

T-2 毒素对肉鸡器官相对重量和生产性能的影响

吴彩霞 译, 史诺彬 校、摘

摘要: 本研究目的是通过体内试验, 评估饲料中不同浓度的 T-2 毒素对肉鸡器官相对重量和生产性能的影响。在一个为期 17 d 的试验中, 将 50 只 22 日龄肉用公鸡分成 5 组, 并按 0.0、0.5、1.5、4.5 和 13.5 mg/kg 的浓度分别在对照、T 0.5、T 1.5、T 4.5 和 T 13.5 组饲料中添加 T-2 毒素。结果表明: 当添加浓度达 4.5 和 13.5 mg/kg 时, 肉鸡耗料量和增重均下降。

关键词: 霉菌; T-2 毒素

1 绪论

镰孢菌大概是北温带地区最流行的产毒真菌, 且常见于美洲、欧洲和亚洲地区种植的谷物(Creppy, 2002)。镰孢菌属中数种真菌均可产生一种叫 T-2 毒素的霉菌毒素, 研究表明 T-2 毒素是谷物、饲料和蔬菜的一种天然污染物(Jelinek 等, 1989)。霉菌毒素可表现出多种生物学效应, 其单种霉菌毒素具有遗传毒性、致癌性、胚胎毒性、神经毒性、免疫调节性或致畸性等(Smith 等, 1995)。Madhyastha 等(1994)证明, 在对 16 种单端孢霉烯族毒素进行的研究中, T-2 毒素的相对毒性最高。已有报道 T-2 毒素对于人、各种畜禽以及实验动物会产生毒性作用。T-2 毒素的慢性中毒特征性症状是: 食欲下降、体重减轻、营养效率下降、神经-内分泌系统紊乱以及对免疫学的毒害作用(Larsen 等, 2004)。T-2 毒素可导致肉鸡采食量和增重下降(Wyatt 等, 1973b)、严重口腔溃疡(Hoerr 等, 1982)、羽毛状况变差(Wyatt 等, 1975)、神经功

能紊乱(Wyatt 等, 1973a)和凝血障碍(Doerr 等, 1981)。

他们的研究揭示, 在禁止使用抗生素后, 断奶仔猪在第一生长阶段中的平均日增重下降了 2.6%, 死亡率提高了 0.6%, 2001 年畜牧业生产中治疗用抗生素使用量从 1997 年的 56 t 增加至 95 t^{*}。结果, 每头猪的生产成本增加了 1.03 欧元。

^{*}注: 95 t 治疗用抗生素使用量中, 用于治疗猪病的用量约占 80%。2003 年抗生素总使用量为 1994 年的一半。

8 欧洲的抗生素生长促进剂应用简史

1950 年代~1960 年代: 发现青霉素对动物生长和健康具有积极的作用;

1970 年: 欧洲首次颁布抗生素用作饲料添加剂的相关法规;

1986 年: 瑞典禁止抗生素生长促进剂用作饲料添

加剂;

1995 年: 丹麦禁止在猪饲料中添加阿伏霉素;

1 材料与方法

1.1 试验鸡和试验日粮

选用 1 日龄罗斯 308 肉用公雏鸡, 地面平养, 1~18 日龄喂商品开食料, 18~21 日龄喂生长饲料。试验于 22 日龄开始, 肉鸡于试验开始日起转为单笼饲养, 并提供 27℃ 室温和连续光照、自由饮水和自由采食。同时随机分成 5 个试验组(每组 10 羽), 每个试验组饲喂含不同 T-2 毒素浓度的饲料(日粮处理)(表 1), 每周和屠宰前记录饲料消耗量和增重。试验 17 d 后, 采用颈椎脱位法和放血法扑杀。测定肝、脾、脑、肾、心、肌胃、小肠、大肠、法氏囊等器官的相对重量。

1.2 日粮和 T-2 毒素

日粮按玉米 61%、谷蛋白 6%、豆粕 24% 的、葵花

加剂;

1997 年: 欧洲禁止将阿伏霉素用作抗生素生长促进剂;

1998 年: 丹麦禁止在育肥猪生产中使用所有抗生素生长促进剂;

1999 年: 欧洲唯一允许使用的抗生素生长促进剂为盐霉素、黄霉素和阿维霉素;

2000 年: 丹麦禁止在断奶仔猪生产中使用抗生素生长促进剂;

2006 年: 欧洲禁止所有抗生素用作生长促进剂。

原 题 名: Natural growth promoters - a worldwide opportunity(英文)

原作者: Arthur Kroismayr(奥地利)



表 1 各试验组 T-2 毒素的日粮含量和日摄入量计算值

组别	日粮含量 ¹ (mg/kg)	日摄入量 ² (mg/kg 体重·d)
对照组	<0.01	ND
T 0.5	0.48	0.051±0.003
T 1.5	1.48	0.148±0.014
T 4.5	4.76	0.423±0.032
T 13.5	13.56	1.173±0.014

¹ 日粮 T-2 毒素含量为 3 次分析值的平均数;² 每组 10 羽试验鸡的“平均数±SD”, NO 表示没有可以测到的值。

籽和菜籽油 5%、石灰石 1.2%、盐 0.36% 和矿物质 - 维生素添加剂 0.5% 配合, 以满足 3~6 周龄鸡的营养需求 (NRC, 1994)。T-2 毒素以真菌培养物按事先确定好的浓度加入饲料。

1.3 统计分析

用 SAS/STAT 统计分析软件中的 GLM 程序对试验数据进行分析(SAS Inc., Gary, NC)。各组间差异用 Tukey 多重比较法进行分析, 以 $P < 0.05$ 的置信区间为差异显著性。

2 结果

2.1 增重、饲料效率

试验结束时, 饲料中添加 0.5 和 1.5 mg/kg (即 T0.5 组和 T1.5 组) 的 T-2 毒素对所测的生产性能指标无不利影响 (表 2)。然而, 当 T-2 毒素的添加浓度达 4.5 mg/g 时, 试验鸡的采食量和日增重显著下降; 浓度达 13.5 mg/kg 时, 试验鸡的日增重和耗料增重比显著低于其它各组 (表 2)。

表 2 毒素处理肉鸡的生产指标、白细胞 DNA 损伤情况、氧化应激参数¹

项目	对照组	T 0.5	T 1.5	T 4.5	T 13.5	SEM	P 值
增重(g/d)	88.3 ^a	88.7 ^a	86.2 ^{ab}	77.6 ^b	51.0 ^c	2.48	<0.01
耗料/增重比	1.66 ^b	1.67 ^b	1.65 ^b	1.70 ^{ab}	2.09 ^a	0.097	<0.01
器官相对重(g/100g 体重)							
肾脏	0.61 ^b	0.63 ^{ab}	0.65 ^{ab}	0.69 ^{ab}	0.72 ^a	0.023	<0.01
心脏	0.40 ^b	0.40 ^b	0.42 ^{ab}	0.40 ^b	0.47 ^a	0.019	0.02
肌胃	1.87 ^b	1.86 ^b	1.90 ^b	1.96 ^b	2.40 ^a	0.064	<0.01
脑	0.072 ^c	0.083 ^{bc}	0.086 ^{bc}	0.093 ^b	0.116 ^a	0.004	<0.01
小肠	2.90	2.73	2.63	2.71	3.17	0.138	0.07
大肠	0.40 ^b	0.56 ^a	0.53 ^{ab}	0.53 ^{ab}	0.64 ^a	0.036	<0.01

同一排中标有 a-c 不同字母的数值间差异显著 ($P < 0.05$)¹ n=10 (每组 10 羽鸡);² 450 nm 处的吸收值; IgA 测定用的血清稀释倍数为 30。

2.2 器官的相对重量

求出的器官相对重量作为一个可以反映器官形态和功能变化的参数。与对照组相比, T 4.5 和 T 13.5 组试验肉鸡脑的相对重量显著提高; 而仅 T 13.5 组试验肉鸡肾、心、肌胃、大肠的相对重量显著提高 (表 2)。各组试验肉鸡在肝脏、脾脏、法氏囊、胰腺的相对重量上无显著差异在 (数据未列出)。

3 讨论

由于非大环类的 A 类单端孢霉烯族毒素天然存在于谷物中, 并且具有很强的毒性, 因此这些毒素对家禽而言是一类很重要的霉菌毒素 (Bergsjö 等, 1993)。

Danicke 等 (2002) 研究表明, T-2 毒素的口服半数致死量为每千克体重大约 5 mg。

T-2 毒素对家禽的作用包括采食量减少、体增重下降和饲料效率降低 (Eriksen 和 Fettersson, 2004)。笔者的研究表明, 饲喂含 4.5 mg/kg 和 13.5 mg/kg T-2 毒素饲料的试验鸡耗料量显著减少, 同时伴随有生长受阻。这些研究结果与其他饲料中添加 2~6 mg/kg 纯合 T-2 毒素可降低试验鸡采食量和增重的研究结果一致; 而鸡喂给 T-2 毒素含量为 1 mg/kg 的饲料时, 并没出现采食量减少的情况 (Wyatt 等, 1973a; Kubena 等, 1994; Raju 和 Devegouda, 2000)。当鸡喂给 T-2 毒素含量为 10 mg/kg 的饲料时, 采食量和增重出现了严重下降 (Frankic 等, 2006)。

在本研究中 T-2 毒素对脾脏和法氏囊器官的相对重量没有影响, 这与 Vila 等 (2002) 的报道相反: Vila 等给小白鼠饲喂含 T-2 毒素的饲料后, 观察到了小白鼠器官相对重量发生了改变。然而, 在 T-2 毒素含量最高 (13.5 mg/kg) 的试验组中, 试验鸡肾脏、肌胃、脑和大肠的相对重量均显著高于对照组。当将 T-2 毒素用于 Danicke 等 (2003) 的试验中时, 心脏的相对重量也提高或没有变化。作者的研究结果支持 Kubena 等 (1997) 的结论, 即饲料中 T-2 毒素含量必须处于相对高的水平时才能改变器官的相对重量。

4 结语

本文作者认为:

4.1 饲料中添加 4.5 mg/kg 或更高浓度的 T-2 毒素可降低肉鸡的饲料消耗量, 从而使增重减少。

4.2 T-2 毒素必须在饲料中处于相对较高的水平时才能改变肉鸡器官的相对重量。

参考文献:

1. V. Rezar, T. Frankic, M. Narat, A. Levart, J. Salobir. Dose-Dependent Effects of T-2 Toxin on Performance, Lipid Peroxidation and Genotoxicity in Broiler Chickens. J. Poultry Science, 2007, Vol.86: 1155-1160.

本文经常翻译下列美国杂志的文章:《Pig International》、《Poultry International》、《Feed International》、《Feed Management》、《US Poultry》、《Egg Industry》。上述杂志的发行地址为: Watt Publishing Company 122 S. Welsby Ave. Mont. Morris, Illinois 61054-1496 USA