



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104082528 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201310581921. 7

(22) 申请日 2013. 11. 20

(83) 生物保藏信息

CGMCC No. 7926 2013. 07. 15

(71) 申请人 朱建国

地址 211600 江苏省淮安市金湖县健康路  
32 号

(72) 发明人 朱建国 王剑 顾学珠 夏圣荣  
伍华东

(51) Int. Cl.

A23K 1/16 (2006. 01)

A23K 1/14 (2006. 01)

A23K 1/00 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书6页

(54) 发明名称

一种饲料添加剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开一种饲料添加剂及其制备方法，属于饲料添加剂领域。所述饲料添加剂包含如下重量份数原料：黄芪提取物 20—35 份；党参提取物 10—20 份；柴胡提取物 10—20 份；枯草芽孢杆菌培养物 10—25 份。本发明产品使用量少、性能稳定、使用安全，与其它饲料添加剂均无配合禁忌，采用中草药提取物与微生物菌剂合理配比，利用酶解和乙醇浸渍提取的方法提高了中草药中的氨基酸、多糖、微量元素等有益成分的提取率，再配合高产酶的枯草芽孢杆菌培养物，有效促进饲料中中草药有益成分的消化吸收；同时也提高了各种饲料资源的能量和蛋白质的可利用值，增强了畜禽的生产性能、应激性能和饲养的综合效益，提高了动物日增重和饲料转化率，节约药物的使用量。

1. 一种饲料添加剂,包含如下重量份数的原料:黄芪提取物 20—35 份;党参提取物 10—20 份;柴胡提取物 10—20 份;枯草芽孢杆菌培养物 10—25 份;所述枯草芽孢杆菌培养物的制备方法如下:从斜面转接培养枯草芽孢杆菌,逐级扩培后的种子液转接入发酵罐中,控制温度为 37—42℃,通风培养 19—24 小时,通气量为 2.0m<sup>3</sup> / 分钟;发酵完毕,发酵液经板框过滤、浓缩、精滤、冷冻干燥后得枯草芽孢杆菌培养物;所述枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*) 保藏号为 CGMCC No. 7926。

2. 如权利要求 1 所述的饲料添加剂,包含如下重量份数的原料:黄芪提取物 25—30 份;党参提取物 13—18 份;柴胡提取物 14—18 份;枯草芽孢杆菌培养物 15—20 份。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的饲料添加剂,其特征在于,黄芪提取物的制备方法如下:

将原料黄芪粉碎至粒径为 2 毫米以下,于容器中添加 3—6 倍重量的水混合均匀,控制温度 70℃—90℃,保持 2—4h,降温至 45—60℃,用乳酸调节 pH 值为 5.5—6.8,加入混合酶,酶解 2—4h,添加混合物料 0.5—3 倍重量乙醇和丙醇的混合物,控制温度 60℃—78℃,保持 3—4h,过滤;滤液真空浓缩后冷冻干燥;

所述混合酶添加量为混合物料总重量的 5—10%;

所述混合酶的重量份数组成为:内 β-葡聚糖酶 15—25 份,木聚糖酶 10—15 份,戊聚糖酶 10—15 份,β-淀粉酶 15—20 份,酸性蛋白酶 15—20 份;

所述乙醇和丙醇的质量比例为 1:1—1.2。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的饲料添加剂,其特征在于,党参提取物的制备方法如下:

将原料党参粉碎至粒径为 2 毫米以下,于容器中添加 3—6 倍重量的水混合均匀,控制温度 70℃—90℃,保持 2—4h,降至 45—60℃,用乳酸调节 pH 值为 5.5—6.8,加入混合酶,酶解 2—4h,添加混合物料 0.5—3 倍重量乙醇和丙醇的混合物,控制温度至 60℃—78℃,保持 3—4h,过滤;滤液真空浓缩后冷冻干燥;

所述混合酶添加量为混合物料总重量的 5—10%;

所述混合酶的重量份数组成为:内 β-葡聚糖酶 10—20 份,外 β-葡聚糖酶 10—20 份,β-葡萄糖苷酶 10—15 份,木聚糖酶 15—20 份,戊聚糖酶 15—20 份,中性蛋白酶 10—15 份;

所述乙醇和丙醇的质量比例为 1:1—1.5。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的饲料添加剂,其特征在于,柴胡提取物的制备方法如下:

将柴胡粉碎过 30—40 目筛后添加柴胡 36 倍重量无水乙醇浸渍提取,控制温度 30—45℃,2—4 小时后调整温度为 55—60℃,1—2 小时,提取液浓缩、干燥得到乙醇提取物;乙醇提取后的柴胡残渣中添加 75—85℃ 热水,热水添加量为柴胡残渣重量的 2—4 倍,处理时间 30—50 分钟,连续提取 2—3 次,将提取液真空浓缩后喷雾干燥,得到热水提取物;将上述乙醇提取物和热水提取物合并干燥粉碎,过 45 目筛,即得柴胡提取物。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的饲料添加剂,包含如下重量份数的原料:黄芪提取物 35 份;党参提取物 10 份;柴胡提取物 18 份;枯草芽孢杆菌培养物 10 份。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的饲料添加剂,所述饲料添加剂的生产方法包括如下步骤:

将所述饲料添加剂的组成原料按照比例混合均匀,包装即可;

(1) 黄芪提取物的制备:将原料黄芪粉碎至粒径为 2 毫米以下,于容器中添加 5 倍重量的水混合均匀,控制温度 80℃,保持 3h,降温至 55℃,用乳酸调节 pH 值为 6,加入混合酶,酶解 3h,添加混合物料 2 倍重量乙醇和丙醇的混合物,控制温度至 68℃ 保持 4h,过滤;滤液真

空浓缩后冷冻干燥；

所述混合酶添加量为混合物料总重量的 7%；

所述混合酶的重量份数组成为：内  $\beta$ -葡聚糖酶 20 份，木聚糖酶 13 份，戊聚糖酶 12 份， $\beta$ -淀粉酶 17 份，酸性蛋白酶 18 份；

所述乙醇和丙醇的质量比例为 1:1.1；

(2) 党参提取物的制备：将原料党参粉碎至粒径为 2 毫米以下，于容器中添加 5 倍重量的水混合均匀，控制温度 80℃，保持 3h，降温至 50℃，用乳酸调节 pH 值为 6，加入混合酶，酶解 3h，添加混合物料 3 倍重量乙醇和丙醇的混合物，控制温度至 68℃保持 3h，过滤；滤液真空浓缩后冷冻干燥；

所述混合酶添加量为混合物料总重量的 7%；

所述混合酶的重量份数组成为：内  $\beta$ -葡聚糖酶 15 份，外  $\beta$ -葡聚糖酶 15 份， $\beta$ -葡萄糖苷酶 12 份，木聚糖酶 18 份，戊聚糖酶 17 份，中性蛋白酶 12 份；

所述乙醇和丙醇的质量比例为 1:1；

(3) 柴胡提取物的制备：将柴胡粉碎过 35 目筛后添加柴胡 5 倍重量无水乙醇浸渍提取，控制温度 38℃，3 小时后调整温度为 60℃ 2 小时，提取液浓缩、干燥得到乙醇提取物；乙醇提取后的柴胡残渣中添加 80℃热水，热水添加量为柴胡残渣重量的 3 倍，处理时间 40 分钟，连续提取 2 次，将提取液真空浓缩后喷雾干燥，得到热水提取物；将上述乙醇提取物和热水提取物合并干燥粉碎，过 45 目筛，即得柴胡提取物；

(4) 枯草芽孢杆菌培养物制备：从斜面转接培养枯草芽孢杆菌，逐级扩培后的种子液转接入发酵罐中，控制温度为 40℃，通风培养 22 小时，通气量为 2.0m<sup>3</sup> / 分钟；发酵完毕，发酵液经板框过滤、浓缩、精滤、冷冻干燥后得枯草芽孢杆菌培养物。

8. 制备如权利要求 1-7 任一所述的一种饲料添加剂的制备方法，所述制备方法如下：将所述饲料添加剂的组成原料按照比例混合均匀，包装即可。

## 一种饲料添加剂及其制备方法

### 技术领域：

[0001] 本发明属于饲料添加剂领域，特别涉及含有多种中药成分的高效饲料添加剂及其制备方法。

### 背景技术：

[0002] 随着我国畜牧业的快速发展，饲料添加剂的应用日益广泛，为保障畜牧业的健康发展、满足人们对动物性食品的需求作出了巨大贡献，但同时也带来了一系列问题。由于大多数添加剂属于化学合成类的药物，如激素、抗菌素等，在提高畜禽产量的同时，畜产品药残量增加，直接危害着人类的健康；并且在现代畜禽养殖过程中，为了预防和治疗动物疾病，也常使用过量抗生素产品来确保动物健康，但过量抗生素的使用常导致动物肉制品及其产物的品质下降和抗生素耐药性增强，通过食物链的传递导致人类健康也受到抗生素问题的严重影响；人们已经逐渐认识到了这些化学合成类添加剂、抗生素等带来的负面效应。

[0003] 源自自然界的一些天然物质不仅具有良好的营养特性，同时还具有抗病毒、消炎、抗氧化、调节机体免疫功能等作用，具有广阔的应用前景；而中草药正是以它独特的作用方式、良好效果，无残留、无抗药性以及无污染而受到广大科研人员、生产厂家的青睐。

[0004] 目前，投放市场的中草药饲料添加剂大部分为粉剂或散剂，其生产工艺落后，生产设备简陋，加工粗糙简单，品种单一，使用剂量普遍偏大，这不仅增加了产品成本，浪费药物，而且也影响了饲料的营养配比，这些问题的存在也使得目前市场上的中草药饲料添加剂不符合“微量、高效”这一饲料添加剂的基本功能原则，难以实现产业化、标准化。

[0005] 因此，研制开发具有科学配比，且效果明显的含有多种中草药制剂且能够实现“微量、高效”的饲料添加剂，对于促进畜牧业的发展具有非常重要的意义。

### 发明内容：

[0006] 本发明解决的技术问题是提供一种高效饲料添加剂产品及其制备方法。

[0007] 一种饲料添加剂，包含如下重量份数的原料：黄芪提取物 20—35 份；党参提取物 10—20 份；柴胡提取物 10—20 份；桔草芽孢杆菌培养物 10—25 份。

[0008] 所述饲料添加剂的生产方法包括如下步骤：

[0009] (1) 黄芪提取物的制备：将原料黄芪粉碎至粒径为 2 毫米以下，于容器中添加 3—6 倍重量的水混合均匀，控制温度 70℃—90℃，保持 2—4h，用乳酸调节 pH 值为 5.5—6.8，降温至 45—60℃，加入混合酶，酶解 2—4h，添加混合物料 0.5—3 倍重量乙醇和丙醇的混合物，控制温度至 60℃—78℃，保持 3—4h，过滤；滤液真空浓缩后冷冻干燥。

[0010] 所述混合酶添加量为混合物料总重量的 5—10%。

[0011] 所述混合酶的重量份数组成为：内 β-葡聚糖酶 15—25 份，木聚糖酶 10—15 份，戊聚糖酶 10—15 份，β-淀粉酶 15—20 份，酸性蛋白酶 15—20 份。

[0012] 所述乙醇和丙醇的质量比例为 1:1—1.2。

[0013] (2) 党参提取物的制备：将原料党参粉碎至粒径为 2 毫米以下，于容器中添加 3—6

倍重量的水混合均匀,控制温度 70℃-90℃,保持 2—4h,降至 45—60℃,用乳酸调节 pH 值为 5.5—6.8,加入混合酶,酶解 2—4h,添加混合物料 0.5—3 倍重量乙醇和丙醇的混合物,控制温度至 60℃-78℃保持 3—4h,过滤;滤液真空浓缩后冷冻干燥。

[0014] 所述混合酶添加量为混合物料总重量的 5-10%。

[0015] 所述混合酶的重量份数组成为:内 β-葡聚糖酶 10-20 份,外 β-葡聚糖酶 10-20 份,β-葡萄糖苷酶 10—15 份,木聚糖酶 15-20 份,戊聚糖酶 15-20 份,中性蛋白酶 10—15 份。

[0016] 所述乙醇和丙醇的质量比例为 1:1-1.5。

[0017] (3) 柴胡提取物的制备:将柴胡粉碎过 30—40 目筛后添加柴胡 3—6 倍重量无水乙醇浸渍提取,控制温度 30—45℃,2—4 小时后调整温度为 55—60℃ 1-2 小时,提取液浓缩、干燥得到乙醇提取物;乙醇提取后的柴胡残渣中添加 75—85℃ 热水,热水添加量为柴胡残渣重量的 2—4 倍,处理时间 30-50 分钟,连续提取 2—3 次,将提取液真空浓缩后喷雾干燥,得到热水提取物;将上述乙醇提取物和热水提取物合并干燥粉碎,过 45 目筛,即得柴胡提取物。

[0018] (4) 枯草芽孢杆菌培养物的制备:从斜面转接培养枯草芽孢杆菌,逐级扩培后的种子液转接入发酵罐中,控制温度为 37—42℃,通风培养 19—24 小时,通气量为 2.0m<sup>3</sup> / 分钟;发酵完毕,发酵液经板框过滤、浓缩、精滤、冷冻干燥后得枯草芽孢杆菌培养物。

[0019] 本发明提供的产耐高温 α-淀粉酶的菌株具体为枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)Li-2013-02。该菌株已于 2013 年 7 月 15 日保藏于中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心(简称 CGMCC,地址为:中国北京市朝阳区北辰西路 1 号院 3 号),保藏号为 CGMCC No. 7926。

[0020] 本发明饲料添加剂的较优比例为:黄芪提取物 25—30 份;党参提取物 13—18 份;柴胡提取物 14—18 份;枯草芽孢杆菌培养物 15—20 份。

[0021] 所述饲料添加剂的制备方法如下:将上述组成原料按照比例混合均匀,包装即可。

[0022] 有益效果:

[0023] 本发明中采用的中草药黄芪:含有皂甙、蔗糖、多糖、多种氨基酸、叶酸及硒、锌、铜等多种微量元素,具有补气固表、利水退肿、托毒排脓、增强机体免疫功能、保肝、抗衰老、抗应激、降压作用。

[0024] 党参:具有补脾胃而益肺气,益气以补血的功效;党参还对神经系统有兴奋作用,能增强机体抵抗力;还能使周围血管扩张而降低血压,并能抑制肾上腺的升压作用。

[0025] 柴胡:具有解热止痛的作用,对伤寒、副伤寒疫苗、大肠杆菌液、发酵牛奶、酵母等所致发热有明显解热作用,且能使动物正常体温下降;柴胡有镇静的作用,用于治疗内热烦躁引起的失眠多梦等症;柴胡对中枢兴奋药有拮抗作用,因此对咳嗽有一定的治疗作用;柴胡还对流感病毒、肝炎病毒、牛痘病毒、I 型脊髓灰白质炎病毒、疱疹病毒也有效果,还能使吞噬功能增强、自然杀伤细胞功能增强、提高病毒特异性抗体滴度、提高淋巴细胞转核率的作用。

[0026] 本发明饲料添加剂使用量少、性能稳定、使用安全,与其它饲料添加剂均无配合禁忌,采用黄芪、党参、柴胡提取物与枯草芽孢杆菌培养物合理配比,利用酶解和乙醇浸渍提取的方法提高了中草药中的氨基酸、多糖、微量元素等有益成分的提取率,利用枯草芽孢杆

菌,迅速消耗消化道内环境中的游离氧,促进有益厌氧菌生长,并产生乳酸等有机酸类,降低肠道 PH 值,改善肠道菌群,而有效促进饲料中中草药有益成分的消化吸收;同时枯草芽孢杆菌菌体还能够自身合成蛋白酶、淀粉酶等消化性酶类,在消化道中与内源酶共同发挥作用,从而提高了各种饲料资源的能量和蛋白质的可利用值,增强了畜禽的生产性能、应激性能和饲养的综合效益,提高了动物日增重和饲料转化率,节约了饲料的使用量。

[0027] 本发明中的中草药还对多种球菌、杆菌和耐药的金黄色葡萄球菌有抑制作用,而且枯草芽孢杆菌菌体具有能刺激动物免疫器官的生长发育,激活淋巴细胞,提高免疫球蛋白和抗体水平,增强细胞免疫和体液免疫的功能,在生长过程中产生的枯草菌素、多粘菌素、制霉菌素、短杆菌肽等活性物质对致病菌或内源性感染的条件致病菌有明显的抑制作用;因此,通过中草药提取物与枯草芽孢杆菌培养物对肠道菌群的相互作用,明显的减少了动物的肠道疾病,降低了抗生素的使用量,提高了畜禽肌体免疫力,是天然的绿色无公害动物饲料。

[0028] 产品中含有的枯草芽孢杆菌培养物中含有高活性的淀粉酶,淀粉酶对于饲料中淀粉原料可以提供有效的分解利用,提高饲料利用效率;耐高温淀粉酶可以有效提高的酶的使用效果。枯草芽孢杆菌培养物中的活菌作为益生菌组分,也可有效提高肠道微生态环境的健康,促进动物健康水平的提高。

[0029] 本发明产品对提高我国畜牧业的生产水平,提高饲料资源的有效利用,充分实现“微量、高效”等方面都具有很高的应用价值

#### 具体实施方式:

[0030] 下面的实施例可以使本专业技术人员更全面地理解本发明,但不以任何方式限制本发明。

[0031] 本发明所述菌株由酸性土壤的野生菌经反复的紫外诱变及亚硝基胍诱变筛选获得,特性是产耐高温  $\alpha$ -淀粉酶的酶活力高,耐热、耐酸性强。

[0032] 菌株产生的耐高温  $\alpha$ -淀粉酶酶活力为 30000-35000u / ml;适用温度范围为 105—115℃,最适反应温度 110℃,在 110℃酶活完全稳定;适用反应 pH 值范围为 3.0-7.0,在 pH 值为 3.0 时酶活完全稳定,最适反应 pH 值为 4.2。

[0033] 本发明提供的产耐高温  $\alpha$ -淀粉酶的菌株具体为枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)Li-2013-02。该菌株已于 2013 年 7 月 15 日保藏于中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心(简称 CGMCC,地址为:中国北京市朝阳区北辰西路 1 号院 3 号),保藏号为 CGMCC No. 7926。

[0034] 所述菌株特点如下:

[0035] 所述菌株在固体平板上菌落颜色为乳白色,表面干燥不透明,边缘整齐,为具有运动性的好氧菌。镜检为长杆状,革兰氏染色呈阳性。该菌可利用柠檬酸盐,硝酸还原、V—P 实验成阳性。

[0036] 所述枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)Li-2013-02 由产耐高温  $\alpha$ -淀粉酶的枯草芽孢杆菌 Li-2013 经紫外线-氯化锂-硫酸二乙酯复合诱变筛选获得,具体筛选步骤如下:

[0037] (1) 菌悬液的制备

[0038] 将在平板划线分离后长出的 Li-2013 单菌落接入种子培养基中,100r / min,40℃ 培养 12h 后,取 1mL 培养液离心后用生理盐水洗涤两次,并重悬与 9mL 生理盐水中。

[0039] (2) 紫外线 - 氯化锂 - 硫酸二乙酯复合诱变

[0040] 将菌悬液置于无菌平板中,在距离为 30cm,功率 15w 的紫外灯下搅拌照射 100s。将经过照射的菌液经梯度稀释后涂布于氯化锂平板,并以未经紫外照射的菌液稀释涂平板做对照。将上述涂布均匀的平板,用黑色的布或报纸包好,置 40℃ 培养 48h,在长出菌落的平板上筛选出水解圈与菌落直径比值最大者挑至斜面保存,纯化后配制成菌悬液,经梯度稀释后与硫酸二乙酯原液充分混合,并于 40℃ 震荡处理 40min,将处理过的菌液经梯度稀释后涂布于氯化锂平板。

[0041] (3) 高产菌种的初筛

[0042] 将上述涂布均匀的平板,置 40℃ 培养 48h,在长出菌落的平板上初筛出水解圈与菌落直径比值较大者挑至斜面保存,纯化后获得三株菌 Li-2013-01, Li-2013-02, Li-2013-03

[0043] (4) 摇瓶发酵复筛

[0044] 将获得的三株菌 Li-2013-01, Li-2013-02, Li-2013-03 在含有 30mL 发酵培养基的 250mL 摇瓶中进行摇瓶发酵,种子接种量 10% (V / V),40℃、100r / min 培养 72h,离心取发酵上清液制得粗酶液。

[0045] (5) 酶活测定

[0046] 酶活单位的定义:1mL 粗酶液,于 105℃、pH4.2 条件下,1min 液化 1mg 可溶性淀粉,

[0047] 即为 1 个酶活力单位,以 U / mL 表示。

[0048] 经测定,菌株 Li-2013-02,为稳定的最高产菌株,且酶活达到 30000U / mL。

[0049] 所述氯化锂平板:淀粉 1%,蛋白胨 1%, $(\text{NH})_2\text{SO}_4$ 0.4%, $\text{K}_2\text{HPO}_4$ 0.8%, $\text{CaCl}_2$ 0.2%,氯化锂 0.9%,琼脂 2%。

[0050] 所述的种子培养基:酵母粉 0.5%,蛋白胨 1%,可溶性淀粉 1%,NaCl1%。

[0051] 所述的发酵培养基:玉米粉 5% -15%,豆饼粉 4% -10%, $(\text{NH})_2\text{SO}_4$ 0.4%, $\text{K}_2\text{HPO}_4$ 0.8%, $\text{CaCl}_2$ 0.2%。

[0052] 所述的摇瓶培养条件:该菌在含有 30mL 发酵培养基的 250mL 摇瓶中,接种量 10% (V / V),100r / min、40℃ 发酵培养 72h。

[0053] 所述耐高温的  $\alpha$ -淀粉酶,其酶学性质如下:

[0054] (1) 该酶温度适应范围较宽,最适作用温度在 100-110℃ 之间,且在 110℃ 以下保存的,温度稳定性较好,而 110℃ 以上保存长时间温度稳定性较差。

[0055] (2) 该酶最适反应 pH 值为 4.2。在 pH 值 3.0-7.0 之间均有较高酶活力,在 pH 值为 3.0 时酶活完全稳定。

[0056] (3) 酶活性:由本发明所提供的突变株 Li-2013-02,制备的耐高温  $\alpha$ -淀粉酶酶活力为 30000-35000U / ml。

[0057] 实施例 1:制备方法同例 3

[0058] 一种饲料添加剂包括如下重量份数的原料:黄芪提取物 27 份;党参提取物 15 份;柴胡提取物 16 份;枯草芽孢杆菌培养物 20 份。

[0059] 实施例 2:

[0060] 枯草芽孢杆菌培养物的制备：

[0061] 采用斜面菌种逐级扩培获得枯草芽孢杆菌发酵液；

[0062] (1) 一级种子培养：将枯草芽孢杆菌斜面菌种接入 500 毫升摇瓶中，培养基装量 100 毫升，旋转式摇床 180 转 / 分，培养温度 40℃，培养时间 12 小时；

[0063] (2) 二级种子培养：将一级种子按照 10% 的接种量接入 500 毫升二级种子摇瓶中，培养条件与一级种子相同；

[0064] (3) 三级种子培养：将二级种子以 10% 接种量接入 5000 毫升三级种子摇瓶中，培养基装量 1000 毫升，旋转式摇床 100 转 / 分，培养温度 40℃，培养时间 12 小时；

[0065] (4) 一级种子罐培养：将三级种子以 10% 接种量接入总容积为 150L 的一级种子罐，发酵培养基装量 100L，培养温度 43℃，搅拌速度 100 转 / 分，通风量 (V / V) 1 : 1，罐压 0.05Mpa，培养时间 15 小时；

[0066] (5) 发酵培养：将一级种子罐菌种以 10% 接种量接入总容积为 1.5 吨二级种子罐，发酵培养基装量 1 吨，培养条件培养温度 40℃，搅拌速度 100 转 / 分，通风量 (V / V) 1 : 1.5，罐压 0.05Mpa，培养时间 24 小时。

[0067] (6) 培养物的制备：发酵完毕，发酵液经板框过滤、浓缩、精滤、冷冻干燥后得枯草芽孢杆菌培养物。

[0068] 所述培养基组成：葡萄糖 6%，酵母提取物 1%，蛋白胨 0.2%，CaCO<sub>3</sub> 1%，pH6.8。

[0069] 所述枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*) 保藏号为 CGMCC No. 7926。

[0070] 实施例 3

[0071] 一种饲料添加剂包含如下重量份数的原料：黄芪提取物 35 份；党参提取物 10 份；柴胡提取物 18 份；枯草芽孢杆菌培养物 10 份。

[0072] 所述饲料添加剂的生产方法包括如下步骤：

[0073] (1) 黄芪提取物的制备：将原料黄芪粉碎至粒径为 2 毫米以下，于容器中添加 5 倍重量的水混合均匀，控制温度 80℃，保持 3h，降温至 55℃，用乳酸调节 pH 值为 6，加入混合酶，酶解 3h，添加混合物料 2 倍重量乙醇和丙醇的混合物，控制温度至 68℃ 保持 4h，过滤；滤液真空浓缩后冷冻干燥。

[0074] 所述混合酶添加量为混合物料总重量的 7%。

[0075] 所述混合酶的重量份数组成为：内 β-葡聚糖酶 20 份，木聚糖酶 13 份，戊聚糖酶 12 份，β-淀粉酶 17 份，酸性蛋白酶 18 份。

[0076] 所述乙醇和丙醇的质量比例为 1 : 1.1。

[0077] (2) 党参提取物的制备：将原料党参粉碎至粒径为 2 毫米以下，于容器中添加 5 倍重量的水混合均匀，控制温度 80℃，保持 3h，降温至 50℃，用乳酸调节 pH 值为 6，加入混合酶，酶解 3h，添加混合物料 3 倍重量乙醇和丙醇的混合物，控制温度至 68℃ 保持 3h，过滤；滤液真空浓缩后冷冻干燥。

[0078] 所述混合酶添加量为混合物料总重量的 7%。

[0079] 所述混合酶的重量份数组成为：内 β-葡聚糖酶 15 份，外 β-葡聚糖酶 15 份，β-葡萄糖苷酶 12 份，木聚糖酶 18 份，戊聚糖酶 17 份，中性蛋白酶 12 份。

[0080] 所述乙醇和丙醇的质量比例为 1 : 1。

[0081] (3) 柴胡提取物的制备：将柴胡粉碎过 35 目筛后添加柴胡 5 倍重量无水乙醇浸渍



提取,控制温度 38℃,3 小时后调整温度为 60℃ 2 小时,提取液浓缩、干燥得到乙醇提取物;乙醇提取后的柴胡残渣中添加 80℃ 热水,热水添加量为柴胡残渣重量的 3 倍,处理时间 40 分钟,连续提取 2 次,将提取液真空浓缩后喷雾干燥,得到热水提取物;将上述乙醇提取物和热水提取物合并干燥粉碎,过 45 目筛,即得柴胡提取物。

[0082] (4) 枯草芽孢杆菌培养物制备:从斜面转接培养枯草芽孢杆菌,逐级扩培后的种子液转接入发酵罐中,控制温度为 40℃,通风培养 22 小时,通气量为 2.0m<sup>3</sup> / 分钟;发酵完毕,发酵液经板框过滤、浓缩、精滤、冷冻干燥后得枯草芽孢杆菌培养物。

[0083] 产品使用效果

[0084] 本发明例 3 饲料添加剂在断奶仔猪中的使用效果试验

[0085] 试验方法:

[0086] 试验动物选择养殖场平均体重为 (7.16±0.15)kg 的健康断奶仔猪 120 头,经统计分析体重差异不显著。采用单因子随机化设计,将 120 头健康断奶仔猪,按公母各半,分成 2 组(对照组和试验组),每组 6 个重复,每个重复 10 头猪。试验组添加实施例 1 制得的本发明产品,对照组不添加本发明产品。连续饲喂 30 天,与对照组相比,试验结果表明,在断奶仔猪日粮中添加本产品,仔猪的日增重比对照组有较大提高;料肉比有明显降低;腹泻率降低了 85.7%。

[0087] 本发明例 1 饲料添加剂在哺乳母猪中的使用效果试验

[0088] 在某猪场进行了为期 21 天的饲喂试验。试验采用单因素对比设计,随机选取 30 头健康的、产仔头数与出生均重相近的、胎次均为 2 或 3 胎的哺乳母猪,随机分为 2 组(即试验组和对照组),每组 15 个重复。其中:试验组日粮添加由实施例 1 制备得的本产品,对照组添加普通同类产品。试验表明:试验组比对照组断奶窝重可以提高 49.5%,仔猪头日增重提高 33.6%,腹泻率减少 57.3%,死亡率降低 70.3%。

[0089] 上述结果表明本发明产品可改善母猪和仔猪机体免疫能力,减少抗生素用量,增加养殖质量和效益。