

壳聚糖硒对饲喂黄曲霉毒素 B₁ 小鼠生长及抗氧化功能的影响

刘若云 傅春妮 胡婷婷 郑祉迅 秦顺义*

天津农学院动物科学与动物医学学院 / 天津市农业动物繁育与健康养殖重点实验室, 天津 300384

摘要 60 只昆明小鼠, 随机均分为 C 组、AF 组和 AF-Se 组, 分别饲喂基础日粮、添加 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ AFB₁ 的基础日粮、添加 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ AFB₁ 和 0.2 mg/kg 的壳聚糖硒的基础日粮, 试验期 30 d。试验结果表明: AF 组小鼠末重、增重、肝脏 T-AOC 和 GSH-Px 活性较 C 组均显著或极显著降低; 而 AF-Se 组小鼠末重、增重、肝脏 T-AOC 和 GSH-Px 活性较 AF 组均显著或极显著升高; 且 AF-Se 组小鼠末重、增重、肝脏 T-AOC 和 GSH-Px 活性与 C 组相比均无显著差异。说明壳聚糖硒能缓解黄曲霉毒素 B₁ 所导致的小鼠生产性能和抗氧化功能降低。

关键词 壳聚糖硒; AFB₁; 小鼠; 生长; 抗氧化

黄曲霉毒素是能够引起畜禽生长性能下降、免疫功能降低和繁殖机能障碍的霉菌毒素, 其危害性已为人们所熟知。研究表明硒对黄曲霉毒素的毒性作用有一定拮抗效果^[1], 而壳聚糖硒是能够发挥壳聚糖和有机硒的双重作用的有机硒制剂^[2], 其对黄曲霉毒素毒性作用的研究未见报道。因此, 本试验研究壳聚糖硒对饲喂黄曲霉毒素 B₁(AFB₁) 小鼠生长和抗氧化功能的影响, 以期为其应用提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

壳聚糖硒 (天津农学院临床兽医学实验室制备, 硒含量 58.46 mg/kg); AFB₁ (上海源叶生物科技有限公司)。

1.2 试验动物与处理

4 周龄昆明小鼠 60 只 (雌雄各半), 适应性饲喂 3 d 后, 随机分为 3 个处理组: C 组饲喂基础日粮; AF 组饲喂 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ AFB₁ 的基础日粮; AF-Se 组饲喂 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ AFB₁ 和 0.2 mg/kg 壳聚糖硒的基础日粮; 小鼠自由采食、饮水, 隔天换垫料, 试验期

为 30 d。

1.3 测定指标及方法

1) 生产性能。分别于试验开始和结束时, 禁食 12 h 后对每只小鼠称重; 计算生产性能相关指标。

2) 血液抗氧化功能。试验结束时, 颈椎脱臼法处死小鼠后迅速取肝脏, 并立即采用南京建成生物技术研究所的检测试剂盒对肝脏总抗氧化能力 (T-AOC)、谷胱甘肽过氧化物酶 (GSH-Px) 活性、丙二醛 (MDA) 含量进行测定。

1.4 数据分析

数据均以平均数 \pm 标准差表示, 采用 SPSS 22.0 统计软件中 ANOVA 对数据进行检验, 用 LSD 法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 壳聚糖硒对饲喂 AFB₁ 小鼠生长的影响

AF 组小鼠末重和增重较 C 组分别降低了 11.02% 和 53.97% ($P < 0.05$); 而 AFB₁-壳聚糖硒小鼠组末重和增重较 AF 组分别升高了 8.57% 和 107.9% ($P < 0.05$); 且 AF-Se 组小鼠末重和增重与

收稿日期: 2020-04-22

基金项目: 天津市大学生创新创业训练计划项目 (201910061087)

* 通讯作者

刘若云, 女, 1998 年生, 本科在读。

C 组相比均无显著差异 ($P>0.05$) (图 1)。

2.2 壳聚糖硒对饲喂 AFB₁ 小鼠抗氧化功能的影响

AF 组小鼠肝脏 T-AOC 较 C 组降低了 35.86% ($P<0.05$), AF 组小鼠肝脏 GSH-Px 活性较 C 组降低

了 26.19% ($P<0.01$); 而 AF-Se 组小鼠肝脏 T-AOC 较 AF 组升高了 40.73% ($P<0.05$), AF-Se 组小鼠肝脏 GSH-Px 活性较 AF 组升高了 41.03% ($P<0.01$); 且 C 组和 AF-Se 组小鼠肝脏 T-AOC 和 GSH-Px 活

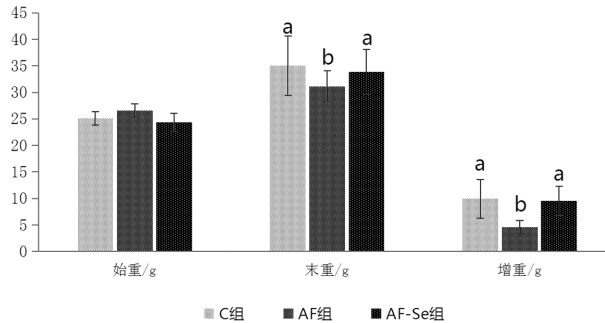


图 1 壳聚糖硒对饲喂 AFB₁ 小鼠生长的影响

注:标注的不同大写字母表示差异极显著 ($P<0.01$),不同小写字母表示差异显著 ($P<0.05$),相同字母表示差异不显著 ($P>0.05$),下同。

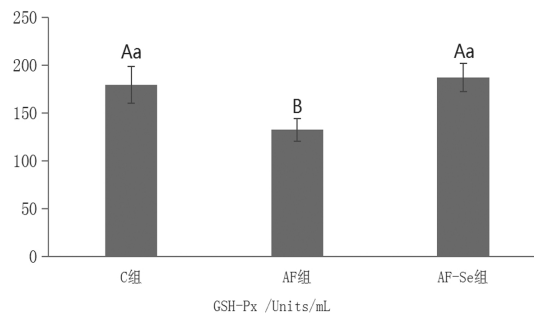


图 2 GSH-Px 活性

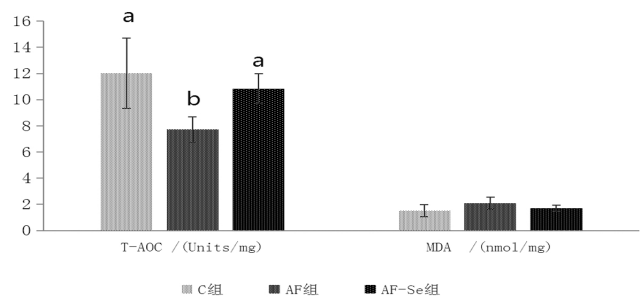


图 3 T-AOC 和 MDA 水平

性均无显著差异 ($P>0.05$) (图 2-图 3)。

3 讨论

黄曲霉毒素导致畜禽的生产性能降低已为人们所共识^[3-4],研究发现硒可提高黄曲霉毒素导致的生产性能下降^[25]。研究表明,壳聚糖硒可发挥有硒和壳聚糖的双重作用,能够增加肉鸡的采食量,提高生产性能^[6]。本试验结果也表明,添加壳聚糖硒可缓解 AFB₁ 引起的小鼠末重和增重降低,提高小鼠生产性能。

氧化损伤在 AFB₁ 的毒性作用中起重要作用,硒能通过影响动物机体 GSH-Px 的活性,有效地降低或消除黄曲霉毒素 B₁ 毒性^[7]。石达友^[8]发现,硒能够缓解 AFB₁ 引起的雏鸭 T-AOC、GSH-Px 降低和 MDA 升高,增加机体抗氧化的功能。本试验结果表明,壳聚糖硒能缓解 AFB₁ 导致的小鼠肝脏抗氧化功能降低,这与前述研究结果一致。

参考文献

[1] 王宏祥,秦顺义,黄宝霞,等.富硒乳酸菌对饲喂黄曲霉毒素日粮

肉鸡生产性能和抗氧化功能的影响 [J]. 畜牧与兽医,2014,46 (6):87-89.

[2] 方静,曹笋,李振.壳聚糖硒对肉仔鸡免疫功能及抗氧化作用的影响[J].粮食与饲料工业,2013,12(2):48-50.

[3] FENG G D, HE J, AO X, et al. Effects of maize naturally contaminated with aflatoxin B1 on growth performance, intestinal morphology, and digestive physiology in ducks [J]. Poultry Science, 2017 (96):1948-1955.

[4] 李平,廖吉林.黄曲霉毒素污染玉米对雏鸭生产性能、养分消化及血清生化指标的影响[J].饲料研究,2019,42(12):62-65.

[5] GUO S, SHI D, LIAO S, et al. Influence of selenium on body weights and immune organ indexes in ducklings intoxicated with aflatoxin B1 [J]. Biological trace element research, 2012, 146 (2):167-170.

[6] 高忠新,孙淑静,李振.壳聚糖硒对肉仔鸡生产性能、肠道菌群的影响[J].粮食与饲料工业,2013(9):42-44,48.

[7] 冯跃生. 硒对黄曲霉毒素 B1 所致乌骨鸡肝脏损害的保护作用 [J]. 中国兽医科技, 1997, 27(4):28-29.

[8] 石达友. 硒对黄曲霉毒素 B1 中毒雏鸭血清抗氧化功能的影响 [C]. 中国畜牧兽医学学会家畜内科学分会第七届代表大会暨学术研讨会论文集(下册), 2011:289-293.

【责任编辑:胡敏】