



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109874919 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910163675.0

(22)申请日 2019.03.05

(71)申请人 武汉新华扬生物股份有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖开发区凌  
家山南路5号

(72)发明人 郭亮 付大波 张伟 周培源

周樱 詹志春

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11371

代理人 周文波

(51)Int.Cl.

A23K 10/18(2016.01)

A23K 20/147(2016.01)

A23K 20/189(2016.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种饲用添加剂、制备方法及其应用

(57)摘要

本发明提供了一种饲用添加剂、制备方法及其应用,涉及畜禽饲养技术领域,包括如下组分:  
 $\beta$ -葡聚糖酶(3.0-5.0) $\times 10^5$ U/kg、 $\beta$ -甘露聚糖酶(0.5-1.0) $\times 10^5$ U/kg、木聚糖酶(4.4-6.6) $\times 10^6$ U/kg、纤维素酶(3.0-6.0) $\times 10^4$ U/kg、枯草芽孢杆菌 $\geq 6000$ CFU/kg、地衣芽孢杆菌 $\geq 4000$ CFU/kg、凝结芽孢杆菌 $\geq 5000$ CFU/kg、植物乳杆菌 $\geq 4000$ CFU/kg、丁酸梭菌 $\geq 6000$ CFU/kg和抗菌肽 $\geq 5\%$ 。本发明提供了一种饲用添加剂,该饲用添加剂能提高畜禽对日粮的利用率,提高畜禽的免疫力。将该饲用添加剂用于畜禽饲料添加可以显著提高畜禽的生产性能,降低饲料成本,还可以减少抗生素的使用,绿色环保。

1. 一种饲用添加剂,其特征在于,包括如下组分: $\beta$ -葡聚糖酶 $(3.0-5.0) \times 10^5$ U/kg、 $\beta$ -甘露聚糖酶 $(0.5-1.0) \times 10^5$ U/kg、木聚糖酶 $(4.4-6.6) \times 10^6$ U/kg、纤维素酶 $(3.0-6.0) \times 10^4$ U/kg、枯草芽孢杆菌 $\geq 6000$ CFU/kg、地衣芽孢杆菌 $\geq 4000$ CFU/kg、凝结芽孢杆菌 $\geq 5000$ CFU/kg、植物乳杆菌 $\geq 4000$ CFU/kg、丁酸梭菌 $\geq 6000$ CFU/kg和抗菌肽 $\geq 5\%$ 。

2. 根据权利要求1所述的饲用添加剂,其特征在于,所述饲用添加剂还包括赋形剂,所述赋形剂的含量为1-25%。

3. 根据权利要求2所述的饲用添加剂,其特征在于,所述赋形剂包括硬脂酸钙、石粉、沸石粉和淀粉中的任意一种及其组合物。

4. 根据权利要求1所述的饲用添加剂,其特征在于,所述 $\beta$ -葡聚糖酶包括由细菌、真菌和酵母中的任意一种表达得到的一种或几种的 $\beta$ -葡聚糖酶。

5. 根据权利要求1所述的饲用添加剂,其特征在于,所述木聚糖酶包括由细菌、真菌和酵母中的任意一种表达得到的一种或几种的木聚糖酶。

6. 根据权利要求1所述的饲用添加剂,其特征在于,所述枯草芽孢杆菌选自液体发酵所得的菌体。

7. 根据权利要求1所述的饲用添加剂,其特征在于,所述地衣芽孢杆菌选自液体发酵所得的菌体。

8. 根据权利要求1所述的饲用添加剂,其特征在于,所述抗菌肽选自酵母表达的抗菌肽。

9. 一种饲用添加剂的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:将权利要求1-8任一项所述的饲用添加剂混匀,过30-60目筛得到饲用添加剂。

10. 一种饲用添加剂的应用,其特征在于,将权利要求1-8任一项所述的饲用添加剂作为畜禽饲料添加剂,在畜禽饲料中添加所述饲用添加剂;

优选的,按每吨畜禽饲料添加150-300g所述饲用添加剂的比例添加所述饲用添加剂。

## 一种饲用添加剂、制备方法及其应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及畜禽饲养技术领域,具体而言,涉及一种饲用添加剂、制备方法及其应用。

### 背景技术

[0002] 目前,为提高畜禽的免疫力,通常在畜禽的日粮中添加抗生素。在抗生素的实际应用中,我国普遍存在较为严重的滥用情况。抗生素虽然具有一定的抗菌作用,但是长期使用,过量使用,均会带来致病菌的耐药性问题,从而产生抗生素杀不死的耐药菌,严重危害人类的食品安全。

[0003] 近年来,新型的绿色环保饲料添加剂如复合酶制剂和微生态制剂具有代替抗生素的可预见前景。同时,由于我国研究比国外起步晚,绿色环保饲料添加剂还存在微生态制剂种类不够多、微生物种类少等问题,缺乏对酶制剂的作用机理的全面理解。另外,在饲料生产环节中恶劣的环境(主要是高温)和家禽胃肠道的强酸环境,对酶制剂稳定性提出了极高的要求。此外,复合酶制剂和微生态制剂存在工艺规范性、标准的统一性的问题,配方比较混乱,实际的应用效果缺乏均一性。对于绿色环保饲料添加剂与其它添加剂之间的相互影响以及其影响机制研究的不够深入。

[0004] 目前,很多研究表明微生态制剂和复合酶制剂单独使用会有很好的效果,但是实际应用效果不如抗生素,因此,在替代抗生素的道路上微生态制剂和复合酶制剂还“任重道远”。

[0005] 关于复合酶制剂和微生态制剂联合使用的协同机理,目前学术界主要观点为:首先,微生态制剂能提高复合酶制剂中酶的活性,很多以家禽为研究对象的研究表明,日粮中添加微生态制剂,提高了内源酶的活性。其次,酶制剂促进有益菌的生长,复合酶制剂组分含有家禽不能分泌的酶,这些酶能分解一些家禽肠道不能分解的营养物质,能促进益生菌生长繁殖,Apajalathi和Bedford(1999)以及李成(2017)的研究就证明的这个观点。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种饲用添加剂。该饲用添加剂将微生态制剂和复合酶制剂复配,显著提高了畜禽生产性能及免疫力,发挥出比微生态制剂和复合酶制剂单独使用时更好的效果。

[0007] 本发明的另一目的在于提供了一种饲用添加剂的制备方法。通过该制备方法能制备出提高畜禽免疫力的饲用添加剂。

[0008] 本发明还提供了一种饲用添加剂的应用。将饲用添加剂作为畜禽饲料添加剂,能有效节约原料,提高动物生产性能和免疫力。

[0009] 本发明是这样实现的:

[0010] 一种饲用添加剂,包括如下组分: $\beta$ -葡聚糖酶  $(3.0-5.0) \times 10^5 \text{U/kg}$ 、 $\beta$ -甘露聚糖酶  $(0.5-1.0) \times 10^5 \text{U/kg}$ 、木聚糖酶  $(4.4-6.6) \times 10^6 \text{U/kg}$ 、纤维素酶  $(3.0-6.0) \times 10^4 \text{U/kg}$ 、枯草

芽孢杆菌 $\geq 6000\text{CFU/kg}$ 、地衣芽孢杆菌 $\geq 4000\text{CFU/kg}$ 、凝结芽孢杆菌 $\geq 5000\text{CFU/kg}$ 、植物乳杆菌 $\geq 4000\text{CFU/kg}$ 、丁酸梭菌 $\geq 6000\text{CFU/kg}$ 和抗菌肽 $\geq 5\%$ 。

[0011] 进一步地, 畜禽肠道食糜的粘性很大程度取决于 $\beta$ -葡聚糖的含量, $\beta$ -葡聚糖的水溶液具有粘性,且随着 $\beta$ -葡聚糖分子量及含量的增大粘度增加,致使畜禽肠道内食糜的粘性增大,从而降低食糜与消化液的混合均匀度,导致畜禽肠道对食糜中营养物质的吸收利用效率降低。 $\beta$ -葡聚糖酶能催化水解 $\beta$ -葡聚糖的糖苷键, $\beta$ -葡聚糖酶包括内切型 $\beta$ -1,4-葡聚糖酶和内切型 $\beta$ -1,3-葡聚糖酶。 $\beta$ -葡聚糖酶可以有效的降解畜禽饲料中的 $\beta$ -葡聚糖,降低食糜粘性,从而提升畜禽肠道对饲料中营养的吸收利用效率。

[0012]  $\beta$ -葡聚糖酶酶活单位(U)定义:在 $37^\circ\text{C}$ 、 $\text{pH}$ 为5.5的条件下,每分钟从浓度为 $4\text{mg/mL}$ 的葡聚糖溶液中降解释放 $1\mu\text{mol}$ 还原糖所需要的酶量为一个酶活力单位U。

[0013] 进一步地,豆粕是畜禽日粮中的重要蛋白质原料。豆粕中含有较高的类似瓜尔胶的 $\beta$ -半乳甘露聚糖( $\beta$ -甘露聚糖中的一种)。 $\beta$ -半乳甘露聚糖会刺激禽畜的免疫系统,产生无目的性的能量损耗的免疫反应。这样会导致畜禽机体的免疫混乱,浪费大量能量,导致生产性能降低。 $\beta$ -甘露聚糖酶可以降解 $\beta$ -甘露聚糖,使畜禽的免疫归于正常,并减少畜禽机体内不必要的能量损耗。

[0014]  $\beta$ -甘露聚糖酶酶活单位(U)定义:在 $37^\circ\text{C}$ 、 $\text{pH}$ 值为5.50的条件下,每分钟从浓度为 $3\text{mg/mL}$ 的 $\beta$ -甘露糖溶液中降解释放 $1\mu\text{mol}$ 还原糖所需要的酶量为一个酶活力单位U。

[0015] 木聚糖是一种半纤维素,是半纤维素中含量最丰富的一种。木聚糖和纤维素是构成植物细胞壁的重要组成成分。木聚糖是一种结构复杂的非均一聚糖,主链骨架是由多个D-木糖基通过 $\beta$ -1,4糖苷键相连而成。木聚糖的完全降解需要多种水解酶的参与而共同完成。单胃畜禽要想吸收利用植物细胞壁内的营养物质是异常困难的。木聚糖酶和纤维素酶能将植物细胞壁上的木聚糖和纤维素降解为木二糖,木三糖,葡萄糖,低聚糖等物质,从而增加原料中的糖分利用率,增加了碳源,从而有利于畜禽的糖代谢、脂质代谢和蛋白质代谢,最终提高了畜禽的生产性能。

[0016] 木聚糖酶酶活单位(U)定义:在 $37^\circ\text{C}$ 、 $\text{pH}$ 值为5.50的条件下,每分钟从浓度为 $5\text{mg/mL}$ 的木聚糖溶液中降解释放 $1\mu\text{mol}$ 还原糖所需要的酶量为一个酶活力单位U。

[0017] 纤维素酶酶活单位(U)定义:在 $37^\circ\text{C}$ 、 $\text{pH}$ 值为5.50的条件下,每分钟从浓度为 $4\text{mg/mL}$ 的羧甲基纤维素钠溶液中降解释放 $1\mu\text{mol}$ 还原糖所需要的酶量为一个酶活力单位U。

[0018] 枯草芽孢杆菌在繁殖代谢过程中,其产出的活性物质(如枯草菌素、多粘菌素和短杆菌肽等),对一些致病菌是具有明显的抑制效果的,家禽肠道内有益菌90%以上是厌氧的,而枯草芽孢杆菌能快速消耗肠道中的 $\text{O}_2$ ,促进有益菌(如乳酸杆菌、双歧杆菌等)的生长,并抑制有害菌(如大肠杆菌)的繁殖。枯草芽孢杆菌在生长的过程中会产生 $\alpha$ -淀粉酶、纤维素酶等,能和机体内源酶一起发挥作用,最后由于它还能合成一些B族的维生素,以提高机体的免疫力。

[0019] 地衣芽孢杆菌在生长代谢过程中能产生多种抗菌物质,对葡萄球菌、白色念珠菌有很强的拮抗作用。地衣芽孢杆菌能增强机体的特异性和非特异性免疫反应,促进巨噬细胞的吞噬活性,提高抗感染能力。

[0020] 凝结芽孢杆菌在肠道繁殖的过程中会分泌淀粉酶和蛋白酶,促进机体对营养物质的消化和吸收;其产生的B族维生素、氨基酸、短链脂肪酸等物质能增加小肠的蠕动速度,从

而改善肠道的消化功能。另外,凝结芽孢杆菌在肠道内定居后还能产生大量抑制有害菌的凝固素 (Coagulin) 和L (+) 乳酸等抑菌物质,因此,对胃肠道炎症有一定的治疗作用。

[0021] 植物乳杆菌对致病菌有抑制作用,且能维持肠道内菌群的平衡。

[0022] 丁酸梭菌能促进有益的双歧杆菌、乳酸菌、拟杆菌的增殖和有效的抑制引起疾病的葡萄球菌、念珠菌、克雷伯菌、弯曲杆菌、绿脓杆菌、大肠杆菌、痢疾杆菌和伤寒沙门菌以及腐败菌的繁殖,从而减少了胺类、吲哚类和硫化氢等有害物质。

[0023] 抗菌肽具有广谱抗菌活性,可以快速查杀靶标。

[0024] 在本发明较佳的实施例中,上述饲用添加剂还包括赋形剂,赋形剂的含量为1-25%。

[0025] 在本发明较佳的实施例中,上述赋形剂包括硬脂酸钙、石粉、沸石粉和淀粉中的任意一种及其组合物。

[0026] 在本发明较佳的实施例中,上述 $\beta$ -葡聚糖酶包括由细菌、真菌和酵母中的任意一种表达得到的一种或几种的 $\beta$ -葡聚糖酶。。

[0027] 进一步地, $\beta$ -葡聚糖酶可以是从小草芽孢杆菌,黑曲霉,伊氏青霉发酵而得, $\beta$ -葡聚糖酶可以是从小草种子中提取得到。

[0028] 在本发明较佳的实施例中,上述木聚糖酶包括由细菌、真菌和酵母中的任意一种表达得到的一种或几种的木聚糖酶。

[0029] 进一步地,木聚糖酶可以是从小草菌发酵得到。

[0030] 在本发明较佳的实施例中,上述小草芽孢杆菌选自液体发酵所得的菌体。

[0031] 在本发明较佳的实施例中,上述地衣芽孢杆菌选自液体发酵所得的菌体。

[0032] 在本发明较佳的实施例中,上述抗菌肽选自酵母表达的抗菌肽。

[0033] 一种饲用添加剂的制备方法,包括依次进行的如下步骤:将饲用添加剂混匀,过30-60目筛得到饲用添加剂。

[0034] 一种饲用添加剂的应用,将饲用添加剂作为畜禽饲料添加剂,在畜禽饲料中添加饲用添加剂;

[0035] 优选的,按每吨畜禽饲料添加150-300g饲用添加剂的比例添加饲用添加剂。

[0036] 本发明的有益效果包括:本发明提供了饲用添加剂。该饲用添加剂将微生态制剂和复合酶制剂复配,显著提高了畜禽生产性能及免疫力,发挥出比微生态制剂和复合酶制剂单独使用时更好的效果。此外,提供了一种饲用添加剂的制备方法。通过该制备方法能制备出提高畜禽免疫力的饲用添加剂。本发明还提供了一种饲用添加剂的应用。将饲用添加剂作为畜禽饲料添加剂,能有效节约原料,提高动物生产性能和免疫力。

## 具体实施方式

[0037] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0038] 以下结合实施例对本发明的特征和性能作进一步的详细描述。

[0039] 实施例1

[0040] 分别称取β-葡聚糖酶(2000U/g) 150g、β-甘露聚糖酶(500U/g) 100g、木聚糖酶(22000U/g) 300g、纤维素酶(600U/g) 100g、枯草芽孢杆菌50g、地衣芽孢杆菌40g、凝结芽孢杆菌70g、植物乳杆菌50g、丁酸梭菌30g、抗菌肽50g和淀粉60g,混匀后过40目筛,得到1kg饲用添加剂。

[0041] 实施例2

[0042] 分别称取β-葡聚糖酶(2000U/g) 150g、β-甘露聚糖酶(500U/g) 150g、木聚糖酶(22000U/g) 250g、纤维素酶(600U/g) 100g、枯草芽孢杆菌50g、地衣芽孢杆菌40g、凝结芽孢杆菌70g、植物乳杆菌50g、丁酸梭菌30g、抗菌肽50g和淀粉60g,混匀后过40目筛,得到1kg饲用添加剂。

[0043] 实施例3

[0044] 分别称取β-葡聚糖酶(2000U/g) 250g、β-甘露聚糖酶(500U/g) 150g、木聚糖酶(22000U/g) 200g、纤维素酶(600U/g) 50g、枯草芽孢杆菌50g、地衣芽孢杆菌40g、凝结芽孢杆菌70g、植物乳杆菌50g、丁酸梭菌30g、抗菌肽50g和淀粉60g,混匀后过40目筛,得到1kg饲用添加剂。

[0045] 实施例4

[0046] 将实施例1制备的饲用添加剂作为肉鸭饲料添加剂,以150g/t的添加量添加到肉鸭饲料中。

[0047] 实施例5

[0048] 将实施例2制备的饲用添加剂作为肉鸡饲料添加剂,以200g/t的添加量添加到肉鸡饲料中。

[0049] 实施例6

[0050] 将实施例3制备的饲用添加剂作为育肥仔猪饲料添加剂,以300g/t的添加量添加到育肥仔猪饲料中。

[0051] 实施例7

[0052] 分别称取β-葡聚糖酶(2000U/g) 150g、β-甘露聚糖酶(500U/g) 150g、木聚糖酶(22000U/g) 250g、纤维素酶(600U/g) 100g和淀粉60g,混匀后过40目筛,得到710g饲用添加剂。

[0053] 实施例7

[0054] 分别称取枯草芽孢杆菌50g、地衣芽孢杆菌40g、凝结芽孢杆菌70g、植物乳杆菌50g、丁酸梭菌30g、抗菌肽50g和淀粉60g,混匀后过40目筛,得到350g饲用添加剂。

[0055] 肉鸡养殖试验

[0056] 方法:选用1日龄300只体重接近、健康的Cobb肉鸡,按体重相近以及公母各半的原则随机分成4个处理组,每组5个重复,每重复15羽。试验为期42天。

[0057] 试验共4个处理组,每日饲喂如下日粮,分别为:

[0058] 对照组:玉米豆粕日粮;

[0059] 微生物组:玉米豆粕日粮+实施例7中的饲用添加剂,饲用添加剂的用量为200g/t;

[0060] 酶制剂组:玉米豆粕日粮+实施例6中的饲用添加剂,饲用添加剂的用量为200g/t;

[0061] 联合组:玉米豆粕日粮+实施例2中的饲用添加剂,饲用添加剂的用量为200g/t。

[0062] 试验周期为42日。所得试验结果参照表1所示:

[0063] 表1肉鸡生产性能数据

|        | 项目   | 平均日采食量 (g)              | 平均日增重 (g)               | 料肉比                    |
|--------|------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
|        | 对照组  | 92.92±2.20 <sup>a</sup> | 52.58±0.92 <sup>a</sup> | 1.78±0.02 <sup>a</sup> |
| [0064] | 微生态组 | 93.79±1.87 <sup>a</sup> | 54.74±1.02 <sup>b</sup> | 1.74±0.04 <sup>b</sup> |
|        | 酶制剂组 | 95.20±1.04 <sup>b</sup> | 55.29±0.47 <sup>b</sup> | 1.75±0.10 <sup>b</sup> |
|        | 联合组  | 96.26±2.79 <sup>b</sup> | 57.61±0.96 <sup>c</sup> | 1.73±0.03 <sup>b</sup> |

[0065] 结果显示,与对照组相比,微生态组、酶制剂组和联合组的日采食量分别提高0.94%、3.13%、3.59%,其中酶制剂组和联合组的平均日采食量差异水平呈显著水平;与对照组相比,微生态组、酶制剂组和联合组的日增重分别提高4.11%、5.15%、9.57% ( $P < 0.05$ ),差异显著,且联合组比微生态组和酶制剂组的日增重分别提高5.24%、4.20%,差异显著 ( $P < 0.05$ );与对照组相比,联合组的日增重差异水平呈极显著水平;处理组比对照组的料肉比均显著下降。即本发明所提供的饲用添加剂显著提高了畜禽生产性能及免疫力,发挥出比微生态制剂和复合酶制剂单独使用时更好的效果。

[0066] 本发明的有益效果包括:本发明提供了饲用添加剂。该饲用添加剂将微生态制剂和复合酶制剂复配,显著提高了畜禽生产性能及免疫力,发挥出比微生态制剂和复合酶制剂单独使用时更好的效果。此外,提供了一种饲用添加剂的制备方法。通过该制备方法能制备出提高畜禽免疫力的饲用添加剂。本发明还提供了一种饲用添加剂的应用。将饲用添加剂作为畜禽饲料添加剂,能有效节约原料,提高动物生产性能和免疫力。

[0067] 以上所述仅为本发明的优选实施方式而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。