围受到了一定的局限，除了饮水和采食，一般很少活动，其能量大部分用于生长，因此生长速度会相对较快^[12]。本试验中也可以看出肉鸭生长速度较快，但不同饮水器对肉鸭体重、肉品质的影响差异较小，除个别脏器外，器官指数也无明显差异，这可能是因为试验条件下，所有的饮水器类型提供的基本水源质量和饮水量都足够满足肉鸭的需求且其他因素如饲料配方、环境条件、饲养管理等对肉鸭生产性能的影响比饮水器类型更为重要，因此没有产生显著影响。本试验中，肉鸭 42 日龄体重低于标准商品樱桃谷肉鸭体重，有可能是由高温天气导致的，高温可降低消化酶活性，降低肠道消化速率，从而延长食糜在肠道内的通过时间，并进一步抑制机体采食中枢，降低饥饿素的分泌，导致家禽采食量下降。持续热应激和间隔循环的热应激都会将禽类对蛋白质的消化率降低 10% 左右。另外，热应激导致饮水量增加，可稀释肠道消化酶浓度，进一步影响日增重^[13]。同时，也有可能是在本试验期间，由于试验需要，比普通商品养殖中的抓取、操作更多，可能造成肉鸭的应激，从而影响它们的正常生长。而胸肌器官指数差异显著可能是因为天气炎热，屠宰顺序导致肉鸭缺水；

脾脏器官指数差异显著可能是因为缺水在缺水和天气较为炎热的条件下导致肉鸭产生了热应激。尽管试验结果显示不同饮水器在生产性能上无显著影响，但在目前肉鸭普遍采用的立体笼养模式下，选择适合的饮水器类型对于肉鸭的健康生长和福利仍然至关重要。采用清洁且符合健康生产标准的水源、选择适合肉鸭正常饮水行为的饮水器类型仍然是良好养殖实践的关键，有助于确保肉鸭产业的全面健康发展。

4 结论

通用乳头式饮水器在节水方面优于水禽专用饮水器，而水禽专用饮水器则有利于满足肉鸭的饮水需求。从生产性能来看，两种饮水器对肉鸭的体重、肌肉品质及器官发育影响较小，且与饮水行为无显著关联。本研究为立体笼养条件下优化饮水器设计，提升节水效率提供了参考和研究价值。

参考文献：

- [1] 韦大柳. 我国肉鸭主要养殖模式及存在的问题 [J]. 兽医导刊, 2021 (19): 91-92.
- [2] 廖增莉. 肉种鸭的早养技术 [J]. 当代畜禽养殖业, 2016 (3): 11-12.
- [3] 龙海明. 肉鸭早养新技术 [J]. 畜禽业, 2015 (6): 31-32.
- [4] 李乔乐, 马行光, 李纪委. 肉鸭生态健康养殖技术 [J]. 畜牧兽医科学 (电子版), 2020 (22): 16-17.
- [5] 张凤妮. 肉食早鸭的生态养殖技术和推广探讨 [J]. 中国畜禽种业, 2020, 16 (5): 176.
- [6] 董辉, 周荣新, 伊惠. 浅析肉鸭立体智能养殖模式的优势与前景 [J]. 家禽科学, 2021 (8): 60-61.
- [7] 朱敏, 白慧丽, 韦彩妙, 等. 不同养殖模式对肉鸭生长性能、屠宰性能和养殖效益的影响 [J]. 中国家禽, 2023, 45 (5): 116-120.
- [8] 王雅琴, 李尚民. 江苏省肉鸭养殖模式及粪污处理技术 [J]. 中国禽业导刊, 2023, 40 (12): 29-31.
- [9] 王波, 袁建敏. 鸭饮水习性 & 饮水用具研究进展 [J]. 水禽世界, 2010 (2): 41-43.
- [10] 武杏村. 乳头式饮水器与槽式饮水器的比较 [J]. 养禽与禽病防治, 2005 (4): 17.
- [11] 屠民航, 蔡根谭, 闫乐艳, 等. 饲养密度对肉鸭生长性能和保健生理功能的影响 [J/OL]. 南京农业大学学报, 2024, [2024-09-26]. <https://link.cnki.net/urlid/32.1148.S.20240925.1759.006>.
- [12] JONEST A, DAWKINS M S. Environment and management factors affecting Pekin duck production and welfare on commercial farms in the UK [J]. Br Poult Sci, 2010, 51 (1): 12-21.
- [13] 孟春辉. 热应激对家禽生产性能的影响及改善措施 [J]. 中国畜牧业, 2024 (13): 61-62.