

不同剂量甜菜碱对热应激肉鸡组织器官发育的影响^①

安立龙, 效 梅, 黄志毅, 郑 枢, 张 艳, 谢月华
(湛江海洋大学, 广东 湛江 524088)

[摘 要] 选择将 1 日龄肉用仔鸡 200 只, 随机分成 3 组, 在试验期内, 环境温度为 28~31℃, 湿度为 83~87%。对照组仅喂基础日粮, 试验组喂基础日粮+19.9 266.86.7 18.4.3 234.89.4 259..0 225 10.

表 2 甜菜碱对热应激肉用仔鸡泌尿、循环、呼吸器官重量的影响

Table 2 The influence of betaine on growth of tissue and organ of circulatory system and respiratory system

W W C K . e t

对肝脏造成损伤。
2 2 3 胰 对照组在 38~ 47 日龄胰腺重量增加较快, 试验 1 组在 28~ 57 日龄胰腺重量增加较快, 试验 2 组在 28~ 47 日龄胰腺重量增加较快。

表 3 甜菜碱对热应激肉用仔鸡消化器官的影响

Table 3 The

三组鸡的脾脏在色泽质地方面没有明显的差异,脾脏呈球形,棕红色,对照组鸡脾脏中的脾小结小而少,发生中心不明,而试验1组鸡和试验2组鸡脾小结大得多,发生中心明显,结构完整,淋巴细胞分布均匀,脾小梁间质减少,皮质、髓质结构完整。这说明,热应激对肉鸡脾组织产生不良影响,适量甜菜碱可以减弱热应激对肉鸡脾的损伤,促进脾脏淋巴细胞的产生,提高机体免疫力。

三组鸡的法氏囊在色泽质地方面没有明显的差异,法氏囊呈椭圆形盲囊状,乳白色,对照组的法氏囊施丹组士滤泡小而少,有的细胞排空,有的淋巴细胞核固缩或破碎,而试验1组 试验2组粘膜、粘膜下层、肌层、浆膜结构完整。这说明,热应激对肉鸡法氏囊组织产生不良影响,适量甜菜碱可以减弱热应激对法氏囊的损伤,提高机体免疫力。

在
著(P)

有明显的差异,胸腺一长连。对照组鸡的胸腺皮质发育

鹽類和淋巴细胞少, 皮质髓质的淋巴细胞都有核固

2.4 甜菜碱对肉用仔鸡内分泌器官重量的影响

2 4 1 甲状腺 在 17~47 日龄, 对照组鸡甲状腺的重量逐渐减小, 试验 1 组、试验 2 组鸡甲状腺的重量逐渐增加。在 47 日龄, 试验 1 组鸡比对照组甲状腺的重量显著增加 ($P < 0.05$), 增重 0.0949 g。在其它各阶段, 与对照组相比较, 试验 1 组鸡甲状腺重量差异不显著。在试验期内, 与对照组和试验 1 组比较, 试验 2 组甲状腺重量差异不显著 ($P > 0.05$)。试验 1、2 组、对照组的甲状腺呈椭圆形, 色暗红, 实质细胞排列成单层, 大小不一, 近似球形的滤泡。

3 讨 论

3.1 甜菜碱影响肉用仔鸡主要器官发育的原因

本研究表明, 试验 1 组、试验 2 组的(肌胃+ 腺胃)、肝、胰、心脏、肺和肾脏等器官的重量都比对照组重, 对照组鸡出现肺气肿, 心肌出血, 这是由于热应激肉鸡的呼吸加强, 心率加快, 而对肺泡和心肌细胞造成损害。在热应激条件下, 肉鸡的免疫器官发生结构性变化(如对照组的法氏囊滤泡变小变少, 胸腺皮质变薄, 脾脏中的脾小结变小), 而试验 1 组和试验 2 鸡组则没有出现这些现象, 主要原因是: (1) 甜菜碱有促进体内蛋白质合成, 抑制蛋白质分解的作用, 使组织中蛋白质沉积增加, 其机制是: 甜菜碱可以大幅度提高血清 IGF-I(胰岛素样生长因子)水平, IGF-I 能增强体细胞对氨基酸的摄取利用, 促进蛋白质的合成, 同时减少氨基酸的分解, 使机体氮的贮留增加, 呈正氮平衡。甜菜碱是高效的甲基供体, 添加甜菜碱可速使蛋白质的合成和稳定性增加^[7]。甜菜碱使内脏器官的细胞数量增加, 体积增大, 从而使内脏器官如胃(肌胃+ 腺胃)、肝、胰、心脏、肺、肾脏、睾丸、胸腺、脾脏、法氏囊的重量增加, 提高肉鸡的生产性能, 缓解热应激。(2) 甜菜碱具有抑制神经细胞兴奋, 降低神经系统对环境刺激的敏感性而增强动物的抗应激能力。高半胱氨酸(甜菜碱脱甲基后的产物)是一种兴奋性氨基酸, 也是脑内 GABA 合成酶- 谷氨酸脱羧酶(GAD)的抑制剂。甜菜碱通过促进体内高半胱氨酸向蛋氨酸的转化, 降低体内高半胱氨酸的含量, 减轻对 GAD 活性的抑制, 有利于脑内 GABA 的合成, 从而加强对中枢的抑制作用, 缓解热应激对内脏器官的影响。(3) 甜菜碱具有较强的抗氧化性质; 甜菜碱可以有效保护维生素 C, 缓解家禽热应激。

本研究表明, 在高温环境中, 对照组鸡出现脂肪肝现象, 其原因是热应激使肝血液循环变慢, 减缓了肝脏脂肪的代谢, 出现了脂肪肝。试验组鸡则没有脂肪肝的原因是甜菜碱通过促进体内磷脂的合成, 一方面降低了肝脏中脂肪生成酶的活性, 另一方面又促进了肝脏中载脂蛋白的合成, 从而促进了肝脏中脂肪的迁移, 降低肝脏中甘油三酯的含量。据报道, 甜菜碱能显著提高肉雏鸡肌肉和肝脏中游离肉碱和酸不溶肉碱的含量, 而肉碱有助于长链脂肪酸的 β -氧化。这说明甜菜碱通过促进脂肪的分解和抑制脂肪的合成双重作用来降低体脂。

本试验结果表明, 对照组鸡的肺有充血现象, 试

验组肉鸡肺脏则没有充血现象, 其原因是甜菜碱对渗透压的激变具有缓冲作用。当肉鸡处于热应激状态, 鸡热喘息引起外界渗透压发生激变, 甜菜碱能被细胞吸收以维持正常的渗透压平衡, 同时防止细胞中水分的流出和盐类的侵入, 避免了由于蒸发散热而造成呼吸道细胞水分的急剧变化而对呼吸道产生损伤。

3.2 甜菜碱影响肉仔鸡分泌系统器官发育的原因

在高温环境中, 家禽为了降低体内的基础代谢, 减少体热的产生。肉用仔鸡甲状腺素分泌减少, 甲状腺变小^[7], 这可以从本试验对照组 17~47 日龄的变化看出: 甲状腺逐渐变小。高温中, 外周神经把热刺激传到中枢神经系统, 下丘脑分泌的促肾上腺皮质激素作用于脑垂体, 使之分泌促肾上腺皮质激素经血液循环到肾上腺, 使肾上腺皮质重量增加, 从而使肾上腺变大。

本研究表明, 在 17~47 日龄, 试验 1 组、试验 2 组肉鸡甲状腺的重量逐渐增加, 肾上腺的重量逐渐减少, 这是由于甜菜碱对神经内分泌的影响的结果。在下丘脑存在着 N 2 甲基 D 2 天门冬氨酸(NMDA)受体, 其超分子结构上存在着甘氨酸的结合位点和调节位点。NMDA (N 2 甲基 D 2 天门冬氨酸)与 NMDA 受体结合以后, 引起 NMDA 受体的信使 RNA 大量表达, 使 NMDA 受体增多, 而 NMDA 受体能促进下丘脑释放促垂体释放激素。这样甜菜碱通过间接激活下丘脑 NMDA 受体, 增强了下丘脑的内分泌机能, 从而促进了下丘脑激素的释放, 进一步促进腺垂体释放 GH(生长素)、FSH 和 LH, 抑制 ACTH 等释放。这样, 缓和了热应激对肉鸡的损伤。

参考文献

- [1] 文希修, 王冬梅, 李继秋. 甜菜碱的营养生理功能和应用[J]. 中国饲料, 2001, 6: 22-23
- [2] 朱曲波. 甜菜碱及其营养功能[J]. 江西饲料, 2002, 4: 11
- [3] 王友明, 汪以真, 颜新春. 甜菜碱在肉鸡营养上的作用及其机理[J]. 中国畜牧杂志, 2002, 6: 40
- [4] 占秀安. 甜菜碱促进肉鸡生长的作用机理研究[J]. 浙江农业学报, 2000, 12(4): 209-212
- [5] 王金全, 周岩华. 甜菜碱能改善被球虫感染的肉仔鸡生长性能[J]. 中国饲料, 2002, 8: 14-15
- [6] 李绍钰. 热应激对家禽的影响及缓解措施[J]. 中国家禽, 1998, 20(6): 35-37
- [7] 朱孝乾译. 甜菜碱有助于减轻家禽的热应激[J]. 《World Poultry》June, 2002, 19: 55
- [8] 李雪, 李玉芝. 高温与克伦特对肉仔鸡生产性能及胴体性状的影响[J]. 黑龙江畜牧兽医, 1998, 2: 11-14

