

林 勇,何绍平,严 敏,等.不同饲养密度两层两列式网床养殖对肉鸭生产性能及血清生化指标的影响[J].江苏农业科学,2018,46(16):139-142.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.16.035

不同饲养密度两层两列式网床养殖对肉鸭生产性能及血清生化指标的影响

林 勇^{1,2},何绍平¹,严 敏³,俞新鹏³,王艳华³,蒋 岩³,吴庆付⁴,赵 伟^{1,2}

(1.江苏省农业科学院畜牧研究所,江苏南京 210014; 2.农业部种养结合重点实验室,江苏南京 210014;

3.江苏省沛县农业委员会,江苏沛县 221600;4.江苏省沛县苏富养殖有限公司,江苏沛县 221600)

摘要:为研究不同饲养密度条件下两层两列式网床养殖模式对樱桃谷肉鸭生产性能与血清生化指标的影响,选取 2 400 羽健康、体质量相近的樱桃谷肉鸭,随机分为 3 组,分别为传统地面平养组(5 羽/m²)、低密度(5 羽/m²)或高密度(7 羽/m²)两层两列式网床养殖组,每组 4 个重复。结果表明:地面平养组与低密度两层两列式网床养殖组肉鸭 43 日龄出栏质量最优,分别为 3.05、3.06 kg,高密度两层两列式网床养殖组仅为 2.76 kg;36~42 日龄期间,日平均采食量由高至低依次为地面平养组、低密度两层两列式网床养殖组、高密度两层两列式网床养殖组,且差异显著($P < 0.05$);高密度两层两列式网床养殖组料质量比为 2.11,显著高于地面平养组的 1.85 与低密度两层两列式网床养殖组的 1.83($P < 0.05$);各处理组肉鸭成活率均在 97%~98%。此外,低密度两层两列式网床养殖组鸭血清尿素氮与促肾上腺皮质激素浓度分别为 0.7 mmol/L 与 31.2 ng/L,分别显著低于高密度组的 1.2 mmol/L 与 36.5 ng/L($P < 0.05$),而与传统地面平养组无显著差异($P > 0.05$)。研究结果揭示适度养殖密度条件下两层两列式网床养殖模式对肉鸭生产性能与血清生化指标无负面影响,且较传统地面饲养更适宜规模化与集约化生产。

关键词:两层两列;养殖模式;网床养殖;肉鸭;生产性能;生化指标

中图分类号: S834.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)16-0139-03

目前,我国肉鸭仍普遍采用简易大棚结合网上或垫料平养方式饲养,因设计落后、设备设施差等问题,导致舍内环境质量控制能力弱、养禽空间利用率及生产效率低下等诸多问题,已难适应养鸭产业健康高效的发展需求^[1-2]。肉鸭新型两层两列式网床养殖模式于舍内设置左、右对称分布的养鸭单元区域,各区域均包括上、下 2 层的网床,配套自动喂料、饮水与清粪等设施,可显著改善舍内环境质量与土地利用率,进而实现工厂化条件下安全、高效、立体养鸭的目标。不同饲养模式间饲养设施、环境及管理差异较大,对家禽生产性能、屠宰率等均存在一定影响,而国内外有关饲养模式对养禽影响多集中在垫料饲养与笼养、舍内饲养与舍外放牧的对比研究上^[3]。饲养密度对畜禽产业意义重大,是关系动物健康与福利的一个核心问题^[4]。长期以来,饲养企业为了追求更高的生产效率、节约生产成本,畜禽生产逐渐呈现出集约化、高饲养密度的特点^[5]。高饲养密度在降低饲养成本、提高经济效益方面优势突出。但是,过分提高饲养密度,可能会以牺牲动物生产性能、健康水平为代价,甚至会暴发严重的疫病问题而导致惨重的经济损失。因此,应科学界定与推广最适饲养密度,在提高饲养效率的同时能更好地兼顾动物健康与福利。

收稿日期:2018-02-26

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(16)1041]。

作者简介:林 勇(1982—),男,江苏江阴人,博士,副研究员,主要从事肠道微生物与家禽生态养殖研究。Tel:(025)84390732;
E-mail:linyong0616@yeah.net。

通信作者:赵 伟,研究员,主要从事畜禽繁殖和生态养殖研究。

E-mail:njndxm82@sina.com。

本试验以传统地面平养(5 羽/m²)为对照,研究低(5 羽/m²)或高(7 羽/m²)饲养密度条件下 2 层两列式网床养殖对肉鸭生产性能及血清生化指标影响,为进一步完善与推广肉鸭新型立体养殖模式提供实践经验与理论基础。

1 材料与方法

1.1 试验动物与试验设计

试验地为江苏沛县苏富养殖有限公司。将 18 日龄樱桃谷肉鸭 2 400 羽随机分为 3 组,分别为传统地面平养组(5 羽/m²)、低密度(5 羽/m²)或高密度(7 羽/m²)两层两列式网床养殖组,每处理 4 个重复,每重复 200 羽。试验于 5—6 月进行,使用相同饲料、相同免疫程序,均采用自由采食与饮水,肉鸭 43 日龄时出栏。肉鸭基础日粮及营养水平见表 1。

传统地面平养组鸭舍采用塑料卷帘控制通风的大棚模式,地面铺设稻壳 3 cm,人工喂料,待出栏时清除地面稻壳与鸭粪污。两层两列式网床肉鸭舍如图 1 所示,鸭舍内设置左、右对称分布的养鸭单元区域。各养鸭单元区域均包括上、下 2 层网床。每层网床下方同时铺设鸭粪收集传送带,每天自动清理鸭粪 1 次并运输至舍外回收池。鸭舍内设有饲料放置仓,通过连接驱动电机、主送料管道延伸到 2 个养鸭单元区域之间的人行通道,且沿人行通道的延伸方向分布。主送料管道两侧倾斜向下等间隔联通有送料支管道,并且送料管道延伸到各养鸭网床的饲料桶内。各养鸭网床外侧边均设置有饮水管道。

1.2 生产性能测定

试验肉鸭于 18、25、32、39、43 日龄早晨空腹时测定平均

表 1 樱桃谷肉鸭基础日粮组成及营养水平

日龄	原料组成(%)												
	玉米	小麦	豆粕	棉籽粕	菜籽粕	小麦麸	磷酸氢钙	食盐	碳酸钙	预混料 ^①			
1~14 d	48.55	17.30	7.90	4.60	16.30	0.80	1.60	0.30	0.95	1.00	0.10	0.60	100.00
15~43 d	56.16	9.60	14.00	1.50	4.80	9.90	1.20	0.30	1.30	1.00	0.04	0.20	100.00

日龄	营养水平 ^②					
	代谢能(MJ/kg)	粗蛋白质(%)	钙(%)	总磷(%)	蛋氨酸(%)	赖氨酸(%)
1~14 d	11.30	19.02	0.91	0.76	0.40	1.12
15~43 d	11.38	16.50	0.89	0.65	0.30	0.81

注:①预混料为 1 kg 饲料提供:维生素 A 5 000 IU,维生素 D 800 IU,维生素 E 20 IU,维生素 K3 3.0 mg,维生素 B₁ 2.0 mg,维生素 B₂ 4.5 mg,烟酸 60.0 mg,泛酸 15.0 mg,叶酸 0.6 mg,维生素 B₁₂ 0.02 mg,生物素 0.2 mg,Cu 8 mg,Fe 80 mg,Zn 60 mg,Mn 60 mg,I 0.40 mg,Se 0.20 mg。②营养水平为计算值。

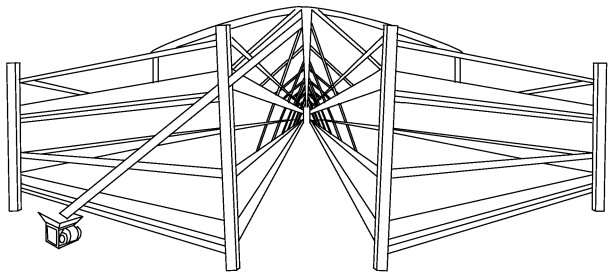


图1 肉鸭两层两列式网床养殖设施

体质量,称量每个重复组肉鸭吃剩的饲料质量,同时称量并记录每个重复组当天的饲料投入质量,个体采食量=(投料量-剩余料量)/每重复组个体数。每天记录肉鸭死亡情况,统计各重复组试验肉鸭饲料消耗量及每天死淘数,计算成活率与料质量比。

1.3 血清生化指标测定

每重复组随机选取 10 羽 39 日龄健康肉鸭进行翅根静脉采血,分离血清并进行生化指标检测。谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、碱性磷酸酶(AKP)、尿素氮(BUN)及肌酐(CR)由 HITACHI 7020 全自动生化分析仪测定。超氧化物歧化酶(SOD)、谷胱甘肽(GSH)、过氧化氢酶(CAT)、丙二醛(MDA)、皮质酮(CORT)、促肾上腺皮质激素(ACTH)由南京建成生物工程研究所直接测定。

1.4 数据处理

采用 ANOVA 进行不同处理组生产性能、血清生化指标差异显著性比较。结果以平均值±标准误差表示。

2 结果与分析

2.1 不同饲养密度两层两列式网床养殖对肉鸭生产性能的影响

不同处理组肉鸭平均体质量如图 2-A 所示。18 日龄时各组肉鸭平均体质量均为 0.82 kg;25~32 日龄期间,各组间肉鸭平均体质量均无明显差异。32 日龄开始,各组间肉鸭平均体质量差异逐渐增大;32 日龄时,肉鸭平均体质量由高至低依次为低密度(5 羽/m²)两层两列式网床养殖组、地面平养组(5 羽/m²)与高密度(7 羽/m²)两层两列式网床养殖组,且各组间差异极显著($P<0.01$);43 日龄出栏时,低密度两层两列式网床养殖组与地面平养组肉鸭平均体质量分别达到 3.06、3.05 kg,均极显著高于高密度两层两列式网床养殖组的 2.76 kg($P<0.01$)。

肉鸭每日平均采食量随日龄的增加而增长,至 35 日龄时各组间每日平均采食量差异逐渐增大(图 2-B)。36~43 日龄期间,肉鸭平均日采食量由高至低依次为地面平养组、低密度与高密度两层两列式网床养殖组,36 日龄时各组间差异显著($P<0.05$),37~42 日龄时各组间差异极显著($P<0.01$)。42 日龄时,地面平养组、低密度与高密度两层两列式网床养殖组日均采食量依次达到 231 g/羽、227 g/羽与 224 g/羽。由图 2-C 可见,低密度两层两列式网床养殖与地面平养组肉鸭料质量比依次为 1.83 与 1.85,均显著低于高密度两层两列式网床养殖组的 2.11($P<0.05$)。由图 2-D 可见,不同饲养密度两层两列式网床养殖未对肉鸭成活率造成显著影响,各处理组成活率均处于 97.0%~98.0% 区间。

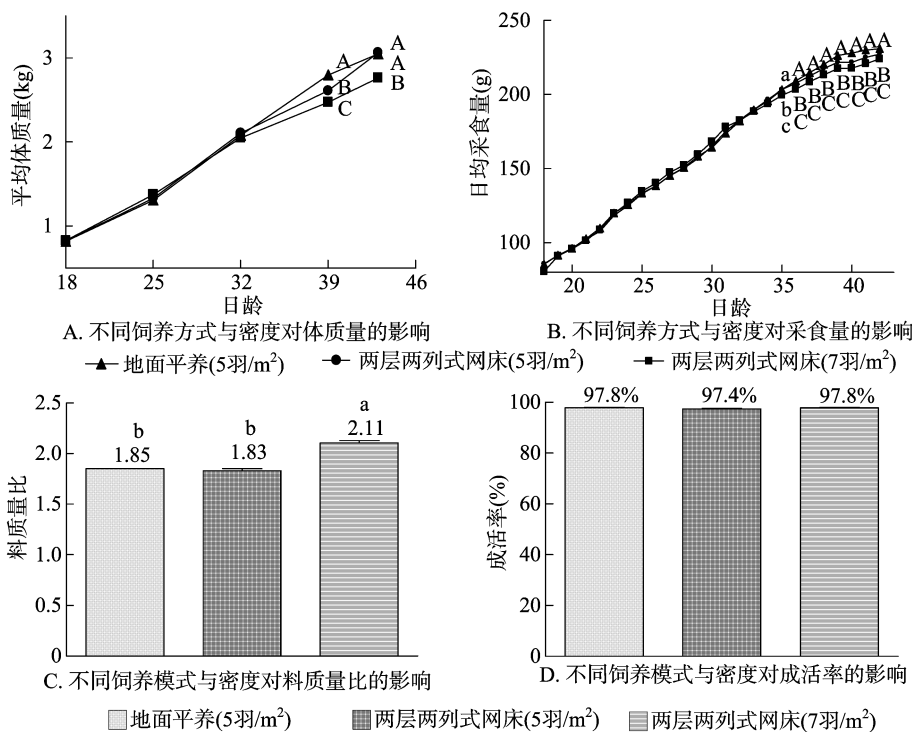
2.2 不同饲养密度两层两列式网床养殖对肉鸭血清生化指标的影响

由表 2 可知,各组间谷丙转氨酶、谷草转氨酶、碱性磷酸酶、肌酐、总超氧化物歧化酶、还原型谷胱甘肽、过氧化氢酶、丙二醛与皮质醇浓度均无显著差异。高密度(7 羽/m²)两层两列式网床养殖组肉鸭血清尿素氮浓度为 1.2 mmol/L,显著高于其余 2 组($P<0.05$)。此外,高密度(7 羽/m²)两层两列式网床养殖组促肾上腺皮质激素浓度为 36.5 ng/L,显著高于低密度(5 羽/m²)两层两列式网床养殖组浓度 31.2 ng/L($P<0.05$),与传统平养组浓度 32.7 ng/L 差异不显著($P>0.05$)。

3 结论与讨论

3.1 不同养殖密度条件下两层两列式网床养殖对肉鸭生产性能的影响

不同饲养模式对畜禽生产性能的影响,可能与畜禽品种、户外运动量、空气质量等环境因素有关^[3,6-7]。Santos 等研究表明,传统垫料饲养条件下肉鸡的生产性能要优于笼养^[8]。Wang 等发现,不同饲养模式对试验肉鸡各项生产性能均无显著影响,但传统垫料饲养肉鸡因长期采食垫料可促进嗦囊发育与降低 pH 值,有助于改善日粮消化^[3]。国内不同区域正尝试研究并建立新的养鸭模式,并与传统养殖模式下肉鸭生产性能等指标进行对比研究。顾瑶等认为在南方地面早养较传统水养模式可显著改善肉鸭出栏质量与料质量比^[9]。张慧玲等研究发现山东采用地面平养方式饲养樱桃谷肉鸭于秋、冬季节生产性能达到最佳,而高网或低网对肉鸭屠宰率等产肉性能无显著影响^[10]。本试验在相同饲养品种、密度(5 羽/m²)条件下,两层两列式网床养殖组肉鸭的料质量比为



不同大写与小写字母分别表示差异极显著($P < 0.01$)或显著($P < 0.05$), 下表同

图2 不同饲养密度两层两列式网床养殖对樱桃谷肉鸭生产性能的影响

表2 不同饲养密度两层两列式网床养殖对樱桃谷肉鸭血清生化指标的影响

饲养模式	谷丙转氨酶 (U/L)	谷草转氨酶 (U/L)	碱性磷酸酶 (U/L)	尿素氮 (mmol/L)	肌酐 (μ mol/L)	总超氧化物歧化酶 (U/mL)
传统地面平养(5羽/m ²)	16 \pm 2a	21 \pm 1a	891 \pm 85a	0.9 \pm 0.1b	7 \pm 0a	94.1 \pm 2.9a
两层两列式网床养殖(5羽/m ²)	16 \pm 2a	22 \pm 1a	890 \pm 75a	0.7 \pm 0.0b	8 \pm 0a	96.3 \pm 4.8a
两层两列式网床养殖(7羽/m ²)	12 \pm 1a	19 \pm 1a	709 \pm 124a	1.2 \pm 0.0a	6 \pm 1a	87.2 \pm 7.7a

饲养模式	还原型谷胱甘肽 (μ mol/L)	过氧化氢酶 (U/mL)	丙二醛 (nmol/mL)	皮质酮 (ng/mL)	促肾上腺皮质激素 (ng/L)
传统地面平养(5羽/m ²)	24.8 \pm 0.1a	0.6 \pm 0.1a	4.0 \pm 2.7a	15.6 \pm 0.5a	32.7 \pm 1.8ab
两层两列式网床养殖(5羽/m ²)	22.6 \pm 0.2a	0.6 \pm 0.0a	3.8 \pm 2.1a	14.9 \pm 0.9a	31.2 \pm 1.4b
两层两列式网床养殖(7羽/m ²)	24.8 \pm 0.2a	0.5 \pm 0.1	4.2 \pm 1.8a	16.5 \pm 0.6a	36.5 \pm 0.9a

1.83,略优于地面平养组的1.85,且2组间出栏质量与死淘率结果也近乎相同。两层两列式网床养殖模式可通过定期自动清理鸭粪、避免鸭群与粪污直接接触及机械通风等方式调节舍内适宜温湿度、改善环境质量,应是保障肉鸭上述良好生产性能的主要原因。

关于饲养密度对家禽生产性能的影响,国内外研究普遍认为高饲养密度可单独对动物生产性能与健康状况造成负面影响,也会通过影响舍内空气与垫料质量间接影响动物增质量或降低生产性能^[11-14]。本试验7羽/m²条件下两层两列式网床组肉鸭出栏质量、料质量比均为最差,除采食量下降外是否还有其他因素影响肉鸭生产性能还有待下一步的研究。

3.2 不同养殖密度条件下两层两列式网床养殖对肉鸭血清生化指标的影响

本试验在相同饲养密度5羽/m²条件下,2种不同养殖模式未对樱桃谷肉鸭血清生化指标造成显著性影响,验证了两层两列式网床养殖不影响动物的健康状态,且较传统养鸭模式于规模化、组织化程度上优势更为明显。

尿素氮是动物体内蛋白质与氨基酸代谢的终产物,其浓

度越低则表示蛋白质与氨基酸的代谢越好^[15]。本试验高密度(7羽/m²)两层两列式网床养殖显著提升肉鸭血清尿素氮水平,揭示其蛋白质与氨基酸代谢受到影响,这与该组出栏质量、料质量比均为最差结果相一致。此外,高饲养密度可通过诱导慢性应激影响状态,甚至造成病患或导致生产性能显著下降^[16]。本试验高密度两层两列式网床组肉鸭促肾上腺皮质激素显著高于其余2组,高密度饲养引发应激可能是生产性能下降的关键原因之一。

参考文献:

- [1] 应诗家,杨智青,朱冰,等. 发酵床垫料翻耙结合网床养殖改善鸭舍空气质量与鸭生产性能[J]. 农业工程学报,2016,32(3): 188-194.
- [2] 林勇,赵伟. 肉鸭发酵床养殖综合配套技术[J]. 江苏农业科学,2011,39(4): 24-25.
- [3] Wang Y, Ru Y J, Liu G H, et al. Effects of different rearing systems on growth performance, nutrients digestibility, digestive organ weight, carcass traits, and energy utilization in male broiler chickens[J].

刘鉴毅,刘建良,林国源,等. 子二代大鲵亲体个体生殖力研究[J]. 江苏农业科学,2018,46(16):142-144.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.16.036

子二代大鲵亲体个体生殖力研究

刘鉴毅¹, 刘建良², 林国源², 谢才丰³

(1. 中国水产科学研究院东海水产研究所长江口渔业生态重点实验室, 上海 200090;

2. 上海兴鲟农业生物科技发展有限公司, 上海 200135; 3. 深圳市大龙园农业科技发展有限公司, 广东深圳 440300)

摘要:为指导大鲵(*Andrias davidianus*)的科学人工繁育,分析了子二代大鲵亲体的体质量、体长、肥满度和胸围等体型生长参数与成熟个体产卵量的关系,了解子二代大鲵生殖力。结果表明,二代养殖亲体个体绝对生殖力(F)为 40~2 000 粒,平均 464 粒;体长相对生殖力(F_L)为 0.47~23.37 粒/cm,平均为 5 粒/cm;体质量相对生殖力(F_m)为 3.84~450 粒/kg,平均为 92 粒/kg。统计表明性成熟子二代大鲵的生殖力与体型生物学指标没有显著关系。

关键词:大鲵;子二代亲体;产卵量;生殖力

中图分类号:S917 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2018)16-0142-03

中国大鲵(*Andrias davidianus*)属两栖纲、有尾目隐鳃鲑科(Cryptobranchidae)、大鲵属(*Andrias*),俗称娃娃鱼,是中国内陆淡水中一种珍贵动物,也是目前世界上最大的两栖动物^[1-2]。中国大鲵的自然分布很广,遍布国内 17 个省区。大鲵具有很高的医用和经济价值,因人为过度捕捞,生态环境破坏,导致大鲵自然资源日趋减少。在野生大鲵资源量急剧下降的情况下,通过大鲵资源的增殖,提高大鲵的种群数量可以更好地保护大鲵野生资源。因此,开展大鲵人工繁殖非常重要。

收稿日期:2017-03-02

基金项目:上海市科技兴农项目[编号:沪农科字(2015)第 18 号];

深圳市科技计划项目(编号:GXZZ20120828143309692)。

作者简介:刘鉴毅(1965—),男,江西吉安人,研究员,主要从事淡水珍稀水生动物繁殖生理研究。Tel:(021)65807898;E-mail:liujiy@ecsf.ac.cn。

Livestock Science,2015,176:135-140.

[4]Robins A,Phillips C J C. International approaches to the welfare of meat chickens[J]. Worlds Poultry Science Journal,2011,67(2):351-369.

[5]Estevez I. Density allowances for broilers; where to set the limits? [J]. Poultry Science,2007,86(6):1265-1272.

[6]Zhou C,Hu J,Zhang B,et al. Gaseous emissions,growth performance and pork quality of pigs housed in deep-litter system compared to concrete-floor system[J]. Animal science journal,2015,86(4):422-427.

[7]Sogut B,Kurbal O F,Demi Rulus H,et al. Growth performance of Big-6 broiler white turkeys in the different rearing conditions[J]. Journal of Animal & Veterinary Advances,2010,9(9):1334-1337.

[8]Santos F B O,Santos A A,Oviedo-Rondom E O,et al. Influence of housing system on growth performance and intestinal health of salmonella-challenged broiler chickens[J]. Current Research in Poultry Science,2012,2:1-10.

[9]顾瑶. 樱桃谷商品肉鸭不同饲养模式对生产性能等相关指标的影响研究[D]. 南昌:江西农业大学,2013.

[10]张慧玲. 不同季节和饲养方式对樱桃谷肉鸭生产性能、营养需

目前,关于影响大鲵繁殖性能因素的研究报道很多,主要集中在对大鲵的理化因子和营养条件^[3-4]、年龄与体质量和体长关系^[5-7]、雌雄亲体性腺发育和受精率、孵化率^[8-11]等方面,对子二代大鲵生殖力的相关研究没有报道。本研究对子二代大鲵的产卵量和体质量、体长、肥满度和胸围等体型生产参数关系进行分析,开展其生殖力研究,为大鲵的良种选育工作提供科学指导。

1 材料与方法

1.1 样品和测定

试验测量样本来自陕西汉中中和广东大有大鲵驯养繁殖有限公司自繁个体,总数为 123 尾,测量对象都是子二代养殖亲体。本研究体长为全长,指自大鲵嘴部最前端至尾末端长度。用数显式电子秤(精确度为 0.1 g)称量大鲵体质量,直尺(精确度 0.1 cm)测量大鲵的体长,胸围采用软尺测量。

要 and 产肉性能影响的研究[D]. 泰安:山东农业大学,2010.

[11]Tsiouris V,Georgopoulou I,Batzios C,et al. High stocking density as a predisposing factor for necrotic enteritis in broiler chicks[J]. Avian Pathology,2015,44(2):1-31.

[12]Dozier W A,Thaxton J P,Purswell J L,et al. Stocking density effects on male broilers grown to 1.8 kilograms of body weight[J]. Poultry Science,2006,85(2):344-351.

[13]Heckert R A,Estevez I,Russekcohen E,et al. Effects of density and perch availability on the immune status of broilers[J]. Poultry Science,2002,81(4):451-457.

[14]Feddes J J. Broiler performance,body weight variance,feed and water intake,and carcass quality at different stocking densities[J]. Poultry Science,2002,81(6):774-779.

[15]蔡青和,陈远庆,汪以真,等. 高温条件下降低饲料粗蛋白质水平和添加复合酶制剂对肥育猪生长性能和氮、磷代谢的影响[J]. 动物营养学报,2014,26(7):1746-1752.

[16]Najafi P,Zulkifli I,Amat J N,et al. Environmental temperature and stocking density effects on acute phase proteins,heat shock protein 70, circulating corticosterone and performance in broiler chickens[J]. International Journal of Biometeorology,2015,59(11):1577-1583.