

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 8 月 31 日 (31.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/143665 A1

- (51) 国际专利分类号:
A23K 20/10 (2016.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/081813
- (22) 国际申请日: 2016 年 5 月 12 日 (12.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610098674.9 2016 年 2 月 23 日 (23.02.2016) CN
- (71) 申请人: 广州英赛特生物技术有限公司 (GUANGZHOU INSIGHTER BIOTECHNOLOGY CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市萝岗区广州高新技术产业开发区科学城掬泉路 3 号广州国际企业孵化器 D 区 415 号, Guangdong 510663 (CN)。
- (72) 发明人: 彭险峰 (PENG, Xianfeng); 中国广东省广州市萝岗区广州高新技术产业开发区科学城掬泉路 3 号广州国际企业孵化器 D 区 415 号, Guangdong 510663 (CN)。
- (74) 代理人: 广州科粤专利商标代理有限公司 (GUANGZHOU KEYUE I.P. LAW OFFICE); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 100 号大院 23-1 栋 616 室, Guangdong 510070 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: COMPOUND FEEDING COMPOSITION AND APPLICATION THEREOF IN PREPARATION OF ANIMAL FEED ADDITIVE

(54) 发明名称: 一种复方饲用组合物及其在制备动物饲料添加剂中的应用

(57) Abstract: A compound feeding composition and an application thereof in preparation of an animal feed additive. The compound feeding composition comprises a butyric acid derivative, a myristic acid derivative and a benzoate. The compound feeding composition may significantly improve the production performance of animals, prevent and treat animal diarrhea symptoms, reaching or exceeding the results of traditional feeding antibiotics and high-copper or high-zinc feed additives.

(57) 摘要: 一种复方饲用组合物及其在制备动物饲料添加剂中的应用。该复方饲用组合物含有丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐, 可以显著改善动物的生产性能, 并可防治动物的腹泻类症状, 达到或超过传统饲用抗生素和高铜或高锌饲料添加剂的效果。



WO 2017/143665 A1

一种复方饲用组合物及其在制备动物饲料添加剂中的应用

技术领域：

本发明属于动物饲料添加剂领域，涉及一种含有丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐的复方饲用组合物及其在制备动物饲料添加剂中的应用。

背景技术：

动物饲料是目前必需的动物基础日粮替代传统的原始农产品在动物养殖中应用。人们往往希望动物在最短的时间消耗最少的饲料健康高效的成长。为了达到此目的，各种功能的饲料添加剂在饲料加工过程添加到饲料中制备成为功能性饲料。其中，饲用抗生素、氧化锌或硫酸铜等是过去常用的饲料添加剂用于提高动物的生产性能和防治动物疾病。但是高剂量无机锌或无机铜类饲料添加剂的长期使用对动物是有毒性的并抑制动物生长；而饲用抗生素的滥用也导致微生物耐药性产生、药物残留以及耐药性传递对人类健康造成威胁。这些问题的出现导致传统饲料添加剂在动物养殖中使用受到限制或者禁用。因此，开发新型的的安全的高效的饲料添加剂对动物养殖业具有重要的意义。

发明内容：

本发明的目的是提供复方饲用组合物及其在制备新型、安全、高效的动物饲料添加剂中的应用，尤其是作为动物用抗腹泻型饲料添加剂和动物用生长促进剂的应用。

本发明提供的复方饲用组合物涉及的有效成分之一是苯甲酸盐。

现有专利中曾报道苯甲酸盐可预防或缓解反刍动物的泌尿系统结石症状或与其他羧酸铵盐合用降低排泄物的酸值，减少排泄物中氨气的排放，但因本领域技术人员设想苯甲酸将会被反刍动物的复杂瘤胃轻易代谢降解，而被限制用于猪的饲养控制排泄物气体排放。

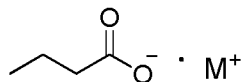
本发明的发明人在研究过程中首次发现将羧酸衍生物与苯甲酸盐联合应用于养殖动物的饲养中对动物腹泻率的控制和生产性能的改进具有非常显著的作用，达到常用饲用抗生素和高剂量锌制剂或铜制剂等饲料添加剂的水平。

在上述的联合应用中所述的羧酸衍生物包含丁酸衍生物和肉豆蔻酸衍生物。

本发明提供的复方饲用组合物含有丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐。

本发明涉及的丁酸衍生物为丁酸酯、或其结构如式 (I) 所示、或其结构如式 (II) 所示：

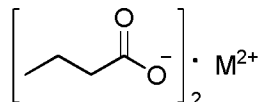
(A)



式 (I)

其中，M 选自 H、碱金属；碱金属离子包括 Na、K、Li 等。

(B)

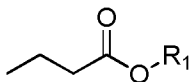


式 (II)

其中，M 选自碱土金属、Zn、Fe、Mn、Cu；碱土金属离子包括 Ca、Mg、Be 等。

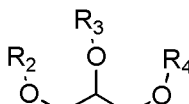
(C)

所述的丁酸酯其结构如式 (III) 或式 (IV) 所示：



式 (III)

所述的 R_1 选自 C_{1-4} 直链或支链烷基；



式 (IV)

其中， R_2 、 R_3 和 R_4 选自 H 和直链 $\text{C}_3\text{C}(=\text{O})$ ，并且 R_2 、 R_3 和 R_4 不全部为 H；

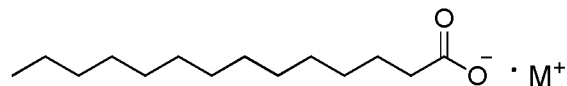
上述丁酸盐中的一价金属离子丁酸盐可通过丁酸与相应的碱发生常规的酸碱中和反应后干燥制备。上述丁酸盐中的二价金属离子丁酸盐首先通过丁酸与氢氧化钠发生常规中和反应生成丁酸钠后，再进一步与二价金属离子的氯化物进行

复分解反应后经沉淀分离干燥制备。

上述丁酸酯可经过丁酸与相应的 C₁₋₄ 直链或支链烷醇、甘油在酯化条件下成酯后精馏制备。

本发明涉及的肉豆蔻酸衍生物为肉豆蔻酸酯、或其结构如式 (V) 所示、或其结构如式 (VI) 所示：

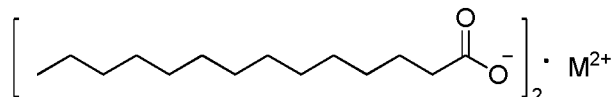
(D)



式 (V)

其中，M 选自 H、碱金属；碱金属离子包括 Na、K、Li 等。

10 (E)

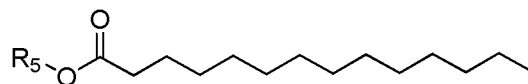


式 (VI)

其中，M 选自碱土金属、Zn、Fe、Mn、Cu；碱土金属离子包括 Ca、Mg、Be 等。

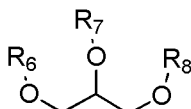
15 (F)

所述的肉豆蔻酸酯其结构如式 (VII) 或式 (VIII) 所示：



式 (VII)

所述的 R₅ 选自 C₁₋₄ 直链或支链烷基；



式 (VIII)

其中，R₆、R₇ 和 R₈ 选自 H 和直链 C₁₃C(=O)，并且 R₆、R₇ 和 R₈ 不全部为 H；。

上述肉豆蔻酸盐中的一价金属离子肉豆蔻酸盐可通过肉豆蔻酸与相应的碱发生常规的酸碱中和反应后干燥制备。上述肉豆蔻酸盐中的二价金属离子肉豆蔻酸盐首先通过肉豆蔻酸与氢氧化钠发生常规中和反应生成肉豆蔻酸钠后，进一步

25

与二价金属离子的氯化物进行复分解反应后经沉淀分离干燥制备。

上述肉豆蔻酸酯可经过肉豆蔻酸与相应的 C₁₄ 直链或支链烷醇、甘油在酯化条件下成酯后精馏制备。所得肉豆蔻酸酯在不同温度下可呈现为固液不同状态。

5 本发明涉及的苯甲酸盐选自苯甲酸钠、苯甲酸钾或苯甲酸钙，优选为苯甲酸钙。

所述的苯甲酸盐为苯甲酸与相应的碱如氢氧化钠、氢氧化钾或氢氧化钙发生酸碱中和反应，浓缩反应液除去溶剂制备。

本发明还提供含有丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐的复方饲用组合物在制备动物用饲料添加剂的应用。

10 本发明通过试验证明将丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和丁酸衍生物按合适的质量比联合组成饲用组合物既可以有效的控制养殖动物的各种腹泻又可以达到动物生产性能最优化。

优选，所述复方饲用组合物，按质量份数计，包括丁酸衍生物 2-12 份、肉豆蔻酸衍生物 2-4 份和苯甲酸盐 20-80 份。

15 在一动物养殖方案中，单独给与养殖动物丁酸衍生物，随着给药剂量的上升试验动物的采食量相应增加、动物腹泻发生率下降。

在另一动物养殖方案中，单独给与养殖动物肉豆蔻酸衍生物，动物的生产性能改善效果很显著但动物采食量没有显著的提高，腹泻率与另一养殖方案的同等剂量的丁酸钙比效果不显著。

20 在另一动物养殖方案中，单独给与养殖动物苯甲酸盐，随着给与剂量的升高养殖动物的腹泻率有所下降，动物的生产性能有所改善，但在剂量高达 8000ppm 以上苯甲酸盐测试组中动物的腹泻率发生几乎全部有效控制而动物的生产性能没有出现预期的提升效果。

25 在另一动物养殖方案中，将本发明涉及的复方饲用组合物应用于不同种类的养殖动物的饲养，养殖动物的采食量和动物的生产性能的改善效果显著，另外养殖动物的腹泻率得到很好的控制表现在粪便成型和臭味得到控制。

在另一动物养殖方案中，本发明涉及的复方饲用组合物中还含有其他动物营养所需的微量物质应用于动物的养殖。

在另一实施方案中，该饲用组合物还进一步包含补充和平衡营养类物质。

在另一实施方案中，该饲用组合物还进一步包含保健类物质。

在另一实施方案中，该饲用组合物还进一步包含生理调节代谢类物质。

在另一实施方案中，该饲用组合物还进一步包含增食欲助消化类物质。

在另一实施方案中，该饲用组合物还进一步包含加工和保存剂类物质。

5 在另一实施方案中，该饲用组合物可以是液体、固体、半固体、凝胶等。

本发明所述的“含有”、“包括”或“包含”为开放式表达，既包括本发明所明指的内容，但并不排除其他方面的内容。

进一步的，本发明将含有丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐的复方饲用组合物用于制备动物用饲料添加剂，除了所述的饲用组合物还含有药学上可接
10 受的赋形剂、载体、抗氧化剂、稀释剂、抗结块剂、溶媒或它们的组合。

所述的饲料添加剂可根据配方饲料需求在饲料加工业中添加到饲料原料中制备成功能性饲料应用于养殖动物的饲养。

所述的功能性饲料一方面可维持动物的健康另一方面改善动物的生产性能。

另外，本发明还涉及本发明提供含有丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐的复方饲用组合物在制备抗腹泻型饲料添加剂和动物用生长促进剂中的用途。
15

所述的动物饲料添加剂应用于动物养殖在改善饲料利用率、提高动物的生产性能、刺激动物生长方面具有显著的效果。

所述的动物饲料添加剂可进一步替代饲用抗生素类动物生长促进剂的应用。

所述的动物饲料添加剂还可进一步替代高剂量氧化锌或硫酸铜作为动物生长促进剂的应用。
20

在一实施方案中，本发明提供的含有丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐的复方饲用组合物或由该组合物制备的动物用饲料添加剂以单独形式添加到动物的每日口粮中使用。

在另一实施方案中，本发明提供的含有丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐的饲用组合物或由该组合物制备的动物用饲料添加剂与饲料原料、饲料添加剂、载体或稀释剂等按照一定比例制备成添加剂预混合饲料、浓缩饲料、配合饲料、精料补充饲料等饲料形式供动物食用。
25

本发明涉及的饲料原料是指来源于动物、植物、微生物或矿物质，用于加工制作饲料但不属于饲料添加剂的饲用物质。

本发明涉及的饲料添加剂是指在饲料加工、制作、使用过程中添加的少量或者微量物质，包括营养性饲料添加剂和非营养性饲料添加剂。营养性饲料添加剂是指为补充饲料营养成分而掺入饲料中的少量或者微量物质，包括饲料级氨基酸、维生素、矿物质微量元素、酶制剂、非蛋白氮等。非营养性饲料添加剂是指为保证或改善饲料品质、提高饲料利用率等作用而掺入饲料中的少量或者微量物质。

本发明涉及的载体是指能够承载活性成分，改善其分散性，并具有良好的化学稳定性和吸附性的可饲用物质。

本发明涉及的稀释剂是指将添加剂原料均匀分布于物料中，将高浓度的添加剂原料稀释为低浓度的预混剂或预混料的物质，可将微量成分彼此分开，减少活性成分之间的相互反应，以增加活性成分的稳定性但不影响有关物质的物化性质。

本发明涉及的添加剂预混合饲料是指由两种（类）或两种（类）以上的营养性饲料添加剂为主，与载体或者稀释剂按照一定比例配制的饲料，包括复合预混合饲料、微量元素预混合饲料、维生素预混合饲料。

本发明涉及的浓缩饲料是指主要有蛋白质、矿物质和饲料添加剂按照一定比例配制的饲料。

本发明涉及的配合饲料是指根据养殖动物营养需要，将多种饲料原料和饲料添加剂按照一定比例配制的饲料。

本发明涉及的精料补充料是指为补充草食动物的营养，将多种饲料原料和饲料添加剂按照一定比例配制的饲料。

另外，本发明提供的复方饲用组合物或由其制备的饲用添加剂或动物生长促进剂适用的养殖动物包括家畜、家禽和水产养殖动物等，尤其在家禽的抗腹泻和消化不良等的控制效果更为显著。

在另一实施方案中，本发明提供的含有丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐的复方饲用组合物或由该组合物制备的动物用饲料添加剂用于各个生长阶段的肉鸡、蛋鸡、母鸡、肉鸭、蛋鸭、鹅、火鸡、珍珠鸡、鸽、鹌鹑及其他可人工饲养的鸟类的饲养。

在另一实施方案中，本发明提供的含有丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐的复方饲用组合物或由其制备的饲用添加剂或动物生长促进剂等用于各个

生长阶段的肉牛、奶牛、猪、养、马、兔、狗、猫和驴等家畜的饲养。

在另一实施方案中，本发明提供的含有丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐的复方饲用组合物或由其制备的饲用添加剂或动物生长促进剂等用于各个生长阶段的鱼、虾、鳙、蟹或泥鳅等水产动物的饲养。

- 5 综上所述，本发明提供的含有丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐的复方饲用组合物或由该组合物制备的动物用饲料添加剂是一种新型、安全、高效的动物饲料添加剂，替代饲用抗生素类动物生长促进剂和高剂量氧化锌或硫酸铜的应用，克服了饲用抗生素在动物养殖业中造成的耐药、耐药性传递等其它毒副作用和重金属制剂长期应用对动物健康以及人类食品安全造成的影响，在动物养殖
- 10 业中具有广大的市场前景。

具体实施方式：

为了描述本发明，以下列出了实施例。但需要理解，本发明不限于这些实施例，只是提供实践本发明的方法。

- 15 本发明以下实施例所使用的丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐均由广州英赛特生物技术有限公司的研发中心提供，样品纯度 $\geq 99\%$ ；所用维吉尼亚霉素制剂是进口预混剂，由美国辉宝有限公司比利时生产厂生产；所用硫酸粘杆菌素由山东鲁抗药业生产。

本发明的复方饲用组合物，其制备方法如下：

- 20 按照各组份的质量份数，将丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐混合均匀后得到复方饲用组合物。然后可以作为动物饲料添加剂添加到动物饲料中。

实施例 1：丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐在断奶猪料中的应用效果

- 25 170 头 28 日龄平均体重 7.61kg 的断奶猪、体重相近的杜长大三元杂瘦肉型小猪如表 1 分 17 组，每组 10 头。各组在常规教槽料（不含任何药物饲料添加剂、氧化锌及高铜制剂）中添加不同测试添加物后，自由采食和饮水，统计 10 天内各试验组试验猪的平均日采食量（ADF）、平均日增重（ADG）、饲料报酬及腹泻率。结果如表 1 所示，从表 1 可以看出，在试验猪腹泻率控制方面，800ppm 的丁酸衍生物在控制试验猪的腹泻率相比硫酸粘杆菌、维吉尼亚霉素的常用剂量

效果更显著，与苯甲酸盐具有相似的效果，尽管所用剂量不同；另外，在动物生长性能改善方面，肉豆蔻酸衍生物相比常用剂量的硫酸粘杆菌素和维吉尼亚霉素、丁酸衍生物或苯甲酸盐作用效果更为显著。

表 1 丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐对断奶猪的生长性能的影响和保健作用研究

组别	试验猪/ 头	添加物	剂量/ ppm	ADG/ g	料肉比	腹泻/ %	ADF/ g
1	10	对照组	-	161.0	2.187	53.0	352
2	10	硫酸粘杆菌素	20	167.1	2.155	40.0	363
3	10	丁酸钠	800	172.2	2.149	32.0	370
4	10	丁酸钾	800	171.8	2.148	21.0	369
5	10	丁酸钙	800	173.2	2.142	19.0	371
6	10	甘油三丁酸酯	800	174.5	2.149	35.0	375
7	10	维吉尼亚霉素	20	166.7	2.147	52.0	358
8	10	肉豆蔻酸钠	400	173.1	2.097	43.0	363
9	10	肉豆蔻酸钾	400	172.3	2.095	41.0	361
10	10	肉豆蔻酸钙	400	172.8	2.089	38.0	361
11	10	肉豆蔻酸钙	800	178.9	2.023	38.0	362
12	10	甘油三肉豆蔻 酸酯	400	174.4	2.093	43.0	365
13	10	苯甲酸钠	800	170.8	2.137	33.0	365
14	10	苯甲酸钾	800	170.7	2.132	33.0	364
15	10	苯甲酸钙	800	171.1	2.128	29.0	364
16	10	苯甲酸钙	8000	172.0	2.110	11.0	363
17	10	苯甲酸钙	16000	170.3	2.131	5.0	363

注：对照组不添加任何饲料添加剂和测试样品。

5 **实施例 2：**复方饲用组合物在断奶猪料中的作用效果

90 头 28 日龄体重相近的杜长大三元杂瘦肉型断奶仔猪分成 9 组，每组 10 头。各组在不含任何饲料添加剂的教槽料中添加如表 2 所示的测试添加物和相应剂量，其中阳性对照组在教槽料中添加含有氧化锌 3000ppm、硫酸铜 800ppm、

维吉尼亚霉素 20ppm 和硫酸粘杆菌素 20ppm 的常用饲料添加剂组合物，试验期间自由采食和饮水，统计 10 天内各试验组试验猪的平均日增重（ADG）、饲料报酬和腹泻率。结果显示（表 2），含有肉豆蔻酸盐生物、丁酸衍生物和苯甲酸盐的复方饲用组合物对试验猪的腹泻率具有很好的控制效果并改善试验猪的生产性能，达到并超过了阳性对照组的水平。

表 2 丁酸钙和肉豆蔻酸钙在断奶仔猪料中的联合应用效果

组别	动物 数量	添加物	剂量（ppm）	腹泻率 （%）	ADG （g）	料肉比
1	10	空白组	0	44	216.0	2.078
2	10	阳性对照组	3000+800+20+20	15	245.9	1.821
3	10	肉豆蔻酸钙	400	38	223.0	2.013
4	10	肉豆蔻酸钙+丁酸钙	400+800	24	234.0	1.918
5	10	肉豆蔻酸钙+苯甲酸钙	400+2000	25	234.6	1.913
6	10	复方饲用组合物 1 （肉豆蔻酸钙+丁酸钙+ 苯甲酸钙，下同）	400+400+2000	18	240.3	1.868
7	10	复方饲用组合物 2	400+800+2000	12	244.6	1.835
8	10	复方饲用组合物 3	400+1200+3000	4	252.1	1.739
9	10	复方饲用组合物 4	400+800+5000	2	253.6	1.703

注：空白组为教槽料中不添加任何饲料添加剂的测试组；阳性对照组添加物组成为氧化锌 3000ppm、硫酸铜 800ppm、维吉尼亚霉素 20ppm 和硫酸粘杆菌素 20ppm；复方饲用组合物依次成分是肉豆蔻酸钙、丁酸钙和苯甲酸钙；第 6-9 试验组对应的剂量从左至右依次是复方饲用组合物的肉豆蔻酸钙、丁酸钙和苯甲酸钙的相应添加剂量。

实施例 3： 复方饲用组合物在鸡料中的应用效果。

1800 羽 1 日龄快大黄羽肉鸡随机分成 9 个试验组，每个试验组包含 4 个平行试验组，每个平行试验组为 50 羽，并分别在每组饲料中添加如表 3 所示的相应剂量的添加物，其中阳性对照组添加物为维吉尼亚霉素 20ppm。试验期笼养，自由采食和自由饮水，试验期共 28 天，统计 28 天内各试验组试验鸡的平均日增重（ADG）、平均料肉比（AFCR）和存活率。试验结果显示，不同配比的复方

饲用组合物在肉鸡养殖中对动物生产性能的提高,相比于空白组、肉豆蔻酸钙组、肉豆蔻酸钙与丁酸钙或苯甲酸钙的联合应用组具有显著的作用效果,达到并超过了阳性对照组的水平(表3)。

表3 复方饲用组合物在肉鸡料中的联合应用效果

组别	动物数量 (只)	试验药品	剂量(ppm)	存活率	ADG (g)	AFCR
1	50×4	空白组	0	95%	33.6	2.115
2	50×4	维吉尼亚霉素	20ppm	97%	35.6	2.011
3	50×4	肉豆蔻酸钙	200	97%	35.7	2.110
4	50×4	肉豆蔻酸钙+丁酸钙	200+200	97%	35.9	2.006
5	50×4	肉豆蔻酸钙+苯甲酸钙	200+500	97%	35.9	2.002
6	50×4	复方饲用组合物1	200+200+400	98%	36.4	1.952
7	50×4	复方饲用组合物2	200+400+800	99%	37.2	1.911
8	50×4	复方饲用组合物3	200+800+800	99%	37.5	1.898
9	50×4	复方饲用组合物4	200+1200+800	99%	38.2	1.823

注:空白组为教槽料中不添加任何饲料添加剂的测试组;复方饲用组合物依次成分是肉豆蔻酸钙、丁酸钙和苯甲酸钙;第6-9试验组对应的剂量从左至右依次是复方饲用组合物的肉豆蔻酸钙、丁酸钙和苯甲酸钙的相应添加剂量。

5 **实施例4:** 复方饲用组合物在草鱼料中的联合应用效果

所用试验鱼为草鱼,由广州英赛特试验场水产场进行。健康活泼、规格一致的青鱼种在大网箱中饲养4周后才用于正式养殖试验,实验体系为浮性小网箱。小网箱与暂养网箱均置于试验场一个3500m²的池塘中,池塘水深~1.5m,池塘水为充分曝气地下水。试验时,将饥饿1d的草鱼200尾随机分成5组,每组设4个重复,每个重复放10尾鱼,整体称重后随机放入16个网箱中,分别饲喂不同的试验饲料。试验用饲料按配方自行配制,不同试验组按在基础料中分别加入不

- 同剂量的含有肉豆蔻酸钙、丁酸钙和苯甲酸钙的复方饲用组合物。试验采用人工限食投喂，投食量每周调整一次，两组投喂水平（按初始体重）完全一致，每天投喂两次（7:30 及 15:00）。试验为期 8 周。复方饲用组合物对鱼的促生长试验结果见表 4。结果显示添加不同剂量的复方饲用组合物的试验组在增重、饲料系数及存活率方面均优于对照组，具有明显的促生长效应。
- 5

表 4 复方饲用组合物在草鱼料中的应用试验分组及结果

组别	试验药品	剂量 (ppm)	初重 (g)	末重 (g)	增重率 (%)	饲料系数(FCR)	存活率 SR (%)
1	空白组	0	236	579	145	1.47	87
2	复方饲用组合物 1	200+400+200	237	595	151	1.40	96
3	复方饲用组合物 2	200+400+400	236	602	155	1.39	97
4	复方饲用组合物 3	200+400+600	235	609	159	1.36	98
5	复方饲用组合物 4	200+500+600	238	616	159	1.34	98

注：空白组为教槽料中不添加任何饲料添加剂的测试组；复方饲用组合物依次成分是肉豆蔻酸钙、丁酸钙和苯甲酸钙；第 2-5 试验组对应的剂量从左至右依次是复方饲用组合物的肉豆蔻酸钙、丁酸钙和苯甲酸钙的相应添加剂量。

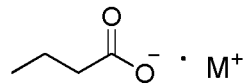
上述实施例为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化等均应视为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1、一种复方饲用组合物，其特征在于，包括丁酸衍生物、肉豆蔻酸衍生物和苯甲酸盐；

5 所述的丁酸衍生物为丁酸酯、或其结构如式（I）所示、或其结构如式（II）所示：

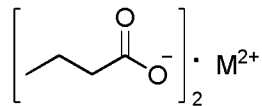
（A）



式（I）

10 其中，M 选自 H、碱金属；

（B）

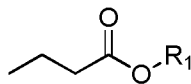


式（II）

其中，M 选自碱土金属、Zn、Fe、Mn、Cu；

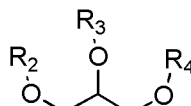
15 （C）

所述的丁酸酯其结构如式（III）或式（IV）所示：



式（III）

所述的 R_1 选自 C_{1-4} 直链或支链烷基；

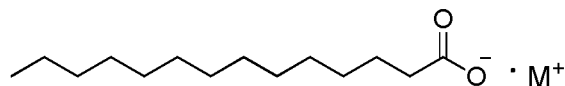


式（IV）

其中， R_2 、 R_3 和 R_4 选自 H 和直链 $\text{C}_3\text{C}(=\text{O})$ ，并且 R_2 、 R_3 和 R_4 不全部为 H；

所述的肉豆蔻酸衍生物为肉豆蔻酸酯、或其结构如式（V）所示、或其结构如式（VI）所示：

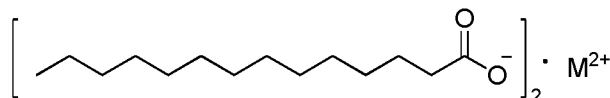
25 （D）



式 (V)

其中, M 选自 H、碱金属;

(E)

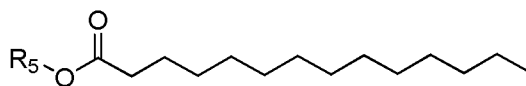


式 (VI)

其中, M 选自碱土金属、Zn、Fe、Mn、Cu;

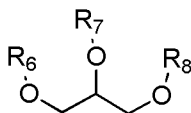
(F)

所述的肉豆蔻酸酯其结构如式 (VII) 或式 (VIII) 所示:



式 (VII)

所述的 R_5 选自 C_{14} 直链或支链烷基;



式 (VIII)

其中, R_6 、 R_7 和 R_8 选自 H 和直链 $\text{C}_{13}\text{C(=O)}$, 并且 R_6 、 R_7 和 R_8 不全部为 H;

所述的苯甲酸盐选自苯甲酸钠、苯甲酸钾和苯甲酸钙。

2、根据权利要求 1-所述的复方饲用组合物, 其特征在于, 按质量份数计, 包括丁酸衍生物 2-12 份、肉豆蔻酸衍生物 2-4 份和苯甲酸盐 20-80 份。

3、权利要求 1 或 2 所述的复方饲用组合物在制备动物饲料添加剂中的应用。

4、根据权利要求 3 所述的应用, 其特征在于, 所述的动物饲料添加剂是动物用抗腹泻型饲料添加剂。

5、根据权利要求 3 所述的应用, 其特征在于, 所述的动物饲料添加剂是动物用生长促进剂。

6、根据权利要求 3 所述的应用, 其特征在于, 所述的动物为各个生长阶段的家畜、家禽或水产动物。

7、根据权利要求 6 所述的应用，其特征在于，所述的家畜为各个生长阶段的猪、牛、羊、马、兔、狗、猫或驴。

8、根据权利要求 6 所述的应用，其特征在于，所述的家禽为各个生长阶段的鸡、火鸡、珍珠鸡、鸭、鹅、鸽或鹌鹑。

5 9、根据权利要求 6 所述的应用，其特征在于，所述的水产动物为各个生长阶段的鱼、虾或蟹。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/081813

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23K 20/10 (2016.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23K; A61K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, DWPI, CNTXT, SIPOABS, CJFD: butyrate, myristic, myristate, benzoic, benzoate, benzoas, feed, fodder, food, feedingstuff, feedstuff, forage, roughage, mash, diet, ration, chaff, provender, fed

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105076726 A (SINGAO AGRIBUSINESS DEVELOPMENT CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), description, paragraphs 6-45	1-9
Y	CN 104186958 A (GUANGZHOU INSIGHTER BIOTECHNOLOGY CO., LTD.), 10 December 2014 (10.12.2014), description, paragraphs 5-40	1-9
A	CN 101647516 A (SINGAO AGRIBUSINESS DEVELOPMENT CO., LTD.), 17 February 2010 (17.02.2010), the whole document	1-9
A	CN 104171313 A (ZHENJIANG TIANHE BIOTECHNOLOGY CO., LTD.), 03 December 2014 (03.12.2014), the whole document	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 29 September 2016 (29.09.2016)	Date of mailing of the international search report 13 October 2016 (13.10.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer SHI, Jun Telephone No.: (86-10) 62411178

International application No.
PCT/CN2016/081813

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 A23K 20/10(2016.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) A23K; A61K 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, DWPI, CNTXT, SIPOABS, CJFD: 丁酸, 蔻酸, 苯甲酸, 饲料, butyrate, myristic, myristate, benzoic, benzoate, benzoas, feed, fodder, food, feedingstuff, feedstuff, forage, roughage, mash, diet, ration, chaff, provender, fed																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105076726 A (新奥厦门农牧发展有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第6-45段</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104186958 A (广州英赛特生物技术有限公司) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 说明书第5-40段</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101647516 A (新奥厦门农牧发展有限公司) 2010年 2月 17日 (2010 - 02 - 17) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104171313 A (镇江天和生物技术有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 105076726 A (新奥厦门农牧发展有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第6-45段	1-9	Y	CN 104186958 A (广州英赛特生物技术有限公司) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 说明书第5-40段	1-9	A	CN 101647516 A (新奥厦门农牧发展有限公司) 2010年 2月 17日 (2010 - 02 - 17) 全文	1-9	A	CN 104171313 A (镇江天和生物技术有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 全文	1-9
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	CN 105076726 A (新奥厦门农牧发展有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第6-45段	1-9															
Y	CN 104186958 A (广州英赛特生物技术有限公司) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 说明书第5-40段	1-9															
A	CN 101647516 A (新奥厦门农牧发展有限公司) 2010年 2月 17日 (2010 - 02 - 17) 全文	1-9															
A	CN 104171313 A (镇江天和生物技术有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 全文	1-9															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件													
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																
国际检索实际完成的日期 2016年 9月 29日		国际检索报告邮寄日期 2016年 10月 13日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 石军 电话号码 (86-10)62411178															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/081813

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	105076726	A	2015年 11月 25日	无	
CN	104186958	A	2014年 12月 10日	WO 2015176342 A1	2015年 11月 26日
CN	101647516	A	2010年 2月 17日	无	
CN	104171313	A	2014年 12月 3日	无	