



中药甜菜碱复方对三黄肉鸡生产性能的影响

冯业 安立龙 刘映娴 冯红芬 许英梅
广东海洋大学农学院

摘要 试验选择 15 日龄三黄鸡 288 只,随机分成 8 组。高温对照组仅喂基础日粮,中药 1 组、2 组和 3 组分别在基础日粮中添加 0.4%、0.8% 和 1.2% 中药,中药-甜菜碱 1 组、2 组和 3 组则在中药 1 组、2 组和 3 组日粮基础上分别添加 0.2% 甜菜碱,甜菜碱组在基础日粮中添加 0.2% 甜菜碱,研究中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡生产性能的影响。试验结果表明,在整个试验期,与高温对照组相比,在日粮中添加不同水平的中药甜菜碱复方能提高肉鸡的平均日采食量、平均日增质量和饲料转化率,以 0.8% 中药-0.2% 甜菜碱的搭配剂量效果最好,能显著提高高温应激肉鸡的生产性能。

关键词 中药甜菜碱复方 高温 三黄鸡 生产性能

中图分类号:R282.3 **文献标识码**:A **文章编号**:1002-2813(2007)02-0019-05

随着全球气温的不断升高及畜禽业集约化的迅速发展,妨碍了鸡的散热。由于鸡具有体温高、代谢旺盛和皮肤没有汗腺等特殊的生理特点,在高温环境下,鸡采食量减少、生产性能下降、发病率和病死率升高,给肉鸡生产带来极大的损失。大量研究证明,中草药具有抗高温应激的功效,是目前应用较为广泛的一种抗高温应激饲料添加剂;而甜菜碱现已证实具有抗高温应激的作用。目前,国内外研究都用单一的中草药或甜菜碱进行,尚未见有将中药和甜菜碱结合起来研究其抗高温应激效应的报道。试验通过研究中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡生产性能的影响,旨在探讨中药甜菜碱复方的作用机制及适宜的添加水平,为开发缓解高温应激饲料添加剂奠定一定的基础。

1 材料与方法

1.1 材料

试验鸡为 1 日龄三黄鸡(优质普通型);中药添

加剂由生石膏、延胡索、生地、丹皮、山萸肉、薄荷和泽泻等组成,粉碎,过 40 目;甜菜碱。

1.2 方法

1.2.1 试验设计与分组

1 日龄三黄鸡共 288 只,公母各半,育雏 2 周后随机分为 8 组,中药 1 组、2 组和 3 组分别添加 0.4%、0.8% 和 1.2% 纯中药,中药-甜菜碱 1 组、2 组和 3 组则在中药 1 组、2 组和 3 组的基础上分别添加 0.2% 甜菜碱,另设 1 个添加 0.2% 甜菜碱的甜菜碱组和对照组。公母分饲,每组公母分别设 3 个重复,每重复 6 只鸡。试验分 3 个阶段进行:15~42 日龄为第 1 阶段,43~70 日龄为第 2 阶段,71~98 日龄为第 3 阶段。

1.2.2 饲养管理

饲养试验于 2005 年 4 月—7 月在广东海洋大学动物实验室进行。试验鸡采用笼养,常规免疫,自由采食和饮水,每天记录鸡舍内温度和湿度,见表 1。

1.3 测定指标

采用常规法测定三黄鸡在 15~42、43~70 和 71~98 日龄及试验全期(15~98 日龄)的采食量、日

收稿日期:2006-11-03

基金项目:广东海洋大学科研基金,广东省教育厅基金,广东省海洋大学大学生创新基金资助

通讯作者:安立龙

饲料添加剂

增质量和饲料转化率,并按下公式计算。

平均日采食量(g/(d·只)) = (给料量 - 余料量) / (鸡只数量 × 试验时间)

平均日增质量(g/d) = (末体质量 - 初体质量) / 试验时间

饲料转化率 = 体增质量 / 采食量

1.4 数据处理

采用 SPSS10.0 软件对试验数据进行单因素方差分析, LSD 法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡母鸡平均日采食量的影响

由表 3 可知,在试验全期,中药 1 组、2 组和 3 组母鸡的平均日采食量分别比高温对照组高 6.36% ($P < 0.01$)、5.17% ($P < 0.01$) 和 3.82% ($P < 0.05$),中药 - 甜菜碱 1 组、2 组和 3 组母鸡的平均日采食量分别比高温对照组高 6.07% ($P < 0.01$)、10.75% ($P < 0.01$) 和 9.65% ($P < 0.01$),而甜菜碱

组与高温对照组差异不显著。在 15~42 日龄,中药 - 甜菜碱 2 组和 3 组母鸡的平均日采食量分别比高温对照组高 3.51% ($P < 0.05$) 和 3.37% ($P < 0.05$)。在 43~70 日龄,中药 1 组和 2 组分别比高温对照组高 3.88% ($P < 0.05$)、3.53% ($P < 0.05$),中药 - 甜菜碱 2 组和 3 组母鸡的平均日采食量分别比高温对照组高 6.95% ($P < 0.05$) 和 5.58% ($P < 0.05$)。在 71~98 日龄,中药 1 组和 3 组母鸡的平均日采食量分别比高温对照组高 4.47% ($P < 0.01$) 和 4.76% ($P < 0.05$)。

2.2 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡公鸡平均日采食量的影响

由表 4 可知,在试验全期,中药 2 组显著高于高温对照组 3.81% ($P < 0.05$),中药 - 甜菜碱 1 组、2 组和 3 组公鸡的平均日采食量分别比高温对照组高 6.26% ($P < 0.01$)、8.46% ($P < 0.01$) 和 7.56% ($P < 0.01$),而甜菜碱组与高温对照组差异不显著。在 15~42 日龄,中药 - 甜菜碱 1 组、2 组和 3 组公鸡

表 1 15~98 日龄的鸡舍温度和相对湿度

项目	08:00	12:00	18:00	总平均值
平均温度/	30.88 ±0.94	32.02 ±1.26	31.30 ±1.27	31.40 ±1.16
平均相对湿度/ %	86.21 ±5.38	85.48 ±5.47	83.76 ±6.55	85.15 ±5.8

表 2 各阶段日粮营养水平

各阶段	粗蛋白/ %	代谢能/ (MJ kg ⁻¹)	赖氨酸/ %	蛋氨酸/ %	钙/ %	有效磷/ %
第 1 阶段	20	11.72	1	0.84	0.9	0.65
第 2 阶段	18	12.13	0.9	0.68	0.8	0.6
第 3 阶段	16	12.55	0.85	0.68	0.8	0.6

表 3 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡母鸡平均日采食量的影响

组别	15~42 日龄	43~70 日龄	71~98 日龄	试验全期
中药 1 组	37.80 ±0.79	58.74 ±0.79 ^a	65.46 ±0.39 ^A	54.03 ±1.60 ^A
中药 2 组	37.38 ±0.84	58.43 ±2.20 ^a	64.93 ±0.72	53.72 ±0.79 ^A
中药 3 组	37.27 ±0.89	56.07 ±2.70	65.79 ±1.60 ^a	53.03 ±0.87 ^a
中药 - 甜菜碱 1 组	37.97 ±0.35	57.46 ±1.44	67.63 ±0.63 ^A	54.18 ±0.35 ^A
中药 - 甜菜碱 2 组	39.18 ±0.74 ^a	61.85 ±2.00 ^a	68.69 ±1.10 ^A	56.57 ±1.04 ^A
中药 - 甜菜碱 3 组	39.04 ±0.58 ^a	60.48 ±2.78 ^a	68.52 ±0.97 ^A	56.01 ±0.67 ^A
甜菜碱组	38.23 ±1.13	59.16 ±2.33	62.63 ±2.02	53.14 ±1.07
高温对照组	35.67 ±0.45 ^b	54.90 ±1.47 ^b	62.66 ±2.50 ^{Bb}	51.08 ±0.27 ^{Bb}

注:同列数据肩注小写字母完全不同者,表示差异显著,大写字母完全不同者,表示差异极显著;含相同字母或未标字母者,表示差异不显著

的平均日采食量分别比高温对照组高 7.38 % ($P < 0.05$)、8.01 % ($P < 0.05$)和 7.89 % ($P < 0.05$)。在 43~70 日龄,中药 - 甜菜碱 2 组和 3 组公鸡的平均日采食量分别比高温对照组高 8.77 % ($P < 0.05$)和 8.54 % ($P < 0.05$)。在 71~98 日龄,中药 - 甜菜碱 1 组、2 组和 3 组公鸡的平均日采食量分别比高温对照组高 7.78 % ($P < 0.01$)、8.06 % ($P < 0.01$)和 7.76 % ($P < 0.01$)。

2.3 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡母鸡平均日增质量的影响

由表 5 可知,在试验全期,中药 2 组母鸡的平均日增质量比高温对照组高 2.42 % ($P < 0.05$),中药 - 甜菜碱 1 组、2 组和 3 组母鸡的平均日增质量分别比高温对照组高 4.77 % ($P < 0.01$)、7.18 % ($P < 0.01$)和 5.90 % ($P < 0.01$),而甜菜碱组与高温对照组差异不显著。在 15~42 日龄,中药 - 甜菜碱 2 组母鸡的平均日增质量比高温对照组高 6.26 % ($P < 0.05$)。在 43~70 日龄,中药 - 甜菜碱 2 组母鸡的平均日增质量比高温对照组高 4.48 % ($P < 0.05$)。在 71~98 日龄,中药 1 组、2 组和 3 组母鸡的平均日增质量分别比高温对照组高 3.18 % ($P < 0.05$)、4.39 % ($P < 0.01$)和 4.22 % ($P < 0.01$)。

2.4 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡公鸡平均日增质量的影响

由表 6 可知,在试验全期,中药 1 组、2 组和 3 组公鸡的平均日增质量分别比高温对照组高 2.33 % ($P < 0.05$)、3.96 % ($P < 0.05$)和 2.89 % ($P < 0.05$),中药 - 甜菜碱 1 组、2 组和 3 组公鸡的平均日增质量分别比高温对照组高 5.79 % ($P < 0.01$)、7.24 % ($P < 0.01$)和 6.86 % ($P < 0.01$),而甜菜碱

组与高温对照组差异不显著。在 15~42 日龄,中药 - 甜菜碱 2 组和 3 组公鸡的平均日增质量分别比高温对照组高 4.24 % ($P < 0.01$)、4.14 % ($P < 0.05$)。在 43~70 日龄,中药 - 甜菜碱 1 组、2 组和 3 组公鸡的平均日增质量分别比高温对照组高 7.41 % ($P < 0.05$)、8.29 % ($P < 0.05$)和 7.98 % ($P < 0.01$)。在 71~98 日龄,中药 - 甜菜碱 2 组和 3 组公鸡的日增质量分别比高温对照组高 7.28 % ($P < 0.01$)和 6.59 % ($P < 0.05$)。

2.5 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡母鸡饲料转化率的影响

由表 7 可知,在试验全期,中药 - 甜菜碱 1 组、2 组和 3 组分别比高温对照组高 31.7 % ($P < 0.05$)、5.46 % ($P < 0.01$)、42.96 % ($P < 0.05$),而甜菜碱组与高温对照组差异不显著。在 15~42 日龄和 43~70 日龄,各添加剂组与高温对照组差异不显著。在 71~98 日龄,中药 - 甜菜碱 1 组、2 组和 3 组分别比高温对照组高 49.46 % ($P < 0.05$)、54.46 % ($P < 0.05$)和 54.46 % ($P < 0.05$)。

2.6 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡公鸡饲料转化率的影响

由表 8 可知,在试验全期,中药 - 甜菜碱 2 组比高温对照组高 20.44 % ($P < 0.05$)、比中药 3 组高 20.47 % ($P < 0.05$),而甜菜碱组与高温对照组差异不显著。在 15~42 日龄,中药 - 甜菜碱 2 组比高温对照组高 13.31 % ($P < 0.05$)。在 43~70 日龄,各添加剂组与高温对照组差异不显著。在 71~98 日龄,中药 - 甜菜碱 1 组、2 组和 3 组分别比高温对照组高 12.31 % ($P < 0.05$)、14.22 % ($P < 0.05$)和 14.21 % ($P < 0.05$)。

表 4 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡公鸡平均日采食量的影响

组别	g/(d·只)			试验全期
	15~42 日龄	43~70 日龄	71~98 日龄	
中药 1 组	39.05 ±0.93	60.47 ±1.85	54.60 ±1.32	51.37 ±0.70
中药 2 组	39.34 ±1.63	63.49 ±2.58	55.78 ±1.46	52.87 ±0.39 ^a
中药 3 组	38.28 ±0.79	62.13 ±2.35	55.53 ±2.30	51.98 ±1.94
中药 - 甜菜碱 1 组	40.65 ±1.40 ^a	63.41 ±1.63	58.31 ±1.92 ^A	54.12 ±0.19 ^A
中药 - 甜菜碱 2 组	41.58 ±0.69 ^a	65.70 ±2.75 ^a	58.46 ±0.86 ^A	55.24 ±1.06A
中药 - 甜菜碱 3 组	41.08 ±0.53 ^a	65.56 ±2.76a	58.30 ±0.15 ^A	54.78 ±0.77 ^A
甜菜碱组	39.66 ±0.59	60.52 ±1.42	55.38 ±0.90	52.39 ±0.75
高温对照组	38.28 ±1.04 ^b	60.40 ±0.88 ^b	54.10 ±1.6 ^B	50.93 ±0.24 ^{tb}

同表 3 注

饲料添加剂

表5 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡母鸡平均日增质量的影响

g/(d·只)

组别	15~42日龄	43~70日龄	71~98日龄	试验全期
中药1组	14.39 ±0.53	16.56 ±0.92	11.99 ±0.32 ^a	14.31 ±0.27
中药2组	14.63 ±0.13	16.45 ±0.47	12.13 ±1.04 ^A	14.40 ±0.37 ^a
中药3组	14.60 ±0.23	16.24 ±0.57	12.11 ±0.65 ^A	14.31 ±0.64
中药-甜菜碱1组	14.93 ±0.25	16.89 ±0.28	12.38 ±0.10 ^A	14.73 ±0.10 ^A
中药-甜菜碱2组	15.36 ±0.34 ^a	17.33 ±0.60 ^a	12.51 ±0.25 ^A	15.07 ±0.06 ^A
中药-甜菜碱3组	15.13 ±0.36	17.05 ±0.15	12.48 ±0.74 ^A	14.89 ±0.55 ^A
甜菜碱组	13.94 ±1.03	16.63 ±0.42	12.13 ±0.43	14.23 ±0.46
高温对照组	14.36 ±0.40 ^b	16.21 ±0.57 ^b	11.62 ±0.60 ^{bb}	14.06 ±0.09 ^{bb}

同表3注

表6 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡公鸡平均日增质量的影响

g/(d·只)

组别	15~42日龄	43~70日龄	71~98日龄	试验全期
中药1组	16.15 ±0.35	20.08 ±1.22	12.57 ±0.60	16.26 ±0.10 ^a
中药2组	16.29 ±0.64	20.45 ±0.54	12.81 ±1.55	16.52 ±0.83 ^a
中药3组	16.22 ±0.63	20.18 ±1.50	12.67 ±1.01	16.35 ±0.07 ^a
中药-甜菜碱1组	16.56 ±0.10	20.87 ±0.30 ^a	12.99 ±1.34	16.81 ±0.41 ^A
中药-甜菜碱2组	16.84 ±0.16 ^A	21.04 ±0.45 ^a	13.2 ±0.86 ^A	17.04 ±0.39 ^A
中药-甜菜碱3组	16.77 ±0.12 ^a	20.98 ±0.41 ^A	13.19 ±0.58 ^a	16.98 ±0.33 ^A
甜菜碱组	16.49 ±0.26	19.68 ±0.75	12.77 ±0.85	16.31 ±0.26
高温对照组	15.9 ±0.78 ^{bb}	19.43 ±0.64 ^{bb}	12.3 ±0.85 ^{bb}	15.89 ±0.29 ^{bb}

同表3注

表7 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡母鸡饲料转化率的影响

%

组别	15~42日龄	43~70日龄	71~98日龄	试验全期
中药1组	37.07 ±0.58	28.42 ±2.11	17.46 ±0.58	27.65 ±0.75
中药2组	39.21 ±2.41	28.70 ±2.94	19.58 ±1.38	29.16 ±0.83
中药3组	38.28 ±3.11	28.47 ±1.33	20.05 ±1.45	28.93 ±0.85
中药-甜菜碱1组	39.34 ±1.60	28.97 ±0.83	20.70 ±0.75 ^a	29.67 ±0.80 ^a
中药-甜菜碱2组	39.76 ±4.63	31.32 ±1.54	21.42 ±0.99 ^a	30.83 ±0.83 ^B
中药-甜菜碱3组	39.23 ±2.55	28.74 ±2.19	21.42 ±5.46 ^a	29.79 ±1.71 ^a
甜菜碱组	36.72 ±7.60	28.65 ±1.21	16.92 ±1.47	27.43 ±1.35
高温对照组	37.73 ±2.85	27.96 ±1.09	13.85 ±0.97 ^b	26.5 ±0.27 ^{ba}

同表3注

表8 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡公鸡饲料转化率的影响

%

组别	15~42日龄	43~70日龄	71~98日龄	试验全期
中药1组	42.98 ±2.49	31.14 ±0.56	21.64 ±1.11	31.92 ±0.67
中药2组	40.44 ±1.71	31.43 ±1.41	21.11 ±1.91	30.99 ±0.67
中药3组	39.98 ±1.29	32.26 ±2.37	17.09 ±4.01	29.7 ±1.89 ^a
中药-甜菜碱1组	43.63 ±2.92	33.03 ±2.35	22.89 ±1.87 ^a	33.18 ±0.79
中药-甜菜碱2组	43.92 ±1.35 ^a	35.66 ±1.66	23.90 ±5.15 ^a	34.4 ±1.90 ^b
中药-甜菜碱3组	41.81 ±0.52	34.05 ±2.74	23.78 ±0.86 ^a	33.22 ±0.98
甜菜碱组	41.60 ±0.66	33.64 ±1.09	18.64 ±2.39	31.29 ±1.03
高温对照组	38.76 ±2.80 ^b	31.33 ±1.44	19.30 ±0.47 ^b	29.8 ±1.02 ^a

同表3注

3 讨论

3.1 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡平均日采食量的影响

采食量是影响肉鸡生产性能最重要的因素。研究表明,饲养环境温度每上升 10℃,采食量下降 17%。当环境温度升至 30℃ 或更高时,会导致采食量明显减少。李绍钰等报道,热暴露 2 周后肉鸡的平均采食量下降了 45.2%,在有效温度 21.2~37.6℃ 内,温度每上升 1℃ 采食量下降 2.76%。蒋守群等报道,环境温度升高使 28~49 日龄阶段试鸡的采食量降低 26%,50~71 日龄阶段试鸡的采食量降低约 41.6%,并且随温度升高,采食量呈下降趋势。造成肉鸡采食量下降的原因是:1)在高温应激状态下,鸡需通过降低采食来减少产热。2)高温应激打破了鸡的体热平衡,抑制下丘脑下部的嗜食中枢,导致鸡的采食量减少。3)高温应激兴奋了饮水中枢使鸡饮水量成倍增加,当气囊充满水时压迫内部感受器进一步对摄食中枢造成抑制,进一步降低采食量。4)高温引起胃肠道蠕动速度下降,使饲料通过消化道时间延长,胃肠道食糜排空速度减慢,反馈性抑制鸡的采食。

试验结果表明,在日粮中添加一定比例的纯中药甜菜碱复方能提高高温环境下三黄鸡的平均日采食量,并且在日粮中添加中药-甜菜碱复方能极显著提高 71~98 日龄和试验全期三黄鸡的平均日采食量,其中以 0.8% 中药-0.2% 甜菜碱组的效果最好。其机制是:1)中药复方中含有生石膏、生地、大青叶和板兰根等清热药,具有清热解毒和凉血泻火的作用,可抑制鸡发热时过度兴奋的体温调节中枢,有强而快的解热作用。2)甜菜碱能刺激动物的嗅觉和味觉,促使摄食,提高采食量。3)甜菜碱具有镇静作用,使肉鸡在高温应激条件下保持安静,减少产热及饮水量,对肉鸡的采食有一定的促进作用。

3.2 中药甜菜碱复方对高温环境下三黄鸡平均日增质量和饲料转化率的影响

高温应激会严重影响肉鸡的平均日增质量和饲料转化率。Teeter 报道,在热环境中饲养的肉鸡,平均日增质量和饲料转化率分别比适宜温度中的鸡低 53% 和 45%。Geraert 等指出,高温可降低肉鸡饲料报酬,减少体增质量。高增兵等研究指出,外界温度越高,肉鸡体增质量和饲料转化率越低,采食量的降低导致了鸡营养物质的摄入不足,不能满足其维持生理需要和产肉需要,使体增质量下降。

许多研究表明,某些中草药可提高高温环境下鸡的日增质量和饲料转化率等生产性能。熊立根报道,含延胡索酸、大青叶、薄荷和黄芪等组方 1 和含延胡索酸、大青叶和生石膏等组方 2 均能显著缓解热应激对肉仔鸡的不利影响,提高饲料转化率、生产性能和经济效益。房忠文等以香薷、藿香、黄芪、青蒿、麦芽、神曲、石膏、泽泻和甘草等组成抗热应激添加剂,分别以 0.5%、1.0% 和 2.0% 添加到 1 日龄 AA 肉鸡基础日粮中,试验结果表明,试验组与对照组比较,50 日龄平均体质量分别比对照组增加了 10.5%、11% 和 12.5%,差异显著;耗料量分别比对照组增加了 6.1%、6.5% 和 6.1%,差异显著;饲料转化率分别比对照组提高 3.9%、4.3% 和 5.7%。刘风华等,杨俊琦等和张淑君等的试验亦证明了某些具有抗热应激功能的中草药饲料添加剂对高温环境下肉鸡生产性能有较好的调控效果。这项试验表明,在日粮中添加一定水平中药甜菜碱复方可提高三黄鸡的平均日增质量和饲料转化率,这是由于中药复具有清热解表、利水祛湿、理气活血及补益固涩等功效,既能缓解热应激的反应又能提高机体的机能,从而提高热应激状态下三黄鸡的生产性能。而甜菜碱能促进高温应激肉鸡的采食量,同时还是有效的甲基供体,能向体内的生化反应提供稳定有效的甲基源,促进体蛋白的合成,因此可提高高温下肉鸡的增质量效果。试验还表明,在日粮中添加中药-甜菜碱复方的效果优于纯中药复方,这可能是由于中药和甜菜碱中存在互补互利的作

用,使其效果优于纯中药复方。这项研究还发现,在提高高温环境下三黄鸡日增质量方面,性别因素对中药-甜菜碱复方应用效果影响明显。中药-甜菜碱复方提高高温环境下三黄鸡公鸡日增质量比提高同样条件下三黄鸡母鸡日增质量的效果明显,这与公鸡生长比同样条件下母鸡快的特点相吻合。

4 结论

4.1 在采食量、日增质量和饲料转化率这 3 个主要生产性能指标上,中药-甜菜碱复方的应用效果优于纯中药复方和甜菜碱。

4.2 综合考虑以 0.8% 中药-0.2% 甜菜碱复方在三黄肉鸡采食量、日增质量和饲料转化率上的应用效果最好。

通讯地址:广东湛江 524088