



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102940131 A

(43) 申请公布日 2013.02.27

(21) 申请号 201210530368.X

(22) 申请日 2012.12.11

(71) 申请人 江西新世纪民星动物保健品有限公司

地址 330096 江西省南昌市高新区艾溪湖一路 569 号

(72) 发明人 舒文林 贾海芳 晏永新 方学锋
江润蓓

(74) 专利代理机构 江西省专利事务所 36100
代理人 杨志宇

(51) Int. Cl.

A23K 1/16(2006.01)

A23L 1/015(2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 7 页

(54) 发明名称

一种新型霉菌毒素脱毒剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供的是一种新型霉菌毒素脱毒剂及其制备方法。本发明由 10-20 份藻类提取物、20-50 份酵母细胞壁、30-50 份蒙脱石、25-40 份枯草芽孢杆菌组成；各组份经粉碎机进行粉碎过筛，按重量配比进行复配，充分混匀制得成品。本发明可有效去除畜禽饲料中的霉菌毒素，并提高畜禽的机体免疫力，解除霉菌毒素引起的相关毒害作用，改善畜禽健康状况，促进生长，且低毒环保，适合工业化生产。

1. 一种新型霉菌毒素脱毒剂及其制备方法,其特征在于:包括下述重量配比的组分:藻类提取物 10-20 份、酵母细胞壁 20-50 份、蒙脱石 30-50 份、枯草芽孢杆菌 25-40 份;将上述组分分别用粉碎机进行粉碎,过筛 200 目,然后按重量配比进行复配,充分混匀,制得成品。

2. 如权利要求 1 所述的一种新型霉菌毒素脱毒剂及其制备方法,其特征在于:藻类提取物由海带提取物、巨藻提取物、马尾藻提取物、麒麟菜提取物中的一种或几种组成,各藻类提取物可以按任意比例配比;

藻类提取物的具体制备方法如下:

海带提取物的制备:加 50-70 倍海带粉质量的蒸馏水,于 300-500W 超声波、50-60℃ 条件下提取 30-60min;提取液于真空度 0.09-0.1Mpa、45-55℃ 条件下真空浓缩;再经喷雾干燥制得海带提取物粉末,其中进口风温为 160-180℃,出口风温为 100-110℃;

巨藻提取物的制备:加 10-25 倍巨藻粉质量的蒸馏水,充分溶解后加入巨藻粉质量 1.5-2.5% 的纤维素酶于 50-60℃ 水解 15-30min,再加巨藻粉质量 0.8-1.2% 的果胶酶于 55-65℃ 水解 60-100min,再加巨藻粉质量 1.5-2% 的果胶酶于 55-65℃ 水解 150-200min,将上述水解液沸水加热 5min 灭酶,冷却至室温,加 1/4 水解液重量的 1mol/L 氯化钙溶液沉淀,于 2000-3000r/min 转速下离心 5min;取沉淀真空浓缩后喷雾干燥制得巨藻提取物粉末;

马尾藻提取物的制备:加马尾藻粉质量 12-22 倍的蒸馏水进行超声波处理,功率为 100-120W,处理时间 10min;80℃ 水浴 6-8h,提取液过滤后离心,将上清液真空浓缩至 1/4 体积;浓缩液加入 3 倍体积的 95% 酒精,离心,所得沉淀喷雾干燥制得马尾藻提取物粉末;

麒麟菜提取物:加麒麟菜粉质量 40-65 倍的蒸馏水进行超声波处理,功率为 500-650W,处理时间 10min;加提取液 3 倍体积量的 95% 乙醇沉淀,离心过滤,喷雾干燥制得麒麟菜提取物粉末。

3. 如权利要求 1 所述的一种新型霉菌毒素脱毒剂及其制备方法,其特征在于:包括下述重量配比的组分:藻类提取物 18 份、酵母细胞壁 36 份、蒙脱石 42 份、枯草芽孢杆菌 30 份;将上述组分分别用粉碎机进行粉碎,过筛 200 目,然后按重量配比进行复配,充分混匀,制得成品。

4. 如权利要求 2 所述的一种新型霉菌毒素脱毒剂及其制备方法,其特征在于:藻类提取物由海带提取物、巨藻提取物、马尾藻提取物、麒麟菜提取物组成,且重量配比为海带提取物:巨藻提取物:马尾藻提取物:麒麟菜提取物=10:5:1:2;

藻类提取物的具体制备方法如下:

海带提取物的制备:加 60 倍海带粉质量的蒸馏水,于 400W 超声波、55℃ 条件下提取 40min;提取液于真空度 0.1Mpa、55℃ 条件下真空浓缩;再经喷雾干燥制得海带提取物粉末,其中进口风温为 175℃,出口风温为 105℃;

巨藻提取物的制备:加 25 倍巨藻粉质量的蒸馏水,充分溶解后加入巨藻粉质量 2.0% 的纤维素酶于 60℃ 水解 20min,再加巨藻粉质量 1.0% 的果胶酶于 65℃ 水解 80min,再加巨藻粉质量 1.6% 的蛋白酶于 65℃ 水解 180min,将上述水解液沸水加热 5min 灭酶,冷却至室温,加 1/4 水解液重量的 1mol/L 氯化钙溶液沉淀,于 2500r/min 转速下离心 5min;取沉淀真空浓缩后喷雾干燥制得巨藻提取物粉末;

马尾藻提取物的制备：加马尾藻粉质量 20 倍的蒸馏水进行超声波处理，功率为 110W，处理时间 10min；80℃水浴 7h，提取液过滤后离心，将上清液真空浓缩至 1/4 体积；浓缩液加入 3 倍体积的 95% 酒精，离心，所得沉淀喷雾干燥制得马尾藻提取物粉末；

麒麟菜提取物：加麒麟菜粉质量 55 倍的蒸馏水进行超声波处理，功率为 620W，处理时间 10min；加提取液 3 倍体积量的 95% 乙醇沉淀，离心过滤，喷雾干燥制得麒麟菜提取物粉末。

一种新型霉菌毒素脱毒剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及饲料添加剂领域,具体涉及一种新型霉菌毒素脱毒剂。

背景技术

[0002] 霉菌毒素是由霉菌或真菌产生的有毒有害物质。霉菌毒素是一种存在饲料和原料中的抗营养因子,是毒素很强的霉菌次生代谢产物。在饲料的加工、运输和贮存过程中都可能产生霉菌毒素,在饲料中常见且对动物健康和养殖业造成严重损害的霉菌毒素有:黄曲霉毒素、玉米赤霉烯酮、T-2 毒素、赭曲霉毒素等。

[0003] 每种霉菌毒素的毒性变化很大,这不仅取决于毒素的物理和化学性质,还与毒素的摄入量、持续摄入的时间、动物种类、性别、年龄、品种、生理状态、营养水平、环境因素等有关,霉菌毒素对动物的危害主要体现在:引起动物急慢性中毒;减少动物采食量;降低动物的生产性能、饲料转化率和繁殖性能;抑制免疫机能;同时残留在动物组织和产品中间接影响人的健康。由于霉菌毒素对谷物和饲料的污染是不可避免的,必须对污染了的饲料进行脱毒处理,以降低对动物的危害。目前对霉菌毒素脱毒处理主要有:机械脱毒、生物脱毒、化学脱毒及物理脱毒等方法。各类脱毒方法对饲料的霉菌毒素都具有一定的脱除效果,但是都存在一定缺陷。机械脱毒费时费力,且效力低下,不适合规模化生产;生物脱毒的转化过程缓慢且不完全,效力还需进一步研究;化学脱毒存在高残留问题。物理脱毒法主要是通过向饲料或谷物中添加各种吸附剂,降低霉菌毒素在胃肠道的吸收,从而使毒素排出动物体外,降低毒素对动物的伤害。目前,常见的霉菌毒素脱毒剂主要由活性炭、铝硅酸盐类、有机物类(如酵母细胞壁等)及其他树脂类(如消胆胺)。但是单一的脱毒剂吸附脱毒效果存在一定局限性,选取合适的脱毒剂组合,并确定科学的配比,弥补现有技术的缺陷,在吸附霉菌毒素的同时,增强动物机体免疫,缓解霉菌毒素对动物机体形成的危害,减少饲料霉变造成的损失,这将对饲料添加剂领域和养殖领域都产生巨大的现实意义。

发明内容

[0004] 针对现有技术的缺陷,本发明的目的在于提供一种新型霉菌毒素脱毒剂,可有效去除畜禽饲料中的霉菌毒素,并提高畜禽的机体免疫力,从而减少霉菌毒素对畜禽健康的影响。

[0005] 本发明的另一个目的在于提供一种新型霉菌毒素脱毒剂的制备方法。

[0006] 本发明通过下述技术方案实现:

一种新型霉菌毒素脱毒剂,包括下述重量配比的组分:藻类提取物 10-20 份、酵母细胞壁 20-50 份、蒙脱石 30-50 份、枯草芽孢杆菌 25-40 份;

将上述组分分别用粉碎机进行粉碎,过筛 200 目,然后按重量配比进行复配,充分混匀,制得新型霉菌毒素脱毒剂;每吨饲料中新型霉菌毒素脱毒剂的添加量为 1-3kg;

其中,藻类提取物由海带提取物、巨藻提取物、马尾藻提取物、麒麟菜提取物中的一种或几种组成,各藻类提取物可以按任意比例配比;

藻类提取物的具体制备方法如下：

海带提取物的制备：加 50-70 倍海带粉质量的蒸馏水，于 300-500W 超声波、50-60℃ 条件下提取 30-60min；提取液于真空度 0.09-0.1Mpa、45-55℃ 条件下真空浓缩；再经喷雾干燥制得海带提取物粉末，其中进口风温为 160-180℃，出口风温为 100-110℃；

巨藻提取物的制备：加 10-25 倍巨藻粉质量的蒸馏水，充分溶解后加入巨藻粉质量 1.5-2.5% 的纤维素酶于 50-60℃ 水解 15-30min，再加巨藻粉质量 0.8-1.2% 的果胶酶于 55-65℃ 水解 60-100min，再加巨藻粉质量 1.5-2% 的果胶酶于 55-65℃ 水解 150-200min，将上述水解液沸水加热 5min 灭酶，冷却至室温，加 1/4 水解液重量的 1mol/L 氯化钙溶液沉淀，于 2000-3000r/min 转速下离心 5min；取沉淀真空浓缩后喷雾干燥制得巨藻提取物粉末；

马尾藻提取物的制备：加马尾藻粉质量 12-22 倍的蒸馏水进行超声波处理，功率为 100-120W，处理时间 10min；80℃ 水浴 6-8h，提取液过滤后离心，将上清液真空浓缩至 1/4 体积；浓缩液加入 3 倍体积的 95% 酒精，离心，所得沉淀喷雾干燥制得马尾藻提取物粉末；

麒麟菜提取物：加麒麟菜粉质量 40-65 倍的蒸馏水进行超声波处理，功率为 500-650W，处理时间 10min；加提取液 3 倍体积量的 95% 乙醇沉淀，离心过滤，喷雾干燥制得麒麟菜提取物粉末；

其中，酵母细胞壁为农业部第 1126 号公告《饲料添加剂品种目录（2008）》中品种，购于安琪酵母股份有限公司；

其中，枯草芽孢杆菌为农业部第 1126 号公告《饲料添加剂品种目录（2008）》中品种，购于山东六和生物科技有限公司。

[0007] 本发明的新型霉菌毒素脱毒剂，将藻类提取物、酵母细胞壁、蒙脱石、枯草芽孢杆菌进行科学复配，可使各组分的脱毒效果产生协同作用，可提高畜禽的免疫能力，并有效脱除饲料中的霉菌毒素，双重保障畜禽的健康和安全。本发明的优点在于：

1) 本发明的新型霉菌毒素脱毒剂，对饲料中常见的黄曲霉毒素、玉米赤霉烯酮、T-2 毒素、赭曲霉毒素等霉菌毒素具有较强的脱毒效果；

2) 本发明的新型霉菌毒素脱毒剂可有效增强畜禽的机体免疫力和抗病毒能力，解除霉菌毒素引起的相关毒害作用，改善畜禽健康状况，促进生长；

3) 本发明的新型霉菌毒素脱毒剂主要通过生物转化、吸附等方式消除毒素的毒性，对畜禽、环境无害，畜禽长时间食用也不会产生不良反应或依赖症状。

具体实施例

[0008] 下面结合具体实施例对本发明作进一步描述。

[0009] 实施例 1、一种新型霉菌毒素脱毒剂，包括下述重量配比的组分：藻类提取物 18 份、酵母细胞壁 36 份、蒙脱石 42 份、枯草芽孢杆菌 30 份；

将上述组分分别用粉碎机进行粉碎，过筛 200 目，然后按重量配比进行复配，充分混匀，制得新型霉菌毒素脱毒剂；每吨饲料中新型霉菌毒素脱毒剂的添加量为 2kg；

其中，藻类提取物由海带提取物、巨藻提取物、马尾藻提取物、麒麟菜提取物组成，且重量配比为海带提取物：巨藻提取物：马尾藻提取物：麒麟菜提取物=10：5：1：2；

藻类提取物的具体制备方法如下：

海带提取物的制备:加 60 倍海带粉质量的蒸馏水,于 400W 超声波、55℃ 条件下提取 40min;提取液于真空度 0.1Mpa、55℃ 条件下真空浓缩;再经喷雾干燥制得海带提取物粉末,其中进口风温为 175℃,出口风温为 105℃;

巨藻提取物的制备:加 25 倍巨藻粉质量的蒸馏水,充分溶解后加入巨藻粉质量 2.0% 的纤维素酶于 60℃ 水解 20min,再加巨藻粉质量 1.0% 的果胶酶于 65℃ 水解 80min,再加巨藻粉质量 1.6% 的蛋白酶于 65℃ 水解 180min,将上述水解液沸水加热 5min 灭酶,冷却至室温,加 1/4 水解液重量的 1mol/L 氯化钙溶液沉淀,于 2500r/min 转速下离心 5min;取沉淀真空浓缩后喷雾干燥制得巨藻提取物粉末;

马尾藻提取物的制备:加马尾藻粉质量 20 倍的蒸馏水进行超声波处理,功率为 110W,处理时间 10min;80℃ 水浴 7h,提取液过滤后离心,将上清液真空浓缩至 1/4 体积;浓缩液加入 3 倍体积的 95% 酒精,离心,所得沉淀喷雾干燥制得马尾藻提取物粉末;

麒麟菜提取物:加麒麟菜粉质量 55 倍的蒸馏水进行超声波处理,功率为 620W,处理时间 10min;加提取液 3 倍体积量的 95% 乙醇沉淀,离心过滤,喷雾干燥制得麒麟菜提取物粉末;

其中,酵母细胞壁为农业部第 1126 号公告《饲料添加剂品种目录(2008)》中品种,购于安琪酵母股份有限公司;

其中,枯草芽孢杆菌为农业部第 1126 号公告《饲料添加剂品种目录(2008)》中品种,购于山东六和生物科技有限公司。

[0010] 实施例 2、一种新型霉菌毒素脱毒剂,包括下述重量配比的组分:藻类提取物 10 份、酵母细胞壁 20 份、蒙脱石 30 份、枯草芽孢杆菌 25 份;将上述组分分别用粉碎机进行粉碎,过筛 200 目,然后按重量配比进行复配,充分混匀,制得新型霉菌毒素脱毒剂;每吨饲料中新型霉菌毒素脱毒剂的添加量为 3kg;

其中,藻类提取物由海带提取物、巨藻提取物、马尾藻提取物、麒麟菜提取物组成,且重量配比为海带提取物:巨藻提取物:马尾藻提取物:麒麟菜提取物=4:3:2:1;

藻类提取物的具体制备方法如下:

海带提取物的制备:加 50 倍海带粉质量的蒸馏水,于 300W 超声波、50-60℃ 条件下提取 30min;提取液于真空度 0.09Mpa、45℃ 条件下真空浓缩;再经喷雾干燥制得海带提取物粉末,其中进口风温为 160℃,出口风温为 100℃;

巨藻提取物的制备:加 10 倍巨藻粉质量的蒸馏水,充分溶解后加入巨藻粉质量 1.5% 的纤维素酶于 50℃ 水解 15min,再加巨藻粉质量 0.8% 的果胶酶于 55℃ 水解 60min,再加巨藻粉质量 1.5% 的蛋白酶于 55℃ 水解 150-200min,将上述水解液沸水加热 5min 灭酶,冷却至室温,加 1/4 水解液重量的 1mol/L 氯化钙溶液沉淀,于 2000r/min 转速下离心 5min;取沉淀真空浓缩后喷雾干燥制得巨藻提取物粉末;

马尾藻提取物的制备:加马尾藻粉质量 12 倍的蒸馏水进行超声波处理,功率为 100W,处理时间 10min;80℃ 水浴 6h,提取液过滤后离心,将上清液真空浓缩至 1/4 体积;浓缩液加入 3 倍体积的 95% 酒精,离心,所得沉淀喷雾干燥制得马尾藻提取物粉末;

麒麟菜提取物:加麒麟菜粉质量 40 倍的蒸馏水进行超声波处理,功率为 500W,处理时间 10min;加提取液 3 倍体积量的 95% 乙醇沉淀,离心过滤,喷雾干燥制得麒麟菜提取物粉末;

其中,酵母细胞壁为农业部第 1126 号公告《饲料添加剂品种目录(2008)》中品种,购于安琪酵母股份有限公司;

其中,枯草芽孢杆菌为农业部第 1126 号公告《饲料添加剂品种目录(2008)》中品种,购于山东六和生物科技有限公司。

[0011] 实施例 3、一种新型霉菌毒素脱毒剂,包括下述重量配比的组分:藻类提取物 20 份、酵母细胞壁 50 份、蒙脱石 50 份、枯草芽孢杆菌 40 份;

将上述组分分别用粉碎机进行粉碎,过筛 200 目,然后按重量配比进行复配,充分混匀,制得新型霉菌毒素脱毒剂;每吨饲料中新型霉菌毒素脱毒剂的添加量为 1kg;

其中,藻类提取物由海带提取物、巨藻提取物、马尾藻提取物、麒麟菜提取物组成,且重量配比为海带提取物:巨藻提取物:马尾藻提取物:麒麟菜提取物=8:7:2:3;

藻类提取物的具体制备方法如下:

海带提取物的制备:加 70 倍海带粉质量的蒸馏水,于 500W 超声波、60℃ 条件下提取 60min;提取液于真空度 0.1Mpa、55℃ 条件下真空浓缩;再经喷雾干燥制得海带提取物粉末,其中进口风温为 180℃,出口风温为 110℃;

巨藻提取物的制备:加 25 倍巨藻粉质量的蒸馏水,充分溶解后加入巨藻粉质量 2.5% 的纤维素酶于 60℃ 水解 30min,再加巨藻粉质量 1.2% 的果胶酶于 65℃ 水解 100min,再加巨藻粉质量 2% 的蛋白酶于 65℃ 水解 200min,将上述水解液沸水加热 5min 灭酶,冷却至室温,加 1/4 水解液重量的 1mol/L 氯化钙溶液沉淀,于 3000r/min 转速下离心 5min;取沉淀真空浓缩后喷雾干燥制得巨藻提取物粉末;

马尾藻提取物的制备:加马尾藻粉质量 22 倍的蒸馏水进行超声波处理,功率为 120W,处理时间 10min;80℃ 水浴 8h,提取液过滤后离心,将上清液真空浓缩至 1/4 体积;浓缩液加入 3 倍体积的 95% 酒精,离心,所得沉淀喷雾干燥制得马尾藻提取物粉末;

麒麟菜提取物:加麒麟菜粉质量 65 倍的蒸馏水进行超声波处理,功率为 650W,处理时间 10min;加提取液 3 倍体积量的 95% 乙醇沉淀,离心过滤,喷雾干燥制得麒麟菜提取物粉末;

其中,酵母细胞壁为农业部第 1126 号公告《饲料添加剂品种目录(2008)》中品种,购于安琪酵母股份有限公司;

其中,枯草芽孢杆菌为农业部第 1126 号公告《饲料添加剂品种目录(2008)》中品种,购于山东六和生物科技有限公司。

[0012] 实施例 4、一种新型霉菌毒素脱毒剂,包括下述重量配比的组分:藻类提取物 38 份、酵母细胞壁 60 份、蒙脱石 40 份、枯草芽孢杆菌 45 份;

将上述组分分别用粉碎机进行粉碎,过筛 200 目,然后按重量配比进行复配,充分混匀,制得新型霉菌毒素脱毒剂;每吨饲料中新型霉菌毒素脱毒剂的添加量为 1.5kg;

其中,藻类提取物由海带提取物、巨藻提取物、马尾藻提取物、麒麟菜提取物组成,且重量配比为海带提取物:巨藻提取物:马尾藻提取物:麒麟菜提取物=18:7:5:8;

藻类提取物的具体制备方法如下:

海带提取物的制备:加 80 倍海带粉质量的蒸馏水,于 500W 超声波、50-60℃ 条件下提取 60min;提取液于真空度 0.1Mpa、60℃ 条件下真空浓缩;再经喷雾干燥制得海带提取物粉末,其中进口风温为 180℃,出口风温为 105℃;

巨藻提取物的制备：加35倍巨藻粉质量的蒸馏水，充分溶解后加入巨藻粉质量3.0%的纤维素酶于60℃水解20min，再加巨藻粉质量1.5%的果胶酶于55℃水解100min，再加巨藻粉质量2%的蛋白酶于65℃水解200min，将上述水解液沸水加热5min灭酶，冷却至室温，加1/4水解液重量的1mol/L氯化钙溶液沉淀，于3000r/min转速下离心5min；取沉淀真空浓缩后喷雾干燥制得巨藻提取物粉末；

马尾藻提取物的制备：加马尾藻粉质量25倍的蒸馏水进行超声波处理，功率为250W，处理时间10min；80℃水浴7.5h，提取液过滤后离心，将上清液真空浓缩至1/4体积；浓缩液加入3倍体积的95%酒精，离心，所得沉淀喷雾干燥制得马尾藻提取物粉末；

麒麟菜提取物：加麒麟菜粉质量75倍的蒸馏水进行超声波处理，功率为700W，处理时间10min；加提取液3倍体积量的95%乙醇沉淀，离心过滤，喷雾干燥制得麒麟菜提取物粉末；

其中，酵母细胞壁为农业部第1126号公告《饲料添加剂品种目录（2008）》中品种，购于安琪酵母股份有限公司；

其中，枯草芽孢杆菌为农业部第1126号公告《饲料添加剂品种目录（2008）》中品种，购于山东六和生物科技有限公司。

[0013] 实施例5、一种新型霉菌毒素脱毒剂，包括下述重量配比的组分：藻类提取物6份、酵母细胞壁12份、蒙脱石60份、枯草芽孢杆菌20份；

将上述组分分别用粉碎机进行粉碎，过筛200目，然后按重量配比进行复配，充分混匀，制得新型霉菌毒素脱毒剂；每吨饲料中新型霉菌毒素脱毒剂的添加量为2.5kg；

其中，藻类提取物由海带提取物、马尾藻提取物组成，且重量配比为海带提取物：马尾藻提取物=4：2；

藻类提取物的具体制备方法如下：

海带提取物的制备：加30倍海带粉质量的蒸馏水，于200W超声波、50℃条件下提取50min；提取液于真空度0.09Mpa、55℃条件下真空浓缩；再经喷雾干燥制得海带提取物粉末，其中进口风温为160℃，出口风温为110℃；

马尾藻提取物的制备：加马尾藻粉质量15倍的蒸馏水进行超声波处理，功率为150W，处理时间10min；80℃水浴6h，提取液过滤后离心，将上清液真空浓缩至1/4体积；浓缩液加入3倍体积的95%酒精，离心，所得沉淀喷雾干燥制得马尾藻提取物粉末；

其中，酵母细胞壁为农业部第1126号公告《饲料添加剂品种目录（2008）》中品种，购于安琪酵母股份有限公司；

其中，枯草芽孢杆菌为农业部第1126号公告《饲料添加剂品种目录（2008）》中品种，购于山东六和生物科技有限公司。

[0014] 试验例

选取210只7日龄的肉仔鸡，体重相差<10%，随机分为7个组，对照组喂食基础日粮；污染组喂食霉变日粮；其余组分别喂食添加了实施例1-5所述方法制备的霉菌毒素脱毒剂的基础日粮，每吨饲料中霉菌毒素脱毒剂的添加量为2kg。基础日粮由以下质量比的配方组成：59.5%玉米、24%豆粕、3%鱼粉、3.5%棉粕、2%小麦麸、2.0%混合油、4%预混料、2%磷酸氢钙；霉变日粮是由5%的霉变玉米来等量替代基础日粮中的玉米所得。

[0015] 试验例1、各组对肉鸡生长性能的影响

于正式开始试验当天、第四周末、第七周末清晨空腹称重,计算各期平均日增重、平均日采食量和料重比:

平均日增重 = (末重 - 始重) / (试验天数 * 鸡只数);

平均日采食量 = 总耗料量 / (试验天数 * 鸡只数);

料重比 = 平均日采食量 / 平均日增重;结果见下表:

表 1 各期肉鸡平均日增重的情况表

试验例	2-4 周龄 (g)	5-7 周龄 (g)	2-7 周龄 (g)
对照组	48.12	65.51	57.38
污染组	42.67	57.93	48.05
实施例 1	49.43	64.99	57.61
实施例 2	47.85	61.74	55.20
实施例 3	46.42	60.97	53.87
实施例 4	44.16	58.73	51.31
实施例 5	43.09	58.64	50.62

表 2 各期肉鸡平均日采食量的情况表

试验例	2-4 周龄 (g)	5-7 周龄 (g)	2-7 周龄 (g)
对照组	95.08	142.67	116.89
污染组	90.34	136.29	113.62
实施例 1	95.15	146.05	121.34
实施例 2	94.33	144.86	119.61
实施例 3	94.74	143.52	116.89
实施例 4	92.06	139.58	114.82
实施例 5	90.87	138.43	114.05

表 3 各期肉鸡料重比的情况表

试验例	2-4 周龄 (F/G)	5-7 周龄 (F/G)	2-7 周龄 (F/G)
对照组	1.98	2.18	2.04
污染组	2.12	2.35	2.36
实施例 1	1.92	2.25	2.11
实施例 2	1.97	2.35	2.17
实施例 3	2.04	2.35	2.17
实施例 4	2.08	2.37	2.24
实施例 5	2.10	2.36	2.25

结果表明:污染组中肉鸡平均日增重和日采食量均下降,料重比增加,实施例 1-5 对各指标均有改善作用,其中以实施例 1 效果最好,但未达到对照组水平。

[0016] 试验例 2、各组对肉鸡免疫器官指数的影响

试验样品的采集和处理:器官称重:分别于四周末和 7 周末每组随机选取 2 只鸡,颈静脉放血致死。湿法去毛后取出脾脏、胸腺、法氏囊,称重并记录。计算免疫器官指数 = 免疫器官重量 (g) / 活体重 (Kg),结果见表 4:

表 4 各组对肉鸡免疫器官指数 (g/Kg) 的影响

试验例	脾脏 (g/Kg)	胸腺 (g/Kg)	法氏囊 (g/Kg)
对照组	1.01	2.98	2.88
污染组	0.94	2.27	2.50
实施例 1	1.16	2.85	3.00
实施例 2	1.12	2.81	2.54
实施例 3	1.08	2.59	2.70
实施例 4	1.04	2.47	2.61
实施例 5	1.00	2.36	2.55

与对照组相比,污染组显著降低了各免疫器官指数,表明发霉饲料可抑制动物的免疫器官发育。与污染组相比,实施例 1-5 可提高脾脏、胸腺和法氏囊指数,且实施例 1 效果最优,表明霉菌毒素脱毒剂对发霉饲料引发的免疫器官的抑制具有缓解作用,且实施例 1 方案最佳。

[0017] 试验例 3、各组对肉鸡免疫功能的影响

分别于四周末和 7 周末每组随机选取 1 只鸡,自由饮水,禁食 12h 后,颈静脉采血,制备血清,测定相关血清指标。以全自动生化分析仪测定天门冬氨酸氨基转移酶 (AST)、丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、碱性磷酸酶 (AKP)、 γ -谷氨酰转氨酶 (γ -GT)。白蛋白采用溴甲酚绿比色法测定,总蛋白用考马斯亮兰法测定,结果见表 5:

表 5 各组肉鸡血清中转氨酶的对比情况表

试验例	谷草转氨酶 (IU/L)	谷丙转氨酶 (IU/L)	碱性磷酸酶 (IU/L)	γ -谷氨酰转氨酶 (IU/L)
对照组	3.68	245.31	812.74	15.53
污染组	6.42	293.69	1106.58	22.50
实施例 1	3.77	256.83	832.07	17.12
实施例 2	4.46	271.35	903.64	18.53
实施例 3	4.32	278.09	921.57	18.48
实施例 4	4.89	276.86	1001.91	20.76
实施例 5	5.35	280.94	1009.43	19.80

结果表明:污染组四种酶活均较高,表明霉变饲料可能对肉鸡肝脏有一定的损伤作用,而实施例 1-5 制备的霉菌毒素脱毒剂的添加不同程度降低了血清中几种转氨酶的活性,其中实施例 1 效果最佳,但仍高于对照组。

表 6 各组肉鸡血清中总蛋白、白蛋白的对比情况表

试验例	总蛋白 (g/L)	白蛋白 (g/L)
对照组	37.05	14.64
污染组	32.12	12.03
实施例 1	36.86	13.79
实施例 2	35.70	12.62
实施例 3	36.01	12.58
实施例 4	34.47	13.31
实施例 5	33.65	13.44

结果表明:污染组显著降低了肉鸡血清中白蛋白和总蛋白的含量,饲料中霉菌毒素脱毒剂的添加均能提高饲喂霉变饲料的肉鸡血清中白蛋白和总蛋白含量,其中,实施例 1 效果更为显著,但仍没有恢复到对照组水平。