



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103005210 A
(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201210569755. 4
(22) 申请日 2012. 12. 25
(71) 申请人 广州旺大饲料科技有限公司
地址 510545 广东省广州市白云区竹料镇飞来岭路 51 号
申请人 江西旺大动物科技有限公司
广东旺大生物科技有限公司萝岗分公司
(72) 发明人 姚继明 范文君 罗士津
(74) 专利代理机构 广州市红荔专利代理有限公司 44214
代理人 李彦孚 吴伟文
(51) Int. Cl.
A23K 1/18 (2006. 01)
A23K 1/16 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 13 页

(54) 发明名称
一种可替代抗生素的猪饲料添加剂及其制备方法和应用

(57) 摘要
一种可替代抗生素的猪饲料添加剂, 其配方中的组分及其重量份数为 : 神曲 1-5 份、当归 1-5 份、黄芪 1-5 份、山楂 1-5 份、党参 1-5 份 ; 柠檬酸 10-20 份, 乳酸 10-20 份, 包被磷酸 20-30 份, 微生物制剂 5-10 份, 酵母细胞壁多糖 5-10 份, 复合植物精油 1-5 份以及载体 5-10 份。本发明中将传统中草药与功能性多糖、微生物制剂、酸化剂、植物精油等进行组合搭配, 将传统中草药与其它组分的协同功效发挥至最大, 能完全替代抗生素, 减少长期以来困扰畜牧业已久的抗生素耐药性、药残、超量使用等诸多问题, 同时起到改善养殖环境、降低饲料安全隐患、提高养殖效益等作用。

1. 一种可替代抗生素的猪饲料添加剂,其特征在于,其配方中的组分及其重量份数为:

神曲 1-5 份、当归 1-5 份、黄芪 1-5 份、山楂 1-5 份、党参 1-5 份;柠檬酸 10-20 份,乳酸 10-20 份,包被磷酸 20-30 份,微生态制剂 5-10 份,酵母细胞壁多糖 5-10 份,复合植物精油 1-5 份以及载体 5-10 份。

2. 根据权利要求 1 所述的可替代抗生素的猪饲料添加剂,其特征在于,微生态制剂包括如下成分: $1.0 \times 10^8 \sim 1.0 \times 10^9$ CFU/g 的纳豆芽孢杆菌, $1.0 \times 10^8 \sim 1.0 \times 10^9$ CFU/g 凝结杆菌,纳豆芽孢杆菌与凝结杆菌的重量比为 1:1-10:1。

3. 根据权利要求 1 所述的可替代抗生素的猪饲料添加剂,其特征在于,复合植物精油包括如下成分和质量百分比:百里香酚:1-2%,香叶醇:0.5-1%,香柠檬油:9-11%,余量为植物油和吸附型载体。

4. 根据权利要求 1 所述的可替代抗生素的猪饲料添加剂,其特征在于,包被磷酸为单/双硬脂酸甘油酯与磷酸的混合物,所述单/双硬脂酸甘油酯与所述磷酸的重量比为 0.5-0.65:1。

5. 根据权利要求 1 所述的可替代抗生素的猪饲料添加剂,其特征在于,所述载体为无机或有机载体,所述有机载体包括玉米芯粉或麦芽糊精,无机载体包括白炭黑或麦饭石。

6. 一种权利要求 1-5 任一项所述的可替代抗生素的猪饲料添加剂的制备方法,其特征在于,包括如下步骤,其中份数均为重量份数:

1)、将 20-80 目的神曲、当归、黄芪、山楂、党参分别进行 300 目超微粉碎破壁处理,破壁率 80% 以上,再按重量份称取破壁处理后的神曲 1-5 份、当归 1-5 份、黄芪 1-5 份、山楂 1-5 份、党参 1-5 份进行充分搅拌混合 140-160 秒,制得复合中草药备用;

2) 将一定量的固体片状的单/双硬脂酸甘油酯加入不锈钢反应釜中,加热至 82-87℃ 后保温,再将 85% 食品级液体磷酸加入不锈钢反应釜中,保持反应温度在 82-87℃,搅拌转速 480-520r/min,反应时间为 110-130min,制得包被磷酸,并置于耐温塑料桶内备用,其中,单/双硬脂酸甘油酯与所述磷酸的重量比为 0.5-0.65:1;

3) 称取柠檬酸 10-20 份,乳酸 10-20 份,包被磷酸 20-30 份以及载体 1-2 份,使用双螺旋锥形混合机混合 9-11min,充分混合均匀后放入烘车托盘中,转入热风循环烘箱中进行烘干,烘干温度为 46-50℃,时间 5.5-6.5h,再采用破碎震动筛粉机将烘干的包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物进行粉碎,过筛后制得复合酸化剂备用,其中,包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物粉碎后的粒度大于 80 目;

4) 将微生态制剂 5-10 份,酵母细胞壁多糖 5-10 份,复合植物精油 1-5 份以及载体 1-2 份充分搅拌混和 170-190S 后制得功能性原料备用;

5) 将制得的复合中草药、复合酸化剂、功能性原料以及 3-6 份载体置于三维运动混合机内进行混合,混合时间为 200-220S 即制得可替代抗生素的猪饲料添加剂。

7. 一种权利要求 1-6 任一项所述的可替代抗生素的猪饲料添加剂的应用,其特征在于,将所述可替代抗生素的猪饲料添加剂按 3-4kg/T 的添加量添加至猪配合饲料使用。

一种可替代抗生素的猪饲料添加剂及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明设计一种猪饲料的添加剂,更具体而言是指一种可替代抗生素的猪饲料添加剂及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 自 40 年代始,养殖业开始逐步广泛使用抗生素,为畜牧业快速发展起到了巨大的推动作用,但随着长期、高剂量抗生素的使用,也产生了如下的问题:

长期使用抗生素使动物机体产生大量耐药菌株,加大了治疗难度,甚至无法治疗,导致动物死亡率高,养殖损失较大,更不利于畜牧业健康、良性的发展;抗生素代谢后在动物体内有一段残留时间,若此时被人食用,则会影响人体免疫力和抗病力,长期服用会导致人体免疫功能紊乱,在疫病控制方面埋下巨大隐患;养殖业仍有大量散户和小规模集约化生产者,监管难度大,监管存在漏洞和空白,即使加大监管力度,也不能从根本上解决抗生素滥用、药残较高等问题。

[0003] 为此,欧盟、美国、日本等国家相继推出一系列强制措施,限制或禁止在饲料中添加抗生素。随着我国畜牧业的快速发展,抗生素问题已逐步引起广泛重视,我国早已开始逐步限制饲料中抗生素的添加种类及使用量,“无抗”饲料已成为未来畜牧业发展的大趋势,为此,抗生素替代品的研究与开发已成为畜牧业良性发展的热点。

[0004] 目前有一些生产“无抗”饲料添加剂的技术多为全中草药或全非中草药的组合,如中国专利申请号为 200410084602.6,专利名称为纯中药猪用饲料添加剂,它是由黄芪、酸枣仁、贯众、刺五加、白芍、麦芽、神曲和陈皮分别粉碎成粉末,然后混合均匀制成,该技术方案中为全中草药组合,没有充分利用中草药与非中草药之间的协同作用。

[0005] 如中国专利申请号为 201110361980.4,发明创造名称为一种替代抗生素的饲料添加剂及其制备方法和应用,该申请公开了一种由微生物生态制剂、功能性寡糖、有机酸和载体组成的替代抗生素的饲料添加剂,该申请中的替代抗生素的产品组合中微生态制剂多用乳酸杆菌和枯草芽孢杆菌,其中乳酸杆菌不耐高温,在配合饲料制粒过程中损失率在 30%-60%,且乳酸杆菌抗逆性差,在菌种保藏、运输上都带来了一定的麻烦;现有技术中所使用的枯草芽孢杆菌较为成熟,但不能产乳酸,且市场反映 30%-40% 的厂家其枯草芽孢杆菌产品芽孢率较低,大大影响了使用效果;同时,上述替代抗生素的产品组合中酸化剂采用的是乳酸和柠檬酸,全有机酸组合降低猪只胃内 pH 值的效果略差;单纯的有机酸未经包被过的,不具有胃内缓释、持续降低猪只胃内 pH 值等作用。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于针对抗生素在猪饲料使用过程中造成的一系列诸如耐药性、药残、超量等问题,提供一种完全替代抗生素的猪饲料添加剂。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用了如下的技术方案:

一种可替代抗生素的猪饲料添加剂,其配方中的组分及其重量份数为:

神曲 1-5 份、当归 1-5 份、黄芪 1-5 份、山楂 1-5 份、党参 1-5 份；柠檬酸 10-20 份，乳酸 10-20 份，包被磷酸 20-30 份，微生态制剂 5-10 份，酵母细胞壁多糖 5-10 份，复合植物精油 1-5 份以及载体 5-10 份。

[0008] 其中，微生态制剂包括如下成分： $1.0 \times 10^8 \sim 1.0 \times 10^9$ CFU/g 的纳豆芽孢杆菌， $1.0 \times 10^8 \sim 1.0 \times 10^9$ CFU/g 凝结杆菌，纳豆芽孢杆菌与凝结杆菌的重量比为 1:1-10:1。

[0009] 其中，复合植物精油包括如下成分和质量百分比：百里香酚：1-2%，香叶醇：0.5-1%，香柠檬油：9-11%，余量为植物油和吸附型载体。

[0010] 包被磷酸为单 / 双硬脂酸甘油酯与磷酸的混合物，所述单 / 双硬脂酸甘油酯与所述磷酸的重量比为 0.5-0.65:1。

[0011] 所述载体为无机或有机载体，所述有机载体包括玉米芯粉或麦芽糊精，无机载体包括白炭黑或麦饭石。

[0012] 其中，神曲、当归、黄芪、山楂、党参为中草药，具有抗病毒、增强免疫调节作用；柠檬酸、乳酸、包被磷酸则具有调节胃酸、降低胃液 PH 值的效果；纳豆芽孢杆菌，凝结杆菌这两种微生态制剂具有调节肠道健康、促进肠粘膜修复、抑制有害菌生长、改善饲养环境的功效，酵母细胞壁多糖则能刺激动物免疫系统、改善动物健康状况、减少动物应激反应；复合植物精油可以促进猪只采食、抗菌、提供猪只免疫力、抗机体氧化功能。

[0013] 一种可替代抗生素的猪饲料添加剂的制备方法，包括如下步骤，其中份数均为重量份数：

1)、将 20-80 目的神曲、当归、黄芪、山楂、党参分别进行 300 目超微粉碎破壁处理，破壁率 80% 以上，再按重量份称取破壁处理后的神曲 1-5 份、当归 1-5 份、黄芪 1-5 份、山楂 1-5 份、党参 1-5 份进行充分搅拌混合 140-160 秒，制得复合中草药备用；

2) 将一定量的固体片状的单 / 双硬脂酸甘油酯加入不锈钢反应釜中，加热至 82-87℃ 后保温，再将 85% 食品级液体磷酸加入不锈钢反应釜中，保持反应温度在 82-87℃，搅拌转速 480-520r/min，反应时间为 110-130min，制得包被磷酸，并置于耐温塑料桶内备用，其中，单 / 双硬脂酸甘油酯与所述磷酸的重量比为 0.5-0.65:1；

3) 称取柠檬酸 10-20 份，乳酸 10-20 份，包被磷酸 20-30 份以及载体 1-2 份，使用双螺旋锥形混合机混合 9-11min，充分混合均匀后放入烘车托盘中，转入热风循环烘箱中进行烘干，烘干温度为 46-50℃，时间 5.5-6.5h，再采用破碎震动筛粉机将烘干的包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物进行粉碎，过筛后制得复合酸化剂备用，其中，包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物粉碎后的粒度大于 80 目；

4) 将微生态制剂 5-10 份，酵母细胞壁多糖 5-10 份，复合植物精油 1-5 份以及载体 1-2 份充分搅拌混和 170-190S 后制得功能性原料备用；

5) 将制得的复合中草药、复合酸化剂、功能性原料以及 3-6 份载体置于三维运动混合机内进行混合，混合时间为 200-220S 即制得可替代抗生素的猪饲料添加剂。

[0014] 其中，微生态制剂包括如下成分： $1.0 \times 10^8 \sim 1.0 \times 10^9$ CFU/g 的纳豆芽孢杆菌， $1.0 \times 10^8 \sim 1.0 \times 10^9$ CFU/g 凝结杆菌，纳豆芽孢杆菌以及凝结杆菌的重量比为 1:1-10:1。

[0015] 一种可替代抗生素的猪饲料添加剂的应用，为将可替代抗生素的猪饲料添加剂按 3-4kg/T 的添加量添加至猪配合饲料使用。

[0016] 本技术方案中所使用的纳豆芽孢杆菌耐高温、耐酸、耐碱，通过高温制粒后损失率

只在 5% 以内,最大程度上保证了产品效果,其次该菌为好氧菌,可降低动物肠道内氧气密度,从而抑制有害菌群的繁殖和生长,还具有修复肠道粘膜、促进胃肠道各种消化酶的活性等功能;本技术方案中所使用的凝结杆菌既能产乳酸又能产芽孢,具有耐酸、耐热、耐盐、容易培养和保存等特点,并结合了乳酸杆菌和枯草芽孢杆菌的优点于一身。

[0017] 本技术方案是酸化剂采用了柠檬酸、乳酸以及包被磷酸配合使用,其中,包被磷酸既能达到迅速降低猪只胃内 pH 值的作用,又能保持良好的缓冲性能和生物性能,同时柠檬酸、乳酸以及包被磷酸配合使用与采用纯有机酸组合相比,还能减少添加成本。

[0018] 本发明中将传统中草药与功能性多糖、微生态制剂、酸化剂、植物精油等进行组合搭配,将传统中草药与其它组分的协同功效发挥至最大,能完全替代抗生素,减少长期以来困扰畜牧业已久的抗生素耐药性、药残、超量使用等诸多问题,同时起到改善养殖环境、降低饲料安全隐患、提高养殖效益等作用。

具体实施方式

[0019] 现结合具体实施例,详细说明本发明。

[0020] 实施例一

一种可替代抗生素的猪饲料添加剂,其配方中的组分及其重量份数为:神曲 1 份、当归 1 份、黄芪 1 份、山楂 1 份、党参 1 份;柠檬酸 10 份,乳酸 10 份,包被磷酸 20 份,微生态制剂 5 份,酵母细胞壁多糖 5 份,复合植物精油 15 份以及白炭黑 5 份。

[0021] 其中,微生态制剂包括如下成分: 1.0×10^9 CFU/g 的纳豆芽孢杆菌, 1.0×10^9 CFU/g 凝结杆菌,纳豆芽孢杆菌以及凝结杆菌的重量比为 1:1;复合植物精油包括如下成分和质量百分比:百里香酚:1%,香叶醇:0.5%,香柠檬油:9%,余量为植物油和吸附型载体;包被磷酸为单/双硬脂酸甘油酯与磷酸的混合物,所述单/双硬脂酸甘油酯与所述磷酸的重量比为 0.5:1;载体为白炭黑。

[0022] 一种可替代抗生素的猪饲料添加剂的制备方法,包括如下步骤,其中份数均为重量份数:

1)、将 20 目的神曲、当归、黄芪、山楂、党参分别进行 300 目超微粉碎破壁处理,破壁率 80% 以上,再称取破壁处理后的神曲 1 份、当归 1 份、黄芪 1 份、山楂 1 份、党参 1 份进行充分搅拌混合 140 秒,制得复合中草药备用;

2)将一定量的固体片状的单/双硬脂酸甘油酯加入不锈钢反应釜中,加热至 82℃ 后保温,再将 85% 食品级液体磷酸加入反应釜中,保持反应温度在 82℃,搅拌转速 480 r/min,反应时间为 110min,制得包被磷酸,待反应完后将包被磷酸置于耐温塑料桶内备用,其中,单/双硬脂酸甘油酯与所述磷酸的重量比为 0.5:1;

3)称取柠檬酸 10 份,乳酸 10 份,包被磷酸 20 份以及白炭黑 1 份,使用双螺旋锥形混合机混合 10min,充分混合均匀后放入烘车托盘中,转入热风循环烘箱中进行烘干,烘干温度为 46℃,时间 5.5h,再采用破碎震动筛粉机将烘干的包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物进行粉碎,过筛后制得复合酸化剂备用,其中,包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物粉碎后的粒度大于 80 目;

4)将 2.5 份 1.0×10^9 CFU/g 的纳豆芽孢杆菌, 2.5 份 1.0×10^9 CFU/g 凝结杆菌、酵母细胞壁多糖 5 份,复合植物精油 1 份以及白炭黑 1 份充分搅拌混和 170S 后制得功能性原料备

用；

5) 将制得的复合中草药、复合酸化剂、功能性原料以及 3 份白炭黑置于三维运动混合机内进行混合,混合时间为 200S 即制得可替代抗生素的猪饲料添加剂。

[0023] 制得的可替代抗生素的猪饲料添加剂可按 3kg/T 的添加的量添加至猪配合饲料使用。

[0024] 为了证明本实施例的性能,做了如下的试验：

试验用饲料添加剂：本发明实施例 1 提供的猪用替代抗生素添加剂；

试验地点：广东江门某规模猪场(基础母猪 2000 头)；

试验动物：选择健康整齐均匀的杜长大外三元杂交仔猪(26-28 日龄) 160 头；

试验方法：以体重相近、性别比例相近的原则随机分为 2 个处理(对照组和试验组),每个处理 80 头,每处理内分 5 个重复,每个重复 16 头仔猪。对照组使用普通商品饲料(含抗生素硫酸粘杆菌素 20mg/kg、吉他霉素 50 mg/kg、杆菌肽锌 100 mg/kg,符合国家药物添加标准),试验组不含抗生素,为更好验证本发明产品效果,只添加 0.3% 的猪用替代抗生素添加剂。整个饲养过程由同一饲养员饲喂,人工投料、自由采食、自由饮水,各组均给予相同的饲养管理和环境条件；

试验周期：预饲期 7 天,从第 8 天开始正式试验,为期 30 天；

称重方法：正式试验开始当日和结束当日的早上 8:00-10:00 对所有猪进行空腹称重,称重前先将猪哄起活动 10 分钟,待其排粪尿后进行个体称重、记录；

平均体重与平均日增重测试方法：试验期开始和结束时,逐头称体重,计算每头猪增重、日增重,再计算两个处理组的平均日采食量、平均日增重、平均料肉比；

试验结果：饲养试验结果见表 1 所示。

[0025] 表 1 添加 0.3% 对仔猪生产性能的影响

处理	对照组	试验组
重复数	5	5
处理头数	80	80
正式试验平均日龄	33-35	33-35
试验天数	30	30
初重(kg)	10.18±1.39	10.09±1.54
末重(kg)	25.93±2.41	26.32±2.25
平均日增重	525±78	541±65
平均日采食量	841±76	843±83
料肉比	1.64±0.06	1.61±0.05
全期腹泻率(%)	5.98±2.86	4.63±1.53

从表 1 中可以看出：两组间初重并无显著差异(P>0.05)；日粮添加 0.3% 猪用替代抗生素添加剂后,末重较对照组提高 2%,无显著差异(P>0.05)；平均日增重较对照组提高 3.05%,无显著差异(P>0.05)；日采食量较对照组提高 1.39%,无显著差异(P>0.05)；料肉比较对照组低 1.6%,无显著差异(P>0.05)；腹泻率较对照组降低 22.58%,无显著差异(P>0.05)。试验结果说明本发明实施例 1 提供的猪用替代抗生素添加剂(0.3% 添加)可以完全替代现有抗生素组合,且整体生产性能均略有提高,但无显著差异。

[0026] 实施例二

一种可替代抗生素的猪饲料添加剂,其配方中的组分及其重量份数为：

神曲 2 份、当归 2 份、黄芪 2 份、山楂 3 份、党参 1 份；柠檬酸 15 份,乳酸 15 份,包被磷

酸 25 份, 8 份 1.0×10^9 CFU/g 的纳豆芽孢杆菌, 0.8 份 1.0×10^8 CFU/g 的凝结杆菌, 酵母细胞壁多糖 8 份, 复合植物精油 2 份, 以及麦饭石 9 份。

[0027] 其中, 复合植物精油包括如下成分和质量百分比: 百里香酚: 2%, 香叶醇: 1%, 香柠檬油: 10%, 余量为植物油和吸附型载体; 包被磷酸为单 / 双硬脂酸甘油酯与磷酸的混合物, 所述单 / 双硬脂酸甘油酯与所述磷酸的重量比为 0.65:1。

[0028] 一种可替代抗生素的猪饲料添加剂的制备方法, 包括如下步骤, 其中份数均为重量份数:

1)、将 60 目的神曲、当归、黄芪、山楂、党参分别进行 300 目超微粉碎破壁处理, 破壁率 80% 以上, 再按比例称取破壁处理后的神曲、当归、黄芪、山楂、党参进行充分搅拌混合 150 秒, 制得复合中草药备用;

2) 将一定量的固体片状的单 / 双硬脂酸甘油酯加入不锈钢反应釜中, 加热至 85℃ 后保温, 再将按比例将 85% 食品级液体磷酸加入反应釜中, 保持反应温度在 85℃, 搅拌转速 500r/min, 反应时间为 120min, 制得包被磷酸, 待反应完后将包被磷酸置于耐温塑料桶内备用;

3) 按比例称取柠檬酸、乳酸以及包被磷酸, 同时称取称取麦饭石 2 份, 使用双螺旋锥形混合机混合 10min, 充分混合均匀后放入烘车托盘中, 转入热风循环烘箱中进行烘干, 烘干温度为 50℃, 时间 6h, 再采用破碎震动筛粉机将烘干的包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物进行粉碎, 过筛后制得复合酸化剂备用, 其中, 包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物粉碎后的粒度大于 80 目;

4) 将 8 份 1.0×10^9 CFU/g 的纳豆芽孢杆菌和 0.8 份 1.0×10^8 CFU/g 的凝结杆菌, 酵母细胞壁多糖 8 份, 复合植物精油 2 份以及麦饭石 2 份充分搅拌混和 180S 后制得功能性原料备用;

5) 将制得的复合中草药、复合酸化剂、功能性原料以及 5 份载体置于三维运动混合机内进行混合, 混合时间为 210S 即制得可替代抗生素的猪饲料添加剂。

[0029] 制得的可替代抗生素的猪饲料添加剂可按 4kg/T 的添加的量添加至猪配合饲料使用。

[0030] 为了证明本实施例的性能, 做了如下的试验:

试验用饲料添加剂: 本发明实施例 2 提供的猪用替代抗生素添加剂;

试验地点: 江西赣州某规模猪场(基础母猪 3000 头);

试验动物: 选择健康整齐均匀的杜长大三元杂交仔猪(29 日龄)120 头。仔猪 3 日龄时已滴鼻免疫美国辉瑞公司的伪狂犬 gE 基因缺失弱毒疫苗; 仔猪 14 日龄时已颈部肌肉注射美国辉瑞公司的猪瘟细胞冻干疫苗;

试验方法: 将 120 头三元杂交断奶仔猪随机分为 2 个处理(对照组和试验组), 每处理设 5 个重复, 每重复 12 头仔猪。对照组使用普通商品饲料(含抗生素硫酸粘杆菌素 20mg/kg、黄霉素 20mg/kg, 符合国家药物添加标准), 试验组不含抗生素, 添加 0.4% 的猪用替代抗生素添加剂。饲养栏舍为封闭、漏缝地板式猪舍, 猪只自由采食, 自动饮水器供水, 猪只进栏后用分组饲料按照常规饲养操作规程进行饲喂;

试验周期: 试验 30 天;

称重及采血方法: 正式试验开始当日和结束当日的早上 8:00-10:00 对所有猪进行空

腹称重,称重前先将猪哄起活动 10 分钟,待其排粪尿后进行个体称重、记录 ;仔猪第 28、58 日龄(试验第 0、30 天),从每重复取 4 头仔猪前腔静脉仰卧采血 3ml (每处理共 20 头),于 37℃放置 30 min,然后低速离心以分离血清,置于 -20℃冰箱保存,留待血液生化指标的测定。每天早中晚观察仔猪粪便情况,记录每个重复仔猪每日总腹泻头数,计算腹泻频率,进而计算每个处理全期腹泻率。

[0031] 平均体重与平均日增重测试方法 :试验期开始和结束时,逐头称体重,计算每头猪增重、日增重,再计算两个处理组的平均日采食量、平均日增重、平均料肉比 ;

血液生化指标检测方法 :采用市场上购买的试剂盒测定血清中碱磷酶、超氧化物歧化酶的活性 ;采用雷杜 RT-9600 半自动生化分析仪和市场上购买的试剂盒检测血清中内毒素的含量 ;使用德国欧霸 XL-200 进口全自动生化分析仪分别测定血清中谷草转氨酶、谷丙转氨酶、尿素氮、肌酐、总胆固醇、甘油三酯、血糖、总蛋白、白蛋白和血氨的含量 ;

试验结果 :生产性能试验结果见表 2 所示,血液指标结果见表 3 所示。

[0032] 表 2 添加 0.4% 对仔猪生产性能的影响

处理	对照组	试验组
重复数	5	5
处理头数	60	60
正式试验平均日龄	29	29
试验天数	30	30
初重(kg)	7.31±1.19	7.24±1.23
末重(kg)	20.57±2.15	21.28±2.34
平均日增重	442±68	468±57
平均日采食量	720±96	741±83
料肉比	1.63±0.11	1.58±0.08
全期腹泻率(%)	6.35±1.94	4.24±1.03

从表 2 中可以看出 :两组间初重并无显著差异($P>0.05$);日粮添加 0.4% 猪用替代抗生素添加剂后,末重较对照组提高 3.45%,差异显著($P<0.05$);日增重较对照组提高 5.88%,差异显著($P<0.05$);日采食量较对照组提高 2.92%,无显著差异($P>0.05$);料肉比较对照组低 2.80%,差异显著($P<0.05$);全期腹泻率较对照组降低 33.23%,差异极显著 ($P<0.01$)。试验结果说明本发明实施例 1 提供的猪用替代抗生素添加剂(0.4% 添加)不仅可以完全替代现有抗生素组合,且整体生产性能均有提高,料肉比降低情况、日增重提高和全期腹泻率降低情况均差异显著。

[0033] 表 3 添加 0.4% 对仔猪血液指标的影响

生化指标	单位	试验第 0 天		试验第 30 天	
		对照组	试验组	对照组	试验组
谷草转氨酶	U/L	60.78±18.24	58.45±20.11	67.13±21.31	74.73±25.88
谷丙转氨酶	U/L	40.36±6.13	40.04±5.74	75.47±19.32	79.89±22.19
碱磷酶	U/L	73.23±18.32	75.46±15.89	62.05±9.89	63.12±7.37
超氧化物歧化酶	U/L	94.22±10.34	96.39±7.21	97.62±8.93	108.36±7.51
总蛋白	g/L	44.12±6.54	42.99±4.86	58.29±9.11	66.31±8.13
白蛋白	g/L	32.43±6.01	32.84±3.47	41.01±5.46	43.18±4.99
内毒素	EU	0.78±0.35	0.55±0.29	1.31±0.76	0.74±0.36
尿素氮	mmol/L	2.67±0.58	2.43±0.44	3.11±0.72	3.03±0.59
肌酐	μmol/L	90.65±19.07	88.79±20.48	113.57±16.43	119.36±19.37
总胆固醇	mmol/L	2.05±0.29	2.09±0.41	3.02±0.43	3.28±0.35
甘油三酯	mmol/L	0.51±0.12	0.57±0.17	0.64±0.35	0.69±0.40
血糖	mmol/L	7.08±0.61	7.36±0.79	7.64±1.55	9.48±1.68
血氨	mmol/L	66.38±8.36	68.45±14.03	55.17±6.44	53.02±5.73

由表 3 可以看出, 对照组和试验组血液各指标在试验第 0 天和第 30 天均有不同的变化, 对照组和试验组第 30 天与第 0 天相比, 谷草转氨酶分别提高 10.45% 和 27.85%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 谷丙转氨酶分别提高 86.99% 和 99.53%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 碱磷酶分别降低 15.27% 和 16.35%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 超氧化物歧化酶分别提高 3.61% 和 12.42%, 差异显著 ($P < 0.05$); 总蛋白分别提高 32.12% 和 54.25%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 白蛋白分别提高 26.46% 和 31.49%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 内毒素分别提高 67.95% 和 34.55%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 尿素氮分别提高 16.48% 和 24.69%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 肌酐分别提高 25.28% 和 34.43%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 总胆固醇分别提高 47.32% 和 56.94%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 甘油三酯分别提高 25.49% 和 21.05%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 血糖分别提高 7.91% 和 28.80%, 差异显著 ($P < 0.05$); 血氨分别降低 16.89% 和 22.54%, 差异显著 ($P < 0.05$);

试验组第 30 天与对照组第 30 天相比, 谷草转氨酶提高 11.32%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 谷丙转氨酶提高 5.86%, 差异显著 ($P < 0.05$); 碱磷酶降低 1.72%, 无显著差异 ($P > 0.05$); 超氧化物歧化酶提高 11.00%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 总蛋白提高 13.76%, 差异显著 ($P < 0.05$); 白蛋白提高 5.29%, 差异显著 ($P < 0.05$); 内毒素降低 43.51%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 尿素氮降低 2.57%, 无显著差异 ($P > 0.05$); 肌酐提高 5.10%, 无显著差异 ($P > 0.05$); 总胆固醇提高 8.61%, 差异显著 ($P < 0.05$); 甘油三酯提高 7.81%, 差异显著 ($P < 0.05$); 血糖提高 24.08%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 血氨降低 3.90%, 无显著差异 ($P > 0.05$);

以上试验数据统计结果表明, 与添加抗生素的处理相比, 添加 0.4% 猪用替代抗生素添加剂可极显著提高仔猪血糖含量和超氧化物歧化酶活性, 血糖含量增加表明仔猪肠道对营养物质的吸收有所加强, 超氧化物歧化酶活性升高表明仔猪机体抗自由基能力、抗应激能力有所加强; 对照组仔猪血液内毒素含量较试验组高出 77.03%, 差异极显著, 说明使用抗生素可能会导致仔猪肠道内菌群失衡, 继而使肠道发生紊乱, 使本身含量不高的致病

菌产生大量内毒素等耐药物质,引起其它感染,如腹泻等。

[0034] 实施例三

一种可替代抗生素的猪饲料添加剂,其配方中的组分及其重量份数为:

神曲 5 份、当归 5 份、黄芪 5 份、山楂 5 份、党参 5 份;柠檬酸 20 份,乳酸 20 份,包被磷酸 30 份,微生态制剂 6 份,酵母细胞壁多糖 10 份,复合植物精油 5 份以及玉米芯粉 10 份。

[0035] 其中,微生态制剂包括如下成分: 1.0×10^8 CFU/g 的纳豆芽孢杆菌, 1.0×10^8 CFU/g 凝结杆菌,纳豆芽孢杆菌以及凝结杆菌的重量比为 2:1;复合植物精油包括如下成分和质量百分比:百里香酚: 2%,香叶醇: 1%,香柠檬油: 11%,余量为植物油和吸附型载体;包被磷酸为单/双硬脂酸甘油酯与磷酸的混合物,所述单/双硬脂酸甘油酯与所述磷酸的重量比为 0.6:1。

[0036] 一种可替代抗生素的猪饲料添加剂的制备方法,包括如下步骤,其中份数均为重量份数:

1)、将 80 目的神曲、当归、黄芪、山楂、党参分别进行 300 目超微粉碎破壁处理,破壁率 80% 以上,再按比例称取破壁处理后的神曲、当归、黄芪、山楂以及党参进行充分搅拌混合 160 秒,制得复合中草药备用;

2) 将一定量的固体片状的单/双硬脂酸甘油酯加入不锈钢反应釜中,加热至 87℃ 后保温,再将按比例称取 85% 食品级液体磷酸加入反应釜中,保持反应温度在 87℃,搅拌转速 520r/min,反应时间为 130min,制得包被磷酸,并置于耐温塑料桶内备用;

3)称取柠檬酸 20 份,乳酸 20 份,包被磷酸 30 份以及玉米芯粉 2 份,使用双螺旋锥形混合机混合 11min,充分混合均匀后放入烘车托盘中,转入热风循环烘箱中进行烘干,烘干温度为 50℃,时间 6.5h,再采用破碎震动筛粉机将烘干的包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物进行粉碎,过筛后制得复合酸化剂备用,其中,包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物粉碎后的粒度大于 80 目;

4) 将 1.0×10^8 CFU/g 的纳豆芽孢杆菌 4 份, 1.0×10^8 CFU/g 凝结杆菌 2 份,酵母细胞壁多糖 10 份,复合植物精油 5 份以及玉米芯粉 2 份充分搅拌混和 190S,制得功能性原料备用;

5) 将制得的复合中草药、复合酸化剂、功能性原料以及 6 份玉米芯粉置于三维运动混合机内进行混合,混合时间为 220S 即制得可替代抗生素的猪饲料添加剂。

[0037] 该可替代抗生素的猪饲料添加剂按 4kg/T 的添加的量添加至猪配合饲料使用。

[0038] 广西省河池市某养猪场有基础母猪 400 余头,在仔猪 28-33 日龄断奶后至 60kg 阶段,长期使用本发明产品并以 4kg/T 添加至猪配合饲料中使用,该场反应猪群健康状况明显提高、效果稳定、疫情控制正常,腹泻率降低 8% 左右,60 日龄保育仔猪全年出栏均重在 21.16kg,与当地大多数使用抗生素的养猪场相比平均高出 1-2kg。

[0039] 实施例四

一种可替代抗生素的猪饲料添加剂,其配方中的组分及其重量份数为:

神曲 2 份、当归 4 份、黄芪 3 份、山楂 2 份、党参 2 份;柠檬酸 13 份,乳酸 16 份,包被磷酸 25 份,微生态制剂 10 份,酵母细胞壁多糖 6 份,复合植物精油 4 份以及麦芽糊精 8 份。

[0040] 其中,微生态制剂包括如下成分: 1.0×10^8 CFU/g 的纳豆芽孢杆菌, $1.0 \times 10^8 \sim 1.0 \times 10^9$ CFU/g 凝结杆菌,纳豆芽孢杆菌以及凝结杆菌的重量比为 4:1;

其中,复合植物精油包括如下成分和质量百分比:百里香酚:1.5%,香叶醇:0.8%,香柠檬油:10%,余量为植物油和吸附型载体。

[0041] 包被磷酸为单/双硬脂酸甘油酯与磷酸的混合物,所述单/双硬脂酸甘油酯与所述磷酸的重量比为0.6:1。

[0042] 一种可替代抗生素的猪饲料添加剂的制备方法,包括如下步骤,其中份数均为重量份数:

1)、将60目的神曲、当归、黄芪、山楂、党参分别进行300目超微粉碎破壁处理,破壁率80%以上,再按比例称取破壁处理后的神曲、当归、黄芪、山楂、党参进行充分搅拌混合150秒,制得复合中草药备用;

2) 将一定量的固体片状的单/双硬脂酸甘油酯加入不锈钢反应釜中,加热至85℃后保温,再将按比例将85%食品级液体磷酸加入反应釜中,保持反应温度在85℃,搅拌转速500r/min,反应时间为120min,制得包被磷酸,并置于耐温塑料桶内备用;

3)称取柠檬酸13份,乳酸16份,包被磷酸25份以及麦芽糊精2份,使用双螺旋锥形混合机混合10min,充分混合均匀后放入烘车托盘中,转入热风循环烘箱中进行烘干,烘干温度为48℃,时间6h,再采用破碎震动筛粉机将烘干的包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物进行粉碎,过筛后制得复合酸化剂备用;

4) 将 1.0×10^8 CFU/g的纳豆芽孢杆菌8份, $1.0 \times 10^8 \sim 1.0 \times 10^9$ CFU/g凝结杆菌2份,酵母细胞壁多糖6份,复合植物精油4份以及麦芽糊精1份充分搅拌混和170-190S后制得功能性原料备用;

5) 将制得的复合中草药、复合酸化剂、功能性原料以及5份载体置于三维运动混合机内进行混合,混合时间为210S即制得可替代抗生素的猪饲料添加剂。

[0043] 该可替代抗生素的猪饲料添加剂的应用时,可按3.3kg/T的添加的量添加至猪配合饲料使用。

[0044] 湖南省益阳市岳某的养猪场有基础母猪600余头,长期使用本发明产品替代抗生素添加剂,其使用方法为,在仔猪30日龄断奶至63日龄保育出栏阶段使用猪用替代抗生素添加剂0.4%替代全部抗生素,腹泻率较低5%左右,保育仔猪出栏均重在21.35kg,较当地其他使用抗生素的养猪场平均高出1.5-2.5kg;保育仔猪出栏后再以0.3%猪用替代抗生素添加剂替代抗生素使用至仔猪100日龄左右,均重达到50-52kg左右,疫情控制正常、猪只健康情况较好。

[0045] 实施例五

一种可替代抗生素的猪饲料添加剂,其配方中的组分及其重量份数为:

神曲4份、当归4份、黄芪4份、山楂4份、党参4份;柠檬酸15份,乳酸15份,包被磷酸25份,微生态制剂6份,酵母细胞壁多糖8份,复合植物精油3份以及玉米芯粉7份。

[0046] 其中,微生态制剂包括如下成分: 1.0×10^8 CFU/g的纳豆芽孢杆菌, 1.0×10^8 CFU/g凝结杆菌,纳豆芽孢杆菌以及凝结杆菌的重量比为2:1;复合植物精油包括如下成分和质量百分比:百里香酚:1.6%,香叶醇:0.7%,香柠檬油:10%,余量为植物油和吸附型载体;包被磷酸为单/双硬脂酸甘油酯与磷酸的混合物,所述单/双硬脂酸甘油酯与所述磷酸的重量比为0.6:1。

[0047] 一种可替代抗生素的猪饲料添加剂的制备方法,包括如下步骤,其中份数均为重

量份数：

- 1)、将 80 目的神曲、当归、黄芪、山楂、党参分别进行 300 目超微粉碎破壁处理，破壁率 80% 以上，再按比例称取破壁处理后的神曲、当归、黄芪、山楂以及党参进行充分搅拌混合 160 秒，制得复合中草药备用；
- 2) 将一定量的固体片状的单 / 双硬脂酸甘油酯加入不锈钢反应釜中，加热至 86℃ 后保温，再将按比例称取 85% 食品级液体磷酸加入反应釜中，保持反应温度在 86℃，搅拌转速 520r/min，反应时间为 130min，制得包被磷酸，并置于耐温塑料桶内备用；
- 3)称取柠檬酸 15 份，乳酸 15 份，包被磷酸 25 份以及玉米芯粉 2 份，使用双螺旋锥形混合机混合 11min，充分混合均匀后放入烘车托盘中，转入热风循环烘箱中进行烘干，烘干温度为 50℃，时间 6. 5h，再采用破碎震动筛粉机将烘干的包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物进行粉碎，过筛后制得复合酸化剂备用，其中，包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物粉碎后的粒度大于 80 目；
- 4)将 1.0×10^8 CFU/g 的纳豆芽孢杆菌 4 份， 1.0×10^8 CFU/g 凝结杆菌 2 份，酵母细胞壁多糖 8 份，复合植物精油 3 份以及玉米芯粉 2 份充分搅拌混和 190S，制得功能性原料备用；
- 5) 将制得的复合中草药、复合酸化剂、功能性原料以及 3 份玉米芯粉置于三维运动混合机内进行混合，混合时间为 220S 即制得可替代抗生素的猪饲料添加剂。

[0048] 该可替代抗生素的猪饲料添加剂按 4kg/T 的添加的量添加至猪配合饲料使用。

[0049] 为了证明本实施例的性能，做了如下的试验：

试验用饲料添加剂：空白对照组；本发明实施例 1 提供的猪用替代抗生素添加剂；对比组 1：添加剂包括如下重量份，由黄芪 200、酸枣仁 200、贯众 150、刺五加 100、白芍 100、麦芽 100、神曲 100 和陈皮 50，分别粉碎成粉末，然后混合均匀即可，使用量为使用 4kg/T）；

试验地点：广东湛江某规模猪场（基础母猪 2000 头）；

试验动物：选择健康整齐均匀的二元杂交（长 / 大）小猪（60 日龄）180 头；

试验方法：以体重相近为原则随机分为 3 个处理（空白对照组、对比专利组、试验组），每个处理 60 头，每处理内分 5 个重复，每个重复 12 头仔猪。空白对照组使用普通商品饲料（含抗生素硫酸粘杆菌素 20mg/kg 和氨苯砷酸 100mg/kg，符合国家药物添加标准）；对比组 1 不含抗生素，为更好的验证本发明产品效果，以对比组 1 中的 1% 含量添加纯中药猪用饲料添加剂；试验组不含抗生素，以 0. 4% 含量添加本发明产品猪用替代抗生素添加剂。整个饲养过程在同一栋育肥舍由同一饲养员饲喂，保证猪只能自由采食、自由饮水，各组均给予相同的饲养管理和环境条件；

试验周期：30 天；

称重方法：试验开始和结束的当天早上 7:00 至 10:00 进行，称重前猪只需空腹，先整栏赶着电子称限栏前，再逐头赶入限栏称重、记录；

试验数据：记录每日腹泻率进而计算全期腹泻率、初重、末重、平均日增重、平均日采食量、料肉比；

试验结果：饲养试验结果见表 8 所示。

[0050] 表 4 添加 0. 4% 本发明与对照组 1 添加 1% 对小猪生产性能的影响

处理	空白对照组	对比组 1	试验组
重复数	5	5	5
处理头数	60	60	60

初重(kg)	20.38±1.79	20.65±1.67	20.29±1.71
末重(kg)	40.03±3.23	40.86±2.74	41.11±2.99
平均日增重	655±89	667±75	694±94
平均日采食量	1269±142	1280±156	1305±169
料肉比	1.94±0.18	1.92±0.17	1.88±0.15
全期腹泻率(%)	7.24±1.88	5.65±1.51	4.49±0.72

从表 4 中可以看出：三组间初重并无显著差异(P>0.05)；对比组 1（纯中草药）较空白对照组平均日增重提高 1.83%，无显著差异(P>0.05)，平均日采食量提高 0.87%，无显著差异(P>0.05)，料肉比降低 0.95%，无显著差异(P>0.05)，腹泻率降低 21.96，差异显著(P<0.05)；试验组（本发明产品）较空白对照组平均日增重提高 5.95%，(P<0.05)，平均日采食量提高 2.84%，无显著差异(P>0.05)，料肉比降低 2.94%，差异显著(P<0.05)，腹泻率降低 37.98%，差异极显著(P<0.01)；试验组（本发明产品）较对比组 1（纯中草药）平均日增重提高 4.05%，差异显著(P<0.05)，平均日采食量提高 1.95%，无显著差异(P>0.05)，料肉比降低 2.01%，无显著差异(P>0.05)，腹泻率降低 20.53%，差异极显著(P<0.01)。试验结果说明本发明实施例 1 提供的猪用替代抗生素添加剂(0.4% 添加)可以完全替代现有抗生素组合，且整体生产性能均优于中国专利申请号为 200410084602.6 中的实施例 1 所述产品(1% 添加)，表现于腹泻率降低差异极显著，平均日增重提高差异显著，但平均日采食量提高和料肉比降低差异不显著。

[0051] 实施例六

一种可替代抗生素的猪饲料添加剂，其配方中的组分及其重量份数为：

神曲 5 份、当归 5 份、黄芪 5 份、山楂 5 份、党参 5 份；柠檬酸 17 份，乳酸 17 份，包被磷酸 23 份，微生态制剂 8 份，酵母细胞壁多糖 9 份，复合植物精油 4 份以及玉米芯粉 10 份。

[0052] 其中，微生态制剂包括如下成分：1.0×10⁸ CFU/g 的纳豆芽孢杆菌，1.0×10⁸CFU/g 凝结杆菌，纳豆芽孢杆菌以及凝结杆菌的重量比为 5：1；复合植物精油包括如下成分和质量百分比：百里香酚：1.2%，香叶醇：0.8%，香柠檬油：9%，余量为植物油和吸附型载体；包被磷酸为单/双硬脂酸甘油酯与磷酸的混合物，所述单/双硬脂酸甘油酯与所述磷酸的重量比为 0.6:1。

[0053] 一种可替代抗生素的猪饲料添加剂的制备方法，包括如下步骤，其中份数均为重量份数：

1)、将 80 目的神曲、当归、黄芪、山楂、党参分别进行 300 目超微粉碎破壁处理，破壁率 80% 以上，再按比例称取破壁处理后的神曲、当归、黄芪、山楂以及党参进行充分搅拌混合 160 秒，制得复合中草药备用；

2) 将一定量的固体片状的单/双硬脂酸甘油酯加入不锈钢反应釜中，加热至 86℃ 后保温，再将按比例称取 85% 食品级液体磷酸加入反应釜中，保持反应温度在 86℃，搅拌转速 520r/min，反应时间为 130min，制得包被磷酸，并置于耐温塑料桶内备用；

3)称取柠檬酸 17 份，乳酸 17 份，包被磷酸 23 份以及玉米芯粉 3 份，使用双螺旋锥形混合机混合 11min，充分混合均匀后放入烘车托盘中，转入热风循环烘箱中进行烘干，烘干温度为 50℃，时间 6.5h，再采用破碎震动筛粉机将烘干的包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物进行粉碎，过筛后制得复合酸化剂备用，其中，包被磷酸、乳酸、柠檬酸以及载体混合物粉碎后的粒度大于 80 目；

4)将 1.0×10^8 CFU/g 的纳豆芽孢杆菌 5 份, 1.0×10^8 CFU/g 凝结杆菌 1 份, 酵母细胞壁多糖 9 份, 复合植物精油 4 份以及玉米芯粉 2 份充分搅拌混和 190S, 制得功能性原料备用;

5) 将制得的复合中草药、复合酸化剂、功能性原料以及 4 份玉米芯粉置于三维运动混合机内进行混合, 混合时间为 220S 即制得可替代抗生素的猪饲料添加剂。

[0054] 该可替代抗生素的猪饲料添加剂按 3kg/T 的添加的量添加至猪配合饲料使用。

[0055] 为了证明本实施例的性能, 做了如下的试验:

试验用饲料添加剂: 本发明实施例 1 提供的猪用替代抗生素添加剂; 对比组 2: 乳酸芽孢杆菌 1.0×10^9 CFU/g, 枯草芽孢杆菌: 1.0×10^9 CFU/g; 甘露寡糖: 0.3 重量%; 乳酸: 10 重量%, 柠檬酸: 5 重量%; 余量为白炭黑, 先称取乳酸进行载体吸附, 再和乳酸芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、甘露寡糖、柠檬酸混合一起, 搅拌充分混匀, 在配合饲料中的添加量为 3kg/T。

[0056] 试验地点: 四川绵阳某规模猪场(基础母猪 3000 头);

试验动物: 选择三元杂交(杜/长/大)仔猪(28 日龄) 165 头;

试验方法: 以体重相近、性别比例接近为原则随机分为 3 个处理(抗生素对照组、对比 2 组、本发明试验组), 每个处理 55 头, 每处理内分 5 个重复, 每个重复 11 头仔猪。抗生素对照组使用普通商品饲料(含抗生素硫酸粘杆菌素 20mg/kg 和那西肽 5mg/kg, 符合国家药物添加标准); 对比专利组不含抗生素, 添加 0.3% 其实施例 2 所述产品; 试验组不含抗生素, 添加 0.3% 本发明实施例 1 产品。饲养全程均在标准规模化猪场操作条件下进行, 保育舍干净整洁, 猪只全程自由采食、饮水, 为更好的减少环境对试验的影响(如日照长短、潮湿、应激等因素), 15 个重复组均为随机编排的保育栏, 每栏前均有醒目的标示牌, 除由同一饲养员进行全程饲喂外, 还派出一名跟踪记录员, 防止发生错喂、混喂等。

[0057] 试验周期: 33 天;

称重方法: 试验开始和结束的当天早上 8:00 至 10:00 进行, 称重前猪只需运动 5 分钟, 并保持空腹, 再逐头称重、记录;

试验结果: 饲养试验结果见表 5 所示。

[0058] 表 5 添加 0.3% 本发明与对比专利添加 0.3% 对仔猪生产性能的影响

处理	抗生素对照组	对比组 2	本发明试验组
重复数	5	5	5
处理头数	55	55	55
初重(kg)	7.61 ± 0.79	7.53 ± 0.96	7.46 ± 0.91
末重(kg)	22.72 ± 1.57	23.24 ± 1.74	23.76 ± 1.87
平均日增重	458 ± 54	476 ± 48	494 ± 63
平均日采食量	768 ± 86	792 ± 74	799 ± 107
料肉比	1.68 ± 0.23	1.66 ± 0.18	1.62 ± 0.19
全期腹泻率(%)	7.97 ± 2.17	6.36 ± 1.38	5.49 ± 0.86

从表 5 中可以看出: 三组间初重并无显著差异($P > 0.05$); 对比组 2 较抗生素对照组平均日增重提高 3.93%, 差异显著($P < 0.05$), 平均日采食量提高 3.13%, 无显著差异($P > 0.05$), 料肉比降低 0.77%, 无显著差异($P > 0.05$), 腹泻率降低 20.20, 差异极显著($P < 0.01$); 本发明试验组较抗生素对照组平均日增重提高 7.86%, 差异显著($P < 0.05$), 平均日采食量提高 4.04%, 差异显著($P < 0.05$), 料肉比降低 3.55%, 差异显著($P < 0.05$), 腹泻率降低 31.12%, 差异极显著($P < 0.01$); 本发明试验组较对比组 2 平均日增重提高 3.78%, 差异显

著($P < 0.05$), 平均日采食量提高 0.88%, 无显著差异 ($P > 0.05$), 料肉比降低 2.79%, 差异显著($P < 0.05$), 腹泻率降低 13.68%, 差异显著($P < 0.05$)。试验结果说明本发明提供的猪用替代抗生素添加剂(0.3%添加)可以完全替代现有抗生素组合, 且整体生产性能均优于中国专利申请号为 201110361980.4 中的实施例 2 所述产品(0.3%添加), 表现于料肉比降低、平均日增重提高和腹泻率降低差异显著, 但平均日采食量提高差异不显著。

[0059] 以上对本发明实施例所提供的技术方案进行了详细介绍, 本文中应用了具体个例对本发明实施例的原理以及实施方式进行了阐述, 以上实施例的说明只适用于帮助理解本发明实施例的原理; 同时, 对于本领域的一般技术人员, 依据本发明实施例, 在具体实施方式以及应用范围上均会有改变之处, 综上所述, 本说明书内容不应理解为对本发明的限制。