

唐姣玉, 谢宇洁, 刘兆辉, 等. 大蒜素对热应激湘黄鸡生产性能及营养物质代谢的影响[J]. 江苏农业学报, 2017, 33(3): 638-641.
doi:10.3969/j.issn.1000-4440.2017.03.022

大蒜素对热应激湘黄鸡生产性能及营养物质代谢的影响

唐姣玉¹, 谢宇洁², 刘兆辉¹, 唐青海¹

(1. 衡阳师范学院生命科学与环境学院, 湖南 衡阳 421008; 2. 衡阳市第八中学, 湖南 衡阳 421001)

摘要: 本试验旨在探讨大蒜素对热应激湘黄鸡生产性能和营养物质代谢的影响。将 30 日龄湘黄鸡 100 只随机分为 5 组: 对照组, 饲喂基础日粮, 室温 (22±1) °C, 相对湿度 40%~50%; 热应激组, 饲喂基础日粮, 室温 (31±2) °C, 相对湿度 80%~90%; A1、A2、A3 组分别在基础日粮中按比例加入 100 mg/kg、200 mg/kg、400 mg/kg 的大蒜素, 室温 (31±2) °C, 相对湿度 80%~90%。结果发现, A1 组、A2 组、A3 组日增质量、平均日采食量显著高于热应激组 ($P<0.05$), 死亡率显著低于热应激组 ($P<0.05$), 其中 A2 组降低死亡率效果最好。A2、A3 组料质量比显著低于热应激组 ($P<0.05$)。A2 组血清总蛋白 (TP)、球蛋白 (GLB) 显著高于热应激组 ($P<0.05$), 血液葡萄糖 (GLU)、尿素氮 (BUN) 含量显著低于热应激组 ($P<0.05$)。A1 组、A2 组、A3 组胆固醇 (TCH)、甘油三酯 (TG) 含量与热应激组之间差异不显著 ($P>0.05$)。结果提示, 在日粮中添加大蒜素可以调节热应激湘黄鸡的糖和蛋白质代谢, 提高湘黄鸡的生产性能, 其中以添加 200 mg/kg 大蒜素效果最好。

关键词: 大蒜素; 湘黄鸡; 热应激; 生产性能; 营养物质代谢

中图分类号: S831.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4440(2017)03-0638-04

Influence of allicin on growth performance and nutrient metabolism of heat-stressed Xiang yellow chicken

TANG Jiao-yu¹, XIE Yu-jie², LIU Zhao-hui¹, TANG Qing-hai¹

(1. College of Life Science and Environment of Hengyang Normal University, Hengyang 421008, China; 2. Hengyang No.8 High School, Hengyang 421001, China)

Abstract: One hundred 30-d old Xiang yellow chicken were randomly divided into 5 groups: Control group was fed with basal diet, bred in assigned feeding room [(22±1) °C, humidity 40%~50%]; Heat-stressed group, was fed with basal diet in the room with temperature at (31±2) °C and humidity 80%~90%. A1 group, A2 group and A3 group were fed with basal diet +100 mg/kg allicin, +200 mg/kg allicin, and +400 mg/kg allicin, respectively, in assigned feeding room [(31±2) °C, humidity 80%~90%]. After 15-d feeding, the daily body weight gain and average daily feed intake (ADFI) of chickens were higher in groups A1, A2 and A3 than those in heat-stressed group ($P<0.05$). The death rates of chickens were lower in groups A1, A2 and A3, among which, A2 showed the lowest. A2 group and A3 group presented higher feed conversion rate than heat-stressed group ($P<0.05$). Compared to those in heat-stressed chickens, serum total protein and globulin were boosted,

but the contents of glucose and blood urea nitrogen dropped. No significant difference was found in cholesterol and triglyceride contents between heat-stressed chickens and chickens in groups A1, A2 and A3. Results suggest that 200 mg/kg allicin addition in the diet is more helpful in adjusting the sugar and protein metabolism of Xiang yellow chicken and improving its production performance.

收稿日期: 2016-12-26

基金项目: 地方高校国家级大学生创新创业训练计划项目 (201510546004); 湖南省大学生研究性学习和创新性实验计划项目 (201510546009); 湖南省科技厅资助项目 (2016JC2034)

作者简介: 唐姣玉 (1978-), 女, 湖南东安人, 硕士, 讲师, 主要从事动物营养及动物生理研究。 (E-mail) tangtangjy@163.com

Key words: allicin; Xiang yellow chicken; heat stress; production performance; nutrient metabolism

湘黄鸡为湖南优良的肉蛋兼用型地方鸡种,1979 年被外贸部授予“名贵项鸡”的称号,在港澳及东南亚市场享有较高的声誉^[1]。湖南地区夏季高温时间长,家禽体披羽毛,皮肤腺缺乏,散热功能差,高温季节极易出现热应激反应。热应激导致家禽生理机能紊乱,出栏体质量下降,产蛋量下降,死亡率升高^[2]。湖南地区湘黄鸡年存栏量超过 5×10^8 羽,初步估计,每年因热应激给湘黄鸡养殖业造成的经济损失超过 4×10^7 元。大蒜素(Allicin)是从大蒜的球形鳞茎中提取的挥发性油状物,是二烯丙基二硫醚、二烯丙基三硫醚、甲基烯丙二硫醚等的混合物,具有杀菌抑菌、增强食欲、促进生长、广谱抗菌的作用,且无毒副作用、无残留、不产生抗药性、价格低廉,是畜牧业生产上绿色安全的添加剂,广泛应用于饲料生产中^[3]。本课题将大蒜素添加于饲料,观察其对热应激湘黄鸡生产性能及营养代谢的影响,以期提高湘黄鸡品质,提高养殖效益,为加快发展湘黄鸡这一特色产业服务。

1 材料与方法

1.1 试验动物与试验设计

将 30 日龄湘黄鸡 100 羽随机分为 5 组,每组 4 个重复。对照组,饲喂基础日粮,室温 (22 ± 1) $^{\circ}\text{C}$,相对湿度 40%~50%;热应激组,饲喂基础日粮,室温 (31 ± 2) $^{\circ}\text{C}$,相对湿度,80%~90%;A1 组、A2 组、A3 组分别在基础日粮中按比例加入 100 mg/kg、200 mg/kg、400 mg/kg 的大蒜素,室温 (31 ± 2) $^{\circ}\text{C}$,相对湿度,80%~90%。试验期为 15 d。大蒜素(含量 $\geq 25\%$)购自上海华畜生物科技有限公司。基础日粮配方参照美国 NRC(1998)肉鸡营养需要标准配置玉米-豆粕型基础日粮,其组成及营养水平见表 1。

1.2 饲养管理

各组饲养管理方式一致。试验期间专人饲喂,每天早上 8:00 和下午 16:00 换水、换料。自由采食,自由饮水。免疫和消毒按常规程序进行。

1.3 测定指标

1.3.1 生产性能 试验期间记录各重复初始体质量、终末体质量、耗料量、死亡数,计算平均日增质量(ADG)、平均日采食量(ADFI)、料质量比(F/G)和死亡率(CDR)。

表 1 基础饲料组成及营养水平(风干基础)

Table 1 Composition and nutrient levels of diets (air dry basis)			
原料	含量(%)	营养水平	含量
玉米	63.80	代谢能(kcal)	2 900
麦麸	10.20	粗蛋白质(%)	16.80
豆粕	21.50	粗脂肪(%)	4.10
豆油	1.00	赖氨酸(%)	0.85
磷酸二氢钙	1.02	苏氨酸(%)	0.55
碳酸钙	1.37	蛋氨酸(%)	0.37
食盐	0.33	蛋氨酸+胱氨酸(%)	0.62
赖氨酸盐酸盐	0.16	钙(%)	0.90
蛋氨酸	0.12	总磷(%)	0.65
预混料	0.50	粗纤维(%)	3.30
合计	100.00	粗灰分(%)	5.60

预混料为 1 kg 饲料提供 V_A 12 000 IU、 VD_3 3 100 IU、 V_E 23.0 mg、 V_K 23.0 mg、 VB_1 1.7 mg、 VB_2 6.8 mg、 D -泛酸 13.5 mg、烟酸 23.0 mg、 VB_6 32.0 mg、 VB_{12} 135.0 μg 、氯化胆碱 810.0 mg、Na 12.0 mg、Mn 210.0 mg、Zn 200.0 mg、Fe 300.0 mg、Cu 30.0 mg、Mg 10.0 mg、Se 0.3 mg、Co 0.5 mg。

平均日增质量(ADG)=(终末体质量-初始体质量)/试验天数

料质量比(F/G)=耗料量/(终末体质量-初始体质量)

死亡率(CDR)=(死亡鸡只数/总鸡只数) \times 100%

1.3.2 血液生化指标 试验结束时,翅静脉采血 5 ml,迅速送衡阳市第五人民医院测定血液葡萄糖(GLU)、总蛋白(TP)、白蛋白(ALB)、球蛋白(GLB)、尿素氮(BUN)、尿酸(UA)、肌酐(CR)、胆固醇(TCH)、甘油三酯(TG)含量。

1.4 数据分析

所有数据先用 Excel 2003 进行整理,再采用 SPSS 21.0 进行 One-way ANOVA 分析,采用 LSD 法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 大蒜素对热应激湘黄鸡生产性能的影响

由表 2 可见,与热应激组相比较,A1 组、A2 组、A3 组日增质量、平均日采食量显著增加($P<0.05$),A2 组、A3 组料质量比显著降低($P<0.05$)。A1 组、A2 组、A3 组死亡率显著低于热应激组($P<0.05$),其中以 A2 组降低死亡率效果最好。

表 2 大蒜素对热应激湘黄鸡生产性能的影响

Table 2 The effect of allicin on the production performance of heat-stressed Xiang yellow chicken

组 别	平均日采食量 (g/d)	日增质量 (g/d)	料质量比	死亡率 (%)
对照组	21.75±2.13a	10.66±1.45a	2.04±0.05b	1.56±0.81e
热应激组	11.71±1.41d	5.25±0.74c	2.23±0.07a	5.39±1.03a
A1 组	16.45±1.87c	7.51±0.83b	2.19±0.12a	3.63±0.87b
A2 组	19.21±1.96b	9.28±0.91a	2.07±0.04b	2.20±0.90d
A3 组	19.92±2.01b	9.67±0.89a	2.06±0.11b	2.97±1.15c

对照组;饲喂基础日粮,室温(22±1)℃,相对湿度 40%~50%;热应激组;饲喂基础日粮,室温(31±2)℃,相对湿度 80%~90%;A1、A2、A3 组分别为在基础日粮中按比例加入 100 mg/kg、200 mg/kg、400 mg/kg 的大蒜素,室温(31±2)℃,相对湿度 80%~90%。同一列数据后不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。

2.2 大蒜素对热应激湘黄鸡糖代谢的影响

(GLU) 含量显著低于热应激组($P<0.05$),高于对照

由表 3 可知, A1 组、A2 组、A3 组血液葡萄糖 组($P<0.05$)。

表 3 大蒜素对热应激湘黄鸡血液葡萄糖含量的影响

Table 3 The effect of allicin on blood glucose content in heat-stressed Xiang yellow chickens

项目	对照组	热应激组	A1 组	A2 组	A3 组
葡萄糖 (mmol/L)	12.23±1.39c	16.02±1.51a	13.60±1.91b	14.28±1.37b	13.58±1.34b

对照组;饲喂基础日粮,室温(22±1)℃,相对湿度 40%~50%;热应激组;饲喂基础日粮,室温(31±2)℃,相对湿度 80%~90%;A1、A2、A3 组分别为在基础日粮中按比例加入 100 mg/kg、200 mg/kg、400 mg/kg 的大蒜素,室温(31±2)℃,相对湿度 80%~90%。同一行数据后不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。

2.3 大蒜素对热应激湘黄鸡蛋白质代谢的影响

质沉积降低。A2 组、A3 组血液总蛋白(TP)、球

由表 4 可见,热应激组湘黄鸡血液总蛋白 (TP)、球蛋白(GLB)显著低于对照组($P<0.05$), 尿素氮(BUN)含量显著高于对照组($P<0.05$),说明热应激导致湘黄鸡的蛋白质分解代谢加强,蛋白

白(GLB)显著高于热应激组($P<0.05$);A2 组尿素氮(BUN)含量显著低于热应激组($P<0.05$)。尿酸(UA)含量各组差异不显著($P>0.05$)。

表 4 大蒜素对热应激湘黄鸡血液蛋白质代谢的影响

Table 4 The effect of allicin on blood total protein, albumin, globulin, blood urea nitrogen and uric acid in heat-stressed Xiang yellow chickens

组 别	总蛋白 (mmol/L)	白蛋白 (μmol/L)	球蛋白 (μmol/L)	尿素氮 (mmol/L)	尿酸 (μmol/L)
对照组	61.73±5.62a	19.86±1.93a	41.87±7.68a	0.20±0.07b	436.75±95.61a
热应激组	50.38±6.01c	18.13±1.46a	32.25±7.44c	0.28±0.11a	455.00±85.10a
A1 组	52.93±5.85bc	16.83±0.79b	36.10±6.15bc	0.27±0.09a	441.74±93.37a
A2 组	55.22±4.33b	16.22±1.72b	39.00±4.74b	0.21±0.06b	459.89±112.90a
A3 组	54.50±4.43b	16.25±1.49b	38.25±7.30b	0.23±0.05ab	438.13±85.71a

对照组;饲喂基础日粮,室温(22±1)℃,相对湿度 40%~50%;热应激组;饲喂基础日粮,室温(31±2)℃,相对湿度 80%~90%;A1、A2、A3 组分别为在基础日粮中按比例加入 100 mg/kg、200 mg/kg、400 mg/kg 的大蒜素,室温(31±2)℃,相对湿度 80%~90%。同一列数据后不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。

2.4 大蒜素对热应激湘黄鸡脂肪代谢的影响

(TG) 含量显著低于对照组($P<0.05$),与 A1 组、A2

由表 5 可见,热应激组胆固醇(TCH)、甘油三酯 组、A3 组之间差异不显著($P>0.05$)。

表 5 大蒜素对湘黄鸡血液胆固醇(TCH)、甘油三酯(TG)的影响

Table 5 The effect of allicin on blood total cholesterol and triglyceride in heat-stressed Xiang yellow chickens

项目	对照组	热应激组	A1 组	A2 组	A3 组
胆固醇 (mmol/L)	3.76 ±0.72a	3.11±0.83b	2.88±0.45b	3.14±0.52b	3.06±0.65b
甘油三酯 (mmol/L)	1.59±0.27a	1.16±0.24b	1.13±0.21b	1.11±0.17b	1.10±0.19b

对照组;饲喂基础日粮,室温(22±1)℃,相对湿度 40%~50%;热应激组;饲喂基础日粮,室温(31±2)℃,相对湿度 80%~90%;A1、A2、A3 组分别为在基础日粮中按比例加入 100 mg/kg、200 mg/kg、400 mg/kg 的大蒜素,室温(31±2)℃,相对湿度 80%~90%。同一行数据后不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。

3 讨论

3.1 大蒜素对热应激湘黄鸡生产性能的影响

大蒜素含有挥发性有机物,具有浓郁的自然香味,可以增强饲料的适口性,刺激动物的嗅觉和味觉,增强胃液分泌和胃肠蠕动,增强食欲,提高采食量及饲料转化率^[4]。张建强等^[5]通过研究发现,在肉仔鸡饲料中添加大蒜素,可以提高肉鸡的日增质量;王丽等^[6]发现在饲料中添加 150 mg/kg、200 mg/kg大蒜素可提高蛋鸡的平均日增质量,降低料质量比。本试验研究发现,在饲料中添加 100 mg/kg、200 mg/kg、400 mg/kg大蒜素均可显著提高热应激湘黄鸡日增质量,降低死亡率,添加 200 mg/kg、400 mg/kg大蒜素可显著降低热应激湘黄鸡料质量比。

3.2 大蒜素对热应激湘黄鸡糖代谢的影响

血糖是公认的反映动物应激性能的指标之一^[7]。高温环境使得动物体内肾上腺皮质和髓质机能亢进,分泌糖皮质激素增多,由于糖皮质激素的作用,导致动物机体蛋白质分解代谢加强、糖异生作用加强^[8]。本试验研究发现,在饲料中添加 100 mg/kg、200 mg/kg和 400 mg/kg 大蒜素均可以调节湘黄鸡的糖代谢,降低热应激湘黄鸡血清葡萄糖(GLU)水平,缓解热应激。

3.3 大蒜素对热应激湘黄鸡蛋白质代谢的影响

热应激时,动物机体需要的能量增加,而热应激期,鸡的采食量、饲料消化率的下降,为了满足能量的需求,机体蛋白质分解转化为糖原的能力增强。血尿素氮是机体蛋白质糖代谢的主要终末产物,机体蛋白质分解转化为糖原的能力增强,必然导致尿氮排出增多^[9]。本试验研究发现,热应激导致血液总蛋白(TP)降低,尿素氮(BUN)含量升高($P < 0.05$)。而在饲料中添加 200 mg/kg、400 mg/kg大蒜素,可减少热应激湘黄鸡机体蛋白质分解,添加 200 mg/kg大蒜素可降低血清尿素氮(BUN)含量,说明添加 200 mg/kg大蒜素可以提高湘黄鸡机体蛋白质沉积率,提高生产性能。

球蛋白(GLB)是由机体免疫器官制造的,它与机体的免疫力有着密切的关系,当机体受到外来病

毒的侵袭,免疫球蛋白就发挥其体液免疫功能,对抗外来病毒。本研究发现,在饲料中添加 200 mg/kg、400 mg/kg大蒜素,可显著提高热应激湘黄鸡血液球蛋白(GLB)含量,说明大蒜素具有增强体液免疫功能的作用。

3.4 大蒜素对热应激湘黄鸡脂肪代谢的影响

血液总胆固醇和总甘油三酯的含量可以反映动物对脂类的吸收及代谢程度。本试验研究发现,热应激条件下,添加大蒜素对湘黄鸡总胆固醇和甘油三酯吸收及代谢无显著影响。洪伟等^[10]在蛋鸡日粮中添加 100 mg/kg大蒜素,结果发现,大蒜素使血清中总胆固醇、甘油三酯含量分别降低了 9.84%和 1.43%,这与本研究结果不同。而李东红等^[11]在饲料中添加 0.01%的大蒜素,结果发现,大蒜素对急性热应激肉鸡脂代谢影响不明显,与本研究结果一致。

参考文献:

- [1] 许美解,刘小飞,钟金凤,等.湘黄鸡在不同饲养条件下肉质性状及经济效益的研究[J].广西农业生物科学,2008(2):122-125.
- [2] 马力,胡琦.热应激对鸡的危害及防控措施[J].西南民族大学学报(自然科学版),2001,27(4):466-469.
- [3] 胡晖.新型饲料添加剂大蒜素的应用研究[J].江西饲料,2009(6):20-22.
- [4] 张宜辉,张蕊,张军.大蒜素及其在畜牧业中的应用研究进展[J].饲料广角,2011(8):46-48.
- [5] 张建强,王乐平.合成大蒜素替代抗生素在肉鸡饲喂中的效果观察[J].兽药与饲料添加剂,2000(4):9-10.
- [6] 王丽,李忠浩.大蒜素对蛋雏鸡生长性能的影响[J].黑龙江畜牧兽医,2014(2):86-87.
- [7] 翟少伟,魏忠义.热应激对肉鸡的影响[J].畜牧兽医杂志,2001,20(2):19-20.
- [8] 臧长江,张俊瑜,王连群,等.日粮阴阳离子平衡对热应激奶牛血液生化指标的影响[J].中国畜牧兽医,2014,41(9):95-100.
- [9] 刘映娴,安立龙,许英梅,等.热应激对鸡生理机能的影响[J].饲料工业,2007,28(13):17-19.
- [10] 洪伟,龚月生,李纪刚,等.大蒜素对产蛋鸡生产性能和血清生化指标的影响[J].动物医学进展,2005(9):85-87.
- [11] 李东红,赵三元,宋金祥,等.大蒜素对急性热应激肉鸡物质代谢的影响[J].河南农业科学,2013(7):118-120.

(责任编辑:陈海霞)