

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A23K 1/16 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810104056.6

[43] 公开日 2009 年 10 月 21 日

[11] 公开号 CN 101558824A

[22] 申请日 2008.4.15  
[21] 申请号 200810104056.6  
[71] 申请人 北京大北农科技集团股份有限公司  
地址 100083 北京市海淀区中关村大街 27 号  
中关村大厦 14 层  
[72] 发明人 孙占敏 张玳华 姚 琨 贾秋英  
刘 宇 赵 军 白玉卿 赵雁青  
莫 云

权利要求书 1 页 说明书 6 页

[54] 发明名称  
一种复合微生态制剂

[57] 摘要  
本发明属于饲料添加剂领域，涉及一种复合微生态制剂。该微生态制剂包含益生菌、益生元、糖萜素和载体，上述成分的重量配比为 1：1~2：0.1~1：1~10。本发明的复合微生态制剂实现了益生菌、益生元和糖萜素的最佳有效配比，此配比得当合理，可充分发挥三者的协同增效作用；此复合微生态制剂用作饲料添加剂可作为抗生素的替代品，消除药物残留，提高肉蛋奶等产品品质；还可用于防治各种动物腹泻、提高免疫力、抗病力、降低动物死淘率，并可提高饲料转化率及动物生产性能（增加肉、蛋、奶产量），对各生长阶段的畜禽均有较好的效果；也有利于净化厩舍环境，保护和改善生态环境。

- 
- 1、一种复合微生态制剂，其特征在于包含益生菌、益生元、糖萜素和载体，上述成分的重量配比为 1：1~2：0.1~1：1~10。
  - 2、如权利要求 1 所述的复合微生态制剂，其特征在于所述的益生菌是包含枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、植物乳杆菌、粪肠球菌、酿酒酵母菌的组合物，枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、植物乳杆菌、粪肠球菌、酿酒酵母菌的重量配比为 1：1：2~3：2~3：0.5~2。
  - 3、如权利要求 1 所述的复合微生态制剂，其特征在于所述的益生元为甘露寡糖、果聚糖、异麦芽寡糖、寡木糖、寡乳糖中的任一种、两种或多种。
  - 4、如权利要求 1 所述的复合微生态制剂，其特征在于所述的载体为葡萄糖、可溶性淀粉、玉米芯粉、沸石粉中的任一种、两种或多种。

## 一种复合微生态制剂

### 技术领域

本发明涉及一种复合微生态制剂，属于饲料添加剂领域。

### 背景技术

抗生素等药物饲料添加剂的广泛长期使用导致的药残、耐药性、复发性等问题，已引起人们的高度重视，一些国家或组织已禁用或限制使用抗生素。为克服抗生素的各种弊端，各国先后开展了无毒副作用、无残留的替代抗生素的绿色饲料添加剂的研究，其中的一种绿色饲料添加剂就是微生态制剂。

微生态制剂（**probiotics**）含有参与动物肠内微生物平衡的活性微生物培养物，可以直接增强动物对肠内有害微生物群落的抑制作用，也可通过增强非特异性免疫功能来预防疾病，并间接起到促进动物生长、提高饲料转化率、改善环境等作用。微生态制剂包括益生菌和益生元。常用畜禽类用益生菌包括芽孢杆菌属、乳酸杆菌属、双歧杆菌属、链球菌属和光合细胞的部分菌株。益生元（**prebiotics**）是指可以通过有选择性的刺激一种或几种结肠内常住菌的活性或生长繁殖，达到改善宿主健康，且不被宿主消化的实物成分或制剂。

糖萜素：糖萜素是从山茶属植物种籽饼粕中提取的三萜皂甙类( $\geq 30\%$ )、糖类( $\geq 30\%$ )和有机酸组成的天然活性成分物质。（1）具有显著的增强（机体非特异）免疫作用，提高抗病、抗应激作用，特别是抗热应激作用，减少死淘率；（2）增强消化功能，提高肠道中消化酶的活性，同时加强内分泌功能，促进畜禽的快速生长，同时糖萜素所含的活性物质在消化道可以有选择的为双歧杆菌、乳酸菌等有益菌提供营养，促进其增殖。（3）提高畜禽产品的品质和风味，降低重金属含量。（4）抑菌功效，适量的糖萜素对大肠杆菌和沙门氏菌等均有一定的抑菌作用。（5）保护精子和卵子。

益生菌和益生元都是作用于肠道内起作用的，利用前者提供有益微生物，借助后者促进有益微生物繁殖，可有效提高有益菌在肠道内的成活率、调节并维持肠道微生态平衡，显著改善肉猪的生产性能；糖萜素又具有增强动物机体的免疫力和抗病力等作用，三种添加剂合理配伍会有一定的协同作用，但三者如何配伍才能在最大程度发挥各自功效的同时，又能起到协同增效作用，国内外未见到此方面的报道。另外，国内外目前的微生态制剂种类虽然有

很多，但制剂对不同生理状态和不同生长阶段的动物产生的效果是不一致的，如：仅对仔猪生长产生的效果较好，而对成年的育肥猪、大猪的效果则不很明显。

#### 发明内容

本发明目的在于提供一种复合微生态制剂，该制剂包含的益生菌、益生元、糖萜素和载体配伍比例合理，在最大程度发挥益生菌、益生元、糖萜素功效的同时，可表现出三者显著的协同增效作用，对各生长阶段的畜禽均有较好的效果。本发明的复合微生态制剂用作饲料添加剂可作为抗生素的替代品，消除药物残留，提高肉蛋奶等产品品质；还可用于防治各种动物腹泻、提高免疫力、抗病力、降低动物死淘率，并可提高饲料转化率及动物生产性能（增加肉、蛋、奶产量）；也有利于净化厩舍环境，保护和改善生态环境。

本发明的目的是通过如下技术方案实现的：

本发明提供一种复合微生态制剂，该制剂包含益生菌、益生元、糖萜素和载体，上述成分的重量配比为 1：1~2：0.1~1：1~10。

其中，所述的益生菌是包含枯草芽孢杆菌 *Bacillus subtilis*、地衣芽孢杆菌 *Bacillus clauseniformis*、植物乳杆菌 *Lactobacillus plantarum*、粪肠球菌 *Enterococcus faecalis*、酿酒酵母菌 *Saccharomyces cerevisiae* 的组合物，枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、植物乳杆菌、粪肠球菌、酿酒酵母菌的重量配比为 1：1：2~3：2~3：0.5~2。

为更好的达到本发明的目的，上述益生菌最好用干粉制剂，且每种菌株的纯菌粉活菌数应不低于  $1\sim5\times 10^{10}$  cfu/g。

本发明所述的益生元为甘露寡糖（mannan-oligosaccharides，MOS）、果聚糖（Fructo-oligosaccharide，FOS）、异麦芽寡糖（Isomalto-oligosaccharide，IOS）、寡木糖（Xylo-oligosaccharide，XOS）、寡乳糖（Galactooligosaccharides，GAS）中的任一种、两种或多种。

本发明所述的载体为葡萄糖、可溶性淀粉、玉米芯粉、沸石粉中的任一种、两种或多种。

本发明的复合微生态制剂为一种绿色饲料添加剂，添加量按照饲料总重量计以 0.01%~0.1%为宜，可直接将该微生态制剂添加到畜禽饲料中，也可拌水（ $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ）直接供畜禽饮用，常规情况下，稀释比例 1：10 即可。

本发明的复合微生态制剂优点是：（1）实现了益生菌、益生元和糖萜素的最佳有效配比，此配比得当合理，可充分发挥三者的协同增效作用；（2）本发明的复合微生态制剂用作饲料添加剂可作为抗生素的替代品，消除药物残留，提高肉蛋奶等产品品质；还可用于防治各种动物腹泻、提高免疫力、抗病力、降低动物死淘率，并可提高饲料转化率及动物生产性能（增

加肉、蛋、奶产量), 对各生长阶段的畜禽均有较好的效果; 也有利于净化厩舍环境, 保护和改善生态环境。

通过下列实施例将更具体的说明本发明, 但是应理解所述实施例仅是为了说明本发明, 而不是以任何方式限制本发明的范围。

具体实施方式

实施例 1

将枯草芽孢杆菌菌粉(活菌数  $1\times 10^{10}\text{cfu/g}$ )、地衣芽孢杆菌菌粉(活菌数  $1\times 10^{10}\text{cfu/g}$ )、植物乳杆菌菌粉(活菌数  $5\times 10^{10}\text{cfu/g}$ )、粪肠球菌菌粉(活菌数  $5\times 10^{10}\text{cfu/g}$ )、酿酒酵母菌菌粉(活菌数  $1\times 10^{10}\text{cfu/g}$ )按照重量比 1: 1: 3: 3: 0.5, 混合均匀, 得到有益菌组合物; 该有益菌组合物和寡果糖、糖萜素、葡萄糖按照重量比 1: 1: 0.1: 10, 混合均匀, 得到复合微生态制剂。

将制备的复合微生态制剂按照饲料重量的 0.01% 添加到饲料中, 进行断奶仔猪试验。

选用 21 日龄左右健康无病、初重基本一致的杜长大猪进行饲喂试验, 试验分为 5 组, 抗生素对照组: 基础日粮中添加 4mg/kg 的黄霉素, 试验组 I: 基础日粮中添加 0.01% 本发明的复合微生态制剂, 试验组 II: 基础日粮中添加 0.01% 有益菌组合物, 试验组 III: 基础日粮中添加 400mg/kg 糖萜素; 试验组 IV: 基础日粮中添加 400mg/kg 寡果糖, 每组 3 个重复, 每重复 8 头猪, 自由采食和自由饮水。数据分析: 采用单因子方差分析, 试验结果见表 1

表 1

	抗生素对照组	试验组 I	试验组 II	试验组 III	试验组 IV
日增重	365 <sup>b</sup> ±21	462 <sup>a</sup> ±35	415 <sup>b</sup> ±31	425 <sup>b</sup> ±40	428 <sup>b</sup> ±34
料肉比	1.70 <sup>a</sup> ±0.08	1.35 <sup>b</sup> ±0.07	1.64 <sup>a</sup> ±0.09	1.60 <sup>a</sup> ±0.10	1.58 <sup>a</sup> ±0.08
腹泻率	10.3 <sup>a</sup> ±0.8	3.6 <sup>b</sup> ±0.7	9.5 <sup>a</sup> ±0.6	9.7 <sup>a</sup> ±0.8	10.2 <sup>a</sup> ±0.9

注: 同行肩标字母不同者表示差异显著 (P<0.05)。

结果表明, 应用本发明复合微生态制剂的试验组 I, 与抗生素对照组、只添加有益菌组合物的试验组 II、只添加糖萜素的试验组 III 及只添加寡果糖的试验组 IV 在日增重、料肉比及腹泻率方面均有显著差异, 试验组 I、试验组 II、试验组 III、试验组 IV 与抗生素对照组相比, 仔猪日增重提高 26.6%、13.7%、16.4%、17.2%, 料肉比分别下降 6.1%、3.5%、5.9%、7.1%, 也说明本发明的复合微生态制剂充分提高了益生菌、益生元、糖萜素的协同增效作用。

实施例 2

将枯草芽孢杆菌菌粉(活菌数  $5\times 10^{10}\text{cfu/g}$ )、地衣芽孢杆菌菌粉(活菌数  $5\times 10^{10}\text{cfu/g}$ )、

植物乳杆菌菌粉（活菌数  $1\times10^{10}$ cfu/g）、粪肠球菌菌粉（活菌数  $1\times10^{10}$ cfu/g）、酿酒酵母菌菌粉（活菌数  $5\times10^{10}$ cfu/g）按照重量比 1：2：2：2：2，混合均匀，得到有益菌组合物；该有益菌组合物和异麦芽寡糖、糖萆素、玉米芯粉按照重量比 1：2：1：1，混合均匀，得到复合微生态制剂。

将制备的复合微生态制剂按照饲料重量的 0.1%添加到饲料中，进行育肥猪试验。

选择发育正常、健康、体重（65Kg 左右）相近的长白猪共 120 头，试验猪来源于饲养管理规范、防疫措施严格的北京荣华猪场。

试验设计：采用随机单因子设计。试验分 5 组，每组有 3 个重复，每个重复 8 头猪。对照组：饲喂基础日粮，试验组 I：添加 0.1%的本发明的复合微生态制剂，试验组 II：添加 0.05%有益菌组合物，试验组III：添加 500mg/kg 糖萆素；试验组IV：添加 500mg/kg 异麦芽寡糖。基础日粮组成及营养水平见表 2，试验结果见表 3。

表 2 饲喂基础日粮组成及营养水平

日粮组成	含量（%）	营养指标	营养水平
玉米	70	消化能（MJ/kg）	12.9
麸皮	15	粗蛋白（%）	17.0
ABNA 浓缩料	15	钙（%）	0.93
		有效磷（%）	0.41
其他		赖氨酸（%）	0.91
		蛋氨酸+胱氨酸（%）	0.60

表 3 试验猪的生产性能

指标	对照组	试验组 I	试验组 II	实验组III	实验组IV
日增重 (g/天/头)	756.0 <sup>c</sup> ±28.1	852.0 <sup>a</sup> ±42.6	815.3 <sup>c</sup> ±37.6	825.0 <sup>b</sup> ±30.6	816.0 <sup>c</sup> ±32.5
料肉比	3.11 <sup>a</sup> ±0.02	2.56 <sup>b</sup> ±0.02	2.87 <sup>a</sup> ±0.01	2.67 <sup>b</sup> ±0.03	2.81 <sup>a</sup> ±0.04

结果表明，应用本发明的复合微生态制剂的试验组 I，与空白对照组、只添加有益菌组合物的试验组 II、只添加糖萆素的试验组III及只添加异麦芽寡糖组的试验组IV在日增重、料肉比方面均有显著差异；试验组 I、试验组 II、试验组III、试验组IV与空白对照组相比，日增重分别提高 12.7%、7.8%、9.1%、7.9%，料肉比分别降低 17.7%、7.7%、14.1%、9.7%，也说明本发明的复合微生态制剂充分发挥了益生菌、益生元、糖萆素的协同增效作用，在生

长育肥猪上应用效果显著，比单独添加效果均明显，从而解决了益生菌制剂在育肥猪阶段使用效果不明显的问题。

实施例 3

将枯草芽孢杆菌菌粉（活菌数  $2.5 \times 10^{10}$ cfu/g）、地衣芽孢杆菌菌粉（活菌数  $2.5 \times 10^{10}$ cfu/g）、植物乳杆菌菌粉（活菌数  $2 \times 10^{10}$ cfu/g）、粪肠球菌菌粉（活菌数  $2 \times 10^{10}$ cfu/g）、酿酒酵母菌菌粉（活菌数  $3 \times 10^{10}$ cfu/g）按照重量比 1：1：2.5：1，混合均匀，得到有益菌组合物；该有益菌组合物和寡果糖、糖萜素、甘露寡糖按照重量比 1：1.5：0.5：5，混合均匀，得到复合微生态制剂。

将制备的复合微生态制剂按照饲料重量的 0.05%添加到饲料中，进行矮小蛋鸡试验。

试验动物：选用 60 周龄矮小蛋鸡 3000 只，随机分为 5 组，每组 600 只。

试验设计：试验鸡为三层笼养，每笼 3 只，自由采食和饮水，按常规饲养管理。对照组：饲喂基础日粮，试验组 I：添加 0.05%的本发明的复合微生态制剂，试验组 II：添加 0.01%有益菌组合物，试验组 III：添加 300mg/kg 糖萜素；试验组 IV：添加 300mg/kg 甘露寡糖。基础日粮的组成和营养成分见表 4。

表 4 基础日粮组成和营养成分

成 分	含量 (%)	营 养 成 分	
玉米	56.0	代谢能 (MJ/kg)	12.59
豆粕	14.6	粗蛋白 (%)	17.06
菜粕	3.4	钙 (%)	3.57
花生饼	3.0	总磷 (%)	0.55
鱼粉	2.0	蛋氨酸 (%)	0.738
玉米蛋白粉	2.0	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	0.676
酒精蛋白粉	5.0		
石粉	5.8		
沸石	1.0		
磷酸氢钙	1.8		
预混料	5		

注：每千克日粮中：维生素 A12000IU，维生素 D31500IU，维生素 E25IU，维生素 K31.0mg，硫胺素 5.5mg，核黄素 5.0mg，泛酸 16mg，维生素 B6 8.0mg，生物素 0.3mg，胆碱 500mg，叶酸 1.8mg，维生素 B120.008mg，铁 90mg，铜 20mg，碘 0.45mg，锰 80mg，锌 80mg，硒

0.2mg，DL-蛋氨酸 1.50g.

测定指标：每天观察记录各组鸡产蛋数、蛋重、不合格蛋数和鸡只死淘情况；每周末统计耗料量；分别统计每组鸡产蛋后期的产蛋率、蛋重、破损率、死亡率、采食量和料蛋比。结果见表 5。

表 5 矮小蛋鸡生产性能

	对照组	试验组 I	试验组 II	试验组III	实验组IV
料蛋比	2.27	1.75	1.96	1.90	2.05
产蛋率%	70.79	76.2	73.5	73.8	72.9
破损率%	0.21	0.15	0.19	0.17	0.18
死亡率%	0.5	0.28	0.35	0.31	0.33

实验验结果如表 5 所示，在产蛋后期，试验组 I、II、III、IV比空白对照组料蛋比下降 22.9%、13.7%、16.3%、9.7%；产蛋率分别比空白对照组提高 7.6%、3.8%、4.3%、3.0%；蛋鸡死亡率分别比空白对照组分别降低 44%、30%、38%、34%。结果表明，应用本发明复合微生态制剂的试验组 I，与对照组、只添加有益菌组合物的试验组 II、只添加糖萜素的试验组III及只添加甘露寡糖的试验组IV在料肉比、破损率和死亡率方面均有显著下降，在产蛋率方面均有显著提高，说明了本发明的组合物充分提高了益生菌、益生元、糖萜素的协同增效作用，在蛋鸡上应用效果显著，比单独添加效果均明显。