

# 维生素 C 对应激蛋鸡血液生化指标的影响

盛清凯<sup>1</sup> 刘华阳<sup>2</sup> 赵红波<sup>1</sup> 王星凌<sup>1</sup> 林 海<sup>3</sup>

1. 山东省农业科学院畜牧研究所

2. 山东省饲料监察所

3. 山东农业大学动物科学技术学院

**摘 要** 研究热应激和免疫接种应激下,添加不同剂量维生素 C(VC)对蛋鸡肌酸磷酸激酶和血糖的影响。日粮中 VC 添加浓度为 0、200、400 和 1 200 mg/kg,环境温度为 32℃,接种疫苗为新城疫疫苗(NDV)或水(NNDV),试验期 28 d。试验结果表明,添加 VC 可降低热应激和免疫应激蛋鸡的肌酸磷酸激酶活性和血糖浓度。VC 抗应激效果与其添加量密切相关,400 mg/kg VC 抗应激效果最好。建议在应激蛋鸡日粮中添加适量 VC。

**关键词** VC 热应激 免疫接种

中图分类号:S831.5 文献标识码:B 文章编号:1002-2813(2007)01-0040-03

炎热的夏季,高温和免疫接种常导致家禽生产性能和免疫性能降低,病死率增加。为减缓应激的不良影响,日粮中常添加 VC。VC 作为抗应激营养因子,可提高家禽的生产性能和免疫性能。VC 添加剂量及添加方式不同,其抗应激的效果也不同。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与药品

新城疫疫苗开—Lasota 系 500 羽活疫苗,陕西维康生物发展有限公司生产;VC,山东农业大学保健品厂提供;肌酸磷酸激酶(CPK)试剂盒,上海长征医学科学有限公司生产;血清葡萄糖(Glu)试剂盒,河北保定长城临床试剂公司生产。

### 1.2 试验设计

从 25 周龄黄金褐壳商品蛋鸡中挑选出体质量、产蛋率和蛋质量接近的 96 只试验鸡,随机分为 8 组,每组 4 个重复,每重复 3 只鸡。试验鸡饲养于 2 间人工控温室内,每室 4 组。第 26 周开始试验,第 31 周结束。采用 2×4 析因设计,试验因素为免疫接种与日粮中 VC 的添加浓度。免疫接种为新城疫

疫苗(NDV)或水(NNDV),VC 添加浓度为 0、200、400 和 1 200 mg/kg 4 个处理。

试验基础日粮配方及营养水平玉米为 64%,豆粕 23%,贝壳粉 8%,添加剂预混料 5%,代谢能 11.76 MJ/kg,粗蛋白 16.5%,钙 3.6%,有机磷 0.5%。基础日粮中添加不同量的 VC,配成试验日粮,密封闭光保存。

### 1.3 试验内容和方法

试验第 1 天早晨 08:00 蛋鸡空腹称质量后,立即升温至 32℃,同时各组蛋鸡饲喂相应的试验日粮。蛋鸡自由饮水,光照 17L/7D。试验第 3 天早晨 08:00 NDV 处理组蛋鸡 NDV 接种,疫苗用生理盐水稀释后每只滴鼻点眼 1 滴,NNDV 处理组每只滴鼻点眼 1 滴生理盐水。

第 6、10、17 和 24 天早晨 08:00 蛋鸡全部空腹翅静脉采血,37℃恒温凝固后,2 000 r/min 离心 5 min,分离制备血清,测定血清 CPK 活性和葡萄糖浓度。

### 1.4 数据处理

数据采用 SAS 软件处理,多重比较采用新复极差检验,结果用平均数±标准误差( $\bar{X} \pm S$ )表示。

收稿日期:2006-09-29

2 结果分析

2.1 VC对蛋鸡 CPK活性的影响

随着应激时间的延长,NDV 蛋鸡和 NNDV 蛋鸡 CPK活性极显著降低 ( $P < 0.01$ )。对于 NDV 蛋鸡,热应激第 6 天 400 mg/kg VC 组 CPK 活性极显著低于不添加 VC 组 ( $P < 0.01$ ),与 200 和 1 200 mg/kg VC 组无显著差异,第 10、17 和 24 天各组无显著差异。对于 NNDV 蛋鸡,热应激第 6 天 400 mg/kg VC 组显著低于不添加 VC 组 ( $P < 0.05$ ),与 200 和 1 200 mg/kg VC 组无显著差异,第 10、17 和 24 天各组无显著差异。对于 NDV 蛋鸡和 NNDV 蛋鸡,整个应激期 400 mg/kg VC 组 CPK 活性平均值低于其他组,见表 1。

2.2 VC对蛋鸡 Gu 浓度的影响

从表 2 看出,随着应激时间的延长,NDV 蛋鸡和 NNDV 蛋鸡 Gu 先升高,然后逐渐降低。对于 NDV 蛋鸡,热应激第 6 和 10 天,400 mg/kg VC 组 Gu

浓度显著低于 0 和 200 mg/kg VC 组 ( $P < 0.05$ ),而第 17 和 24 天与其他 3 组无显著差异。对于 NNDV 蛋鸡,热应激第 6、10、17 和 24 天 400 mg/kg VC 组 Gu 浓度与其他组无显著差异。对于 NDV 蛋鸡和 NNDV 蛋鸡,整个应激期间 400 mg/kg VC 组 Gu 平均值低于其他组。

3 讨论

应激时,家禽自身通过各种生理调节以适应应激。如家禽适应应激则能生存,否则机体逐渐衰退直至死亡。为减缓应激的不良影响,人们常添加 VC。正常情况下,家禽可合成 VC,饲料中不必添加;但在应激状态下,机体合成 VC 减少,无法满足需要,需要额外补充。

CPK 活性是反映动物在应激状态下的敏感指标。CPK 是一种器官特异性酶,其功能是催化磷酸腺苷中的高能磷酸转移到肌酸分子上,生成磷酸肌酸而储存能量。正常情况下,CPK 由于细胞的屏障

表 1 热应激下添加 VC 对蛋鸡 CPK 活性的影响 u/L

热应激时间	VC 添加浓度/(mg kg <sup>-1</sup> )				$\bar{x}$	显著性
	0	200	400	1 200		
NDV 蛋鸡						
第 6 天	780 ±55 <sup>A</sup>	642 ±106 <sup>B</sup>	562 ±68 <sup>B</sup>	636 ±93 <sup>B</sup>	655 ±78 <sup>A</sup>	时间 ( <i>P</i> < 0.01) VC ( <i>P</i> < 0.01)
第 10 天	497 ±20	568 ±84	472 ±38	485 ±37	505 ±38 <sup>B</sup>	
第 17 天	273 ±54	324 ±34	250 ±47	300 ±28	287 ±28 <sup>C</sup>	
第 24 天	102 ±21	111 ±24	96 ±17	116 ±19	106 ±17 <sup>D</sup>	
$\bar{x}$	413 ±293 <sup>A</sup>	411 ±242 <sup>B</sup>	345 ±211 <sup>A</sup>	384 ±225 <sup>A</sup>		
NNDV 蛋鸡						
第 6 天	713 ±75 <sup>a</sup>	673 ±114 <sup>ab</sup>	608 ±31 <sup>b</sup>	586 ±50 <sup>b</sup>	645 ±49 <sup>A</sup>	时间 ( <i>P</i> < 0.05) VC ( <i>P</i> < 0.01)
第 10 天	478 ±79	485 ±30	450 ±70	444 ±67	464 ±16 <sup>B</sup>	
第 17 天	264 ±61	283 ±57	241 ±49	260 ±65	262 ±17 <sup>C</sup>	
第 24 天	106 ±10	97 ±18	90 ±16	88 ±11	100 ±10 <sup>D</sup>	
$\bar{x}$	332 ±264 <sup>a</sup>	338 ±249 <sup>a</sup>	307 ±228 <sup>b</sup>	309 ±217 <sup>b</sup>		

注:表中数据肩注大写字母不同者,表示差异极显著,小写字母不同者,表示差异显著;数据以  $\bar{x} \pm s$  表示

表 2 热应激下添加 VC 对蛋鸡 Gu 浓度的影响 mmol/L

热应激 时间	VC 添加浓度/(mg kg <sup>-1</sup> )				$\bar{x}$	显著性
	0	200	400	1 200		
NDV 蛋鸡						
第 6 天	24.1 ±5.6 <sup>a</sup>	23.9 ±2.8 <sup>a</sup>	19.4 ±1.6 <sup>b</sup>	23.9 ±2.1 <sup>ab</sup>	22.8 ±2.0 <sup>A</sup>	时间 $P<0.01$ VC $P<0.01$
第 10 天	25.7 ±2.4 <sup>a</sup>	24.5 ±2.1 <sup>a</sup>	22.6 ±2.9 <sup>b</sup>	24.2 ±3.1 <sup>b</sup>	24.4 ±1.4 <sup>A</sup>	
第 17 天	23.2 ±0.9	23.1 ±2.6	21.6 ±2.3	22.6 ±1.1	22.6 ±1.3 <sup>A</sup>	
第 24 天	19.7 ±1.9	21.6 ±1.7	18.2 ±1.2	21.1 ±1.2	20.1 ±1.4 <sup>B</sup>	
$\bar{x}$	21.7 ±2.8 <sup>B</sup>	21.6 ±2.7 <sup>B</sup>	19.7 ±2.1 <sup>A</sup>	21.2 ±2.0 <sup>B</sup>		
NNDV 蛋鸡						
第 6 天	20.3 ±1.6	20.4 ±0.4	19.1 ±1.9	23.9 ±1.1	21.0 ±1.8 <sup>B</sup>	时间 $P<0.01$ VC $P<0.05$
第 10 天	27.8 ±1.5	26.8 ±0.6	25.0 ±2.0	25.7 ±1.8	26.3 ±1.1 <sup>A</sup>	
第 17 天	24.2 ±1.3	23.6 ±1.2	22.2 ±1.6	22.8 ±1.3	23.2 ±0.9 <sup>B</sup>	
第 24 天	21.1 ±1.2	22.3 ±0.6	21.7 ±1.5	22.1 ±1.6	21.9 ±0.5 <sup>B</sup>	
$\bar{x}$	25.3 ±3.3 <sup>b</sup>	24.9 ±2.7 <sup>ab</sup>	23.5 ±2.4 <sup>a</sup>	24.1 ±1.6 <sup>ab</sup>		

注:同表 1 注

作用不易逸出,仅由于细胞的不断更新而少量释放入血,动物热应激时由于肌肉能量供应不足,肌肉营养不良,细胞受损,细胞膜的通透性升高,导致肌肉中的CPK逸出,使血浆CPK浓度成倍增加。CPK的升高可作为动物热应激的一个重要指标。试验中添加400 mg/kg VC后,CPK活性降低,表明添加VC可降低应激的不良影响,该结果与报道VC可减缓应激的不良影响,提高动物的生产性能或免疫性能结果一致。在热应激第6天添加有效,而后无效,表明随着应激时间的延长,机体可能对应激逐渐适应。因此建议在应激早期添加VC。

正常情况下,机体内的血糖处于稳定的动态平衡中。长期高血糖或低血糖都会导致畜禽衰竭死亡。热应激下,蛋鸡体内血糖有升高、降低和不变化等不同报道。试验中,热应激下,血糖升高,添加VC后血糖降低,与K Sahin的报道一致。在热应激和免疫接种双重应激下,VC对蛋鸡血糖的影响尚无报道。这项试验中热应激或免疫应激初期添加VC,可降低NDV蛋鸡和NNDV蛋鸡的血糖水平,说明添加VC可防止血糖的升高,有利于蛋鸡的生存。应激后期添加VC对NDV蛋鸡和NNDV蛋鸡血糖无影响,可能因为蛋鸡适应了应激。VC对血糖的影响机制有待进一步研究。

NDV蛋鸡和NNDV蛋鸡应激程度不同,VC抗应激的效果不同。NDV蛋鸡应激程度严重于NNDV蛋鸡,添加400 mg/kg VC后,NDV蛋鸡的CPK及Glu平均值高于NNDV蛋鸡。NDV蛋鸡及NNDV蛋鸡的CPK及Glu值变化情况与其生产性能、免疫性能变化相符,一方面表明添加400 mg/kg添加剂量抗应激效果较好,另一方面应激程度不同,VC添加相同剂量的抗应激效果也不同。因此生产实践中应注意,应激方式和应激程度不同,在蛋鸡日粮中添加同等剂量VC的抗应激效果有时也不同。在蛋鸡日粮中应合理添加VC。

## 参考文献

- [1]盛清凯,武英,赵红波,等. 热应激下VC对蛋鸡生产性能的影响. 中国家禽学报,2005,9(1): 15 - 17
- [2]盛清凯,武英,王文志. 添加VC对热应激蛋鸡免疫性能的影响. 畜牧与兽医,2006,38(1):38 - 40

- [3]Sahin K, Onderci M, Sahin N, et al. Dietary Vitamin C and Folic Acid Supplementation Ameliorates the Detrimental Effects of Heat Stress in Japanese Quail. J. Nutr., 2003(133):1882 - 1886
- [4]Lohakare J D, Ryu M H, Hahn T W, et al. Effects of Supplemental Ascorbic Acid on the Performance and Immunity of Commercial Broilers. Journal of Applied Poultry Research, 2005(14):10 - 19
- [5]刘凤华,董玉芳. 蛋鸡热应激中血液理化指标动态变化规律的研究. 家畜生态,1998,19(3):1 - 5
- [6]何世山,金小军. 高温对肉鸡血液生化指标的影响. 浙江大学学报,2003,29(3):311 - 314
- [7]董淑丽,王占彬,雷雪芹,等. 热应激对动物血液生化指标的影响. 家畜生态,2004,25(2):54 - 57
- [8]Sahin K, Sahin and N, Kucuk O. Effects of chromium, and ascorbic acid supplementation on growth, carcass traits, serum metabolites, and antioxidant status of broiler chickens reared at a high ambient temperature (32 °C). Nutrition Research, 2003,23(2): 225 - 238

通讯地址:山东省济南市历城桑园路10号  
250100

## 杭州汇能生物技术 有限公司乔迁公告

尊敬的客户:

因发展需要,我公司于2006年11月28日乔迁新址。

原址:杭州天目山路376号龙都大厦七楼

现址:杭州西溪路525号浙大科技园A座  
西区306室

原联系电话及传真仍保持不变

总机:0571 - 85025401

传真:0571 - 85025474

新增营销中心直线传真:0571 - 87850111

以上变更敬请各位关注,对因迁址给您带来的不便深表歉意。感谢您对汇能公司一直以来的大力支持!

杭州汇能生物技术有限公司