



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108850667 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201810511826.2

(22)申请日 2018.05.25

(71)申请人 徐州蓝运河农业资源开发有限公司

地址 221300 江苏省徐州市邳州市高新技术  
产业开发区炮车大道1号

(72)发明人 张奎昌 杨宪勇 花丽

(51)Int. Cl.

A23K 50/80(2016.01)

A23K 10/18(2016.01)

A23K 10/30(2016.01)

A23K 10/26(2016.01)

A23K 10/12(2016.01)

A23K 40/10(2016.01)

C02F 3/34(2006.01)

C02F 103/20(2006.01)

B65D 81/26(2006.01)

权利要求书3页 说明书13页

(54)发明名称

一种微生物复混剂

(57)摘要

本发明一种微生物复混剂,其特征是由光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸杆菌、酵母菌、放线菌、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌6000个亿-50000个亿、硝化杆菌5000个亿-10000个亿、亚硝化杆菌5000个亿-10000个亿、芽孢杆菌5000个亿-10000个亿,乳酸杆菌5000个亿-10000个亿,酵母菌5000个亿-10000个亿,放线菌5000个亿-10000个亿,沙棘冻干粉5-50g,刺梨冻干粉5-50g、酸浆冻干粉3-30g、黑加仑冻干粉3-30g、仙人掌冻干粉50-100g,其余为发酵蛋壳粉。本发明可以促进动物和水生动物的新陈代谢,提高机体的抗病能力,促进生长,最终提高其养殖业的经济效益。

1. 一种微生物复混剂,其特征是首先由光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸杆菌、酵母菌、放线菌、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌6000个亿-50000个亿、硝化杆菌5000个亿-10000个亿、亚硝化杆菌5000个亿-10000个亿、芽孢杆菌5000个亿-10000个亿,乳酸杆菌5000个亿-10000个亿,酵母菌5000个亿-10000个亿,放线菌5000个亿-10000个亿,沙棘冻干粉5-50g,刺梨冻干粉5-50g、酸浆冻干粉3-30g、黑加仑冻干粉3-30g、仙人掌冻干粉50-100g,其余为发酵蛋壳粉;所述的沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉,由以下方法制得,其工艺过程为分别取新鲜的沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌去掉果梗,腐果等杂质,漂洗、冷冻、升华干燥、低温粉碎,没有去皮、去籽步骤;上述所述的漂洗条件是用40℃水添加重量0.1%的柠檬酸,漂洗15min,并不断搅拌,捞出放入纯净水中漂洗3次;上述冷冻是分别将沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌装盘后迅速降温至-45℃以下;上述升华干燥的工艺条件为温度-22 - -32℃,真空度120-150Pa,干燥至水分小于6%/w为止;所述的发酵蛋壳粉,是将蛋壳清洗干净,晾干水分,先行干燥处理1-2小时,然后粉碎成40-50目粉,加入适量的水使成含水量在45-55%/w,再加入蛋壳粉重量20%的酵母菌拌匀,在温度为31℃-33℃条件下发酵60-72小时,发酵结束后,将发酵物料调整到温度为82-92℃、湿度为80-90%条件下进行羰氨反应22-28天,然后将物料采用电热烘烤箱在不大于100℃条件下烘干至水分含量<5%/w,经粉碎,过100目筛即得。

2. 一种微生物复混剂,其特征是首先由光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸菌、酵母菌、放线菌、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌8000个亿-50000个亿,硝化杆菌6000个亿-10000个亿,亚硝化杆菌6000个亿-10000个亿,芽孢杆菌7000个亿-30000个亿,乳酸杆菌7000个亿-30000个亿,酵母菌在60000个亿-10000个亿,放线菌6000个亿-10000个亿,沙棘冻干粉10-50g,刺梨冻干粉8-50g、酸浆冻干粉5-30g、黑加仑冻干粉5-30g、仙人掌冻干粉60-100g,其余为发酵蛋壳粉;所述的沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉,由以下方法制得,其工艺过程为分别取新鲜的沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌去掉果梗,腐果等杂质,漂洗、冷冻、升华干燥、低温粉碎,没有去皮、去籽步骤;上述所述的漂洗条件是用40℃水添加重量0.1%的柠檬酸,漂洗15min,并不断搅拌,捞出放入纯净水中漂洗3次;上述冷冻是分别将沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌装盘后迅速降温至-45℃以下;上述升华干燥的工艺条件为温度-22 - -32℃,真空度120-150Pa,干燥至水分小于6%/w为止;所述的发酵蛋壳粉,是将蛋壳清洗干净,晾干水分,先行干燥处理1-2小时,然后粉碎成40-50目粉,加入适量的水使成含水量在45-55%/w,再加入蛋壳粉重量20%的酵母菌拌匀,在温度为31℃-33℃条件下发酵60-72小时,发酵结束后,将发酵物料调整到温度为82-92℃、湿度为80-90%条件下进行羰氨反应22-28天,然后将物料采用电热烘烤箱在不大于100℃条件下烘干至水分含量<5%/w,经粉碎,过100目筛即得。

3. 一种微生物复混剂,其特征是首先由光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸菌、酵母菌、放线菌、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细

菌10000个亿-50000个亿,硝化杆菌7000个亿-10000个亿,亚硝化杆菌7000个亿-10000个亿,芽孢杆菌7000个亿-10000个亿,乳酸杆菌7000个亿-10000个亿,酵母菌在7000个亿-10000个亿,放线菌7000个亿-10000个亿,沙棘冻干粉10-50g,刺梨冻干粉8-50g、酸浆冻干粉5-30g、黑加仑冻干粉5-30g、仙人掌冻干粉70-100g,其余为发酵蛋壳粉;所述的沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉,由以下方法制得,其工艺过程为分别取新鲜的沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌去掉果梗,腐果等杂质,漂洗、冷冻、升华干燥、低温粉碎,没有去皮、去籽步骤;上述所述的漂洗条件是用40℃水添加重量0.1%的柠檬酸,漂洗15min,并不断搅拌,捞出放入纯净水中漂洗3次;上述冷冻是分别将沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌装盘后迅速降温至-45℃以下;上述升华干燥的工艺条件为温度-22 - -32℃,真空度120-150Pa,干燥至水分小于6%/w为止;所述的发酵蛋壳粉,是将蛋壳清洗干净,晾干水分,先行干燥处理1-2小时,然后粉碎成40-50目粉,加入适量的水使成含水量在45-55%/w,再加入蛋壳粉重量20%的酵母菌拌匀,在温度为31℃-33℃条件下发酵60-72小时,发酵结束后,将发酵物料调整到温度为82-92℃、湿度为80-90%条件下进行羰氨反应22-28天,然后,将物料采用电热烘烤箱在不大于100℃条件下烘干至水分含量<5%/w,经粉碎,过100目筛即得。

4. 一种微生物复混剂,其特征是首先由光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸菌、酵母菌、放线菌、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌12000个亿-50000个亿,硝化杆菌2000个亿-10000个亿,亚硝化杆菌8000个亿-10000个亿,芽孢杆菌8000个亿-10000个亿,乳酸杆菌8000个亿-10000个亿,酵母菌在8000个亿-10000个亿,放线菌8000个亿-10000个亿,沙棘冻干粉10-50g,刺梨冻干粉8-50g、酸浆冻干粉5-30g、黑加仑冻干粉5-30g、仙人掌冻干粉80-100g,其余为发酵蛋壳粉;所述的沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉,由以下方法制得,其工艺过程为分别取新鲜的沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌去掉果梗,腐果等杂质,漂洗、冷冻、升华干燥、低温粉碎,没有去皮、去籽步骤;上述所述的漂洗条件是用40℃水添加重量0.1%的柠檬酸,漂洗15min,并不断搅拌,捞出放入纯净水中漂洗3次;上述冷冻是分别将沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌装盘后迅速降温至-45℃以下;上述升华干燥的工艺条件为温度-22 - -32℃,真空度120-150Pa,干燥至水分小于6%/w为止;所述的发酵蛋壳粉,是将蛋壳清洗干净,晾干水分,先行干燥处理1-2小时,然后粉碎成40-50目粉,加入适量的水使成含水量在45-55%/w,再加入蛋壳粉重量20%的酵母菌拌匀,在温度为31℃-33℃条件下发酵60-72小时,发酵结束后,将发酵物料调整到温度为82-92℃、湿度为80-90%条件下进行羰氨反应22-28天,然后,将物料采用电热烘烤箱在不大于100℃条件下烘干至水分含量<5%/w,经粉碎,过100目筛即得。

5. 如权利要求1-4所述一种微生物复混剂,其特征在于,所述的光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸杆菌、酵母菌和放线菌,为每克含活菌浓度不少于200个亿的菌体干粉制品。

6. 如权利要求1-4所述一种微生物复混剂,其特征在于,所述的芽孢杆菌为地衣芽孢杆菌、迟缓芽孢杆菌、蜡样芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、凝结芽孢杆菌、东洋芽孢杆菌、侧孢芽孢杆菌、短小芽孢杆菌、纳豆芽孢杆菌中的任意一种。

7. 如权利要求1-4所述一种微生物复混剂,其特征在于,所述的乳酸杆菌为乳酸乳杆菌、嗜酸乳杆菌、植物乳杆菌、发酵乳杆菌、费氏丙酸杆菌、瑞士乳杆菌、谢氏丙酸杆菌、胚芽乳杆菌、德式乳杆菌、纤维二糖乳杆菌、保加利亚乳杆菌和双歧杆菌中的任意一种。

8. 如权利要求1-4所述一种微生物复混剂,其特征在于,所述的酵母菌为假丝酵母、酿造酵母、啤酒酵母、红色酵母和饲料酵母中的任意一种。

9. 如权利要求1-4所述一种微生物复混剂,其特征在于,所述的低温粉碎是物料温度处于0℃以下进行粉碎。

10. 如权利要求1-4所述一种微生物复混剂,其特征在于,所述的复合包装采用内外袋复合包装,内袋采用聚丙烯塑料袋,外包装采用铝箔袋,内外袋之间填装有硅胶干燥剂小袋。

11. 如权利要求1-4所述一种微生物复混剂,其特征在于,所述的蛋壳为鸡蛋壳、鸭蛋壳、鹅蛋壳和鹌鹑蛋壳中的任意一种或几种的混合蛋壳。

12. 如权利要求1-4所述一种微生物复混剂,其特征在于,所述的干燥采用热风干燥或远红外干燥;所述的干燥条件为180℃-300℃。

## 一种微生物复混剂

### 技术领域

[0001] 本发明属于饲料添加剂领域,涉及一种用于水产动物养殖动物的活的微生物菌制剂。具体涉及一种微生物复混剂。

### 背景技术

[0002] 益生菌是一种微生态制剂,又称活菌剂或生菌剂。这是一个较为综合的概念。它是指动物体内正常的有益微生物经特殊工艺而制成的活菌制剂。这一概念的范围包括了微生物促生长与益生菌,与之相近的是一个更为通俗的概念是饲用微生物添加剂,也是一个较为综合的概念。对于微生物菌一种是微生物促长剂,则是指添加到饲料中的活的微生物培养物,其作用是参与肠道内微生物的平衡,直接提高动物的饲料利用率和生长速度。如芽孢杆菌类添加剂主要是通过活体微生物在肠道内产生酶、维生素、氨基酸及生长刺激因子等,直接达到促生长和提高饲料利用率的目的。另一个是益生菌,也称促生素,也是添加到饲料中的活的微生物培养物,它也参与肠道内微生物的平衡,但作用是增加动物肠内微生物群落的阻碍作用(即优势种群作用),或者通过增强非特异性免疫功能来预防疾病,而间接起到促进生长和提高饲料利用效率的作用。如乳酸杆菌类添加剂不是直接起到促生长作用,而是通过提高机体非特异性免疫功能,减少有或无临床症状的肠道感,对生长起间接的积极作用。目前,市场上有不少复合活菌制剂,既含有乳酸菌,也有芽孢杆菌,经市场反馈,且饲用效果良好。市场反馈将酵母菌与光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、放线菌、乳酸杆菌和芽孢杆菌制成的复混剂效果更好,不但是水产动物饲用的营养剂,还能抑制池塘养殖有害微生物增殖,从而达到制衡的效果。就目前微生物制剂使用的剂型,有水剂和粉剂两大类,其水溶液剂型因菌体容易利用水剂中的营养性物质继续代谢,生长发酵,因此,这种剂型的菌体处于不稳定状态,保存期较短。粉剂剂型则是将活的菌体利用低温热风、冷冻等干燥手段,将菌体或芽孢进行慢速脱水,使菌体或芽孢处于稳定的干燥休眠状态,再利用可以饲用的物质作为填充物质混合均匀制成较为稳定的粉剂型生物制剂。但就目前生产企业考虑到原材料的易得和加工成本,常选用米糠、麸皮、玉米粉、玉米芯粉、花生壳粉、贝壳粉、蛭石粉、石粉、碳酸钙、麦饭石、沸石粉中的一种或几种混合物,有的还使用植物秸秆粉或草粉作为填充料。这些本着生产成本的考虑,则忽略了微生物菌的稳定性和的营养性价值。

[0003] 为了在微生物菌制剂使用时,具备有一定的黏附性,使微生物制剂在拌入动物饲料中混合搅拌时,能吸附在动物饲料上,便于动物饲食中的均匀性和饲入菌量的最大化,有的制品着意添加一定量的黏附剂。

[0004] 为了能够使pH值的相对恒定,使饲入的食料达到酸化的功效,在产品中常同时利用柠檬酸、乳酸、盐酸、富马酸等酸化剂,但这些酸化剂不仅直接对添加剂所含微生物菌局部造成酸性过强,影响菌体的存活,其配伍应用不够理想。

[0005] 开发一种能够克服上述不足,既能够保持所含菌体的稳定性、营养性,对菌体又具有黏附性,同时对使用的填充剂又具有给养殖动物提供营养价值的微生物制剂,是促使饲料添加剂行业长期稳定发展的基础。

## 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种微生物复混剂,该复混剂不但具有菌体稳定,菌体存活时间长,起到联合应用的更佳效果,且所采用的辅助性材料具有一定的粘附性和吸附性,能使菌体较好与辅助性材料黏合于一体,同时,其辅助性添加料具有一定的酸性,不仅能提供丰富的营养物质,同时其酸性物质能保持水质pH值相对恒定。其目的是提供一种更具稳定性和营养性的微生物复混剂。

[0007] 本发明一种微生物复混剂,其特征是由光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸菌、酵母菌、放线菌与一定量的沙棘粉、刺梨粉、酸浆粉、黑加仑粉、仙人掌粉和发酵蛋壳粉均匀混合,得到一种新的微生物复混剂,此复混剂的菌体稳定,菌体存活时间长,而且沙棘粉、刺梨粉、酸浆粉、黑加仑粉含糖量高,特别是仙人掌粉都具有较好的黏附性能,发酵蛋壳粉还具有较好的吸附性。其中沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑均是高含量维生素C的果类,其酸性极强,不仅给养殖动物提供丰富的维生素等营养物质,其饲食后的酸性物质起到了很好的促进消化的效果,同时对改善水质的pH值都有较好的调节作用。从而突显了本发明的目的。

[0008] 为了实现本发明,具体采用了以下技术方案:

一种微生物复混剂,其特征它是首先由光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸杆菌、酵母菌、放线菌、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌6000个亿-50000个亿、硝化杆菌5000个亿-10000个亿、亚硝化杆菌5000个亿-10000个亿、芽孢杆菌5000个亿-10000个亿,乳酸杆菌5000个亿-10000个亿,酵母菌5000个亿-10000个亿,放线菌5000个亿-10000个亿,沙棘冻干粉5-50g,刺梨冻干粉5-50g、酸浆冻干粉3-30g、黑加仑冻干粉3-30g、仙人掌冻干粉50-100g,其余为发酵蛋壳粉。

[0009] 上述所述的光合细菌为光合细菌干粉制品;上述所述的硝化杆菌为硝化杆菌干粉制品;上述所述的亚硝化杆菌为亚硝化杆菌干粉制品;上述所述的芽孢杆菌为芽孢杆菌干粉制品;所述的乳酸菌为乳酸菌干粉制品;所述的酵母菌为酵母菌干粉制品;所述的放线菌为放线菌干粉制品。

[0010] 所述的光合细菌干粉制品、硝化杆菌干粉制品、亚硝化杆菌干粉制品、芽孢杆菌干粉制品、乳酸杆菌干粉制品、酵母菌干粉制品和放线菌干粉制品可以分别使用市场有售的用作饲料添加剂每克含活菌浓度不少于200个亿的制剂,所述的光合细菌干粉制品、硝化杆菌干粉制品、亚硝化杆菌干粉制品、芽孢杆菌干粉制品、乳酸杆菌干粉制品、酵母菌干粉制品和放线菌干粉制品与配方中的填充料的重量配比由菌体干粉和最终产品的菌体含量决定。

[0011] 所述的光合细菌干粉制品、硝化杆菌干粉制品、亚硝化杆菌干粉制品、芽孢杆菌干粉制品、乳酸杆菌干粉制品、酵母菌干粉制品和放线菌干粉制品,也可以利用现有方法选择相应优化的培养基,分别通过液体发酵设备培养,然后用高速离心方式将发酵液中的菌体分离出来,置于干燥室内用冷风或用真空冷冻干燥方式将菌泥干燥而制得,分别获得活菌浓度每克不少于200个亿的光合细菌菌体干粉制品、活菌浓度每克不少于200个亿的硝化杆菌菌体干粉制品、活菌浓度每克不少于200个亿的亚硝化杆菌菌体干粉制品、活菌浓度每克

不少于200个亿的芽孢杆菌菌体干粉制品,活菌浓度每克不少于200个亿的乳酸杆菌菌体干粉制品,活菌浓度每克不少于200个亿的酵母菌菌体干粉制品,活菌浓度每克不少于200个亿的放线菌菌体干粉制品。

[0012] 上述所述的芽孢杆菌为地衣芽孢杆菌、迟缓芽孢杆菌、蜡样芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、凝结芽孢杆菌、东洋芽孢杆菌、侧孢芽孢杆菌、短小芽孢杆菌、纳豆芽孢杆菌中的任意一种。

[0013] 上述所述的乳酸杆菌为乳酸乳杆菌、嗜酸乳杆菌、植物乳杆菌、发酵乳杆菌、费氏丙酸杆菌、瑞士乳杆菌、谢氏丙酸杆菌、胚芽乳杆菌、德式乳杆菌、纤维二糖乳杆菌、保加利亚乳杆菌和双歧杆菌中的任意一种。

[0014] 上述所述的酵母菌为假丝酵母、酿造酵母、啤酒酵母、红色酵母和饲料酵母中的任意一种。

[0015] 上述所述的沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉,由以下方法制得,其工艺过程为分别取新鲜的沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌去掉果梗,腐果等杂质,漂洗、冷冻、升华干燥、低温粉碎,没有去皮、去籽步骤;上述所述的漂洗条件是用40℃水添加重量0.1%的柠檬酸,漂洗15min,并不断搅拌,捞出放入纯净水中漂洗3次;上述冷冻是分别将沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌装盘后迅速降温至-45℃以下;上述升华干燥的工艺条件为温度-22 - -32℃,真空度120-150Pa,干燥至水分小于6%/w为止;上述低温粉碎是物料温度处于0℃以下进行的粉碎,粉碎粒度>100目。

[0016] 上述所述复合包装采用内外袋复合包装,内袋采用聚丙烯塑料袋,外包装采用铝箔袋,内外袋之间填装有硅胶干燥剂。

[0017] 上述所述的发酵蛋壳粉,是将蛋壳清洗干净,晾干水分,先行干燥处理1-2小时,然后粉碎成40-50目粉,加入适量的水使成含水量在45-55%/w,再加入蛋壳粉重量20%的酵母菌拌匀,在温度为31℃-33℃条件下发酵60-72小时,发酵结束后,将发酵物料调整到温度为82-92℃、湿度为80-90%条件下进行羰氨(也称美拉德反应)反应22-28天,然后,将物料采用电热烘烤箱在不大于100℃条件下烘干至水分含量<5%/w,经粉碎,过100目筛即得。

[0018] 上述所述的干燥采用热风干燥或远红外干燥;干燥的条件为180℃-300℃,其干燥的目的—是达到杀灭微生物和寄生虫等有害物质,二是能使蛋壳脆质化利于粉碎,且使粉碎后的蛋壳粉疏松利于发酵。

[0019] 所述的羰氨反应,即美拉德反应,又称“非酶棕色化反应”,是羰基化合物(还原糖类)和氨基化合物(氨基酸和蛋白质)间的反应。

[0020] 上述将蛋壳粗粉采用酵母菌发酵的目的,一是利用发酵过程可有效使蛋壳充分软化,使发酵后的蛋壳粉疏松,易于和其他物料混合;二是利用酵母菌发酵可有效地使蛋壳中的钙等成分得到有效生物转化,形成生物钙,利于动物的吸收利用,酵母菌发酵可使发酵物料形成更多的蛋白质,特别是酵母菌的大量繁殖,可增加营养成分的聚集,增加酵母所特有的葡萄糖、蛋白质、核酸、维生素、碳水化合物、类脂类物质等多种营养成分,特别是B族维生素如B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>6</sub>、B<sub>12</sub>以及叶酸、烟酸、泛酸、肌醇等生理活性物质得到提升,这些有益的营养物质成分无疑起到了提高本发明产品的营养成分,提高了其营养效果。

[0021] 本发明中对蛋壳粉进一步的羰氨反应,一是促进蛋壳的熟化过程,进一步使其中的钙质成分得到充分的生物转化,形成生物钙成分,二是使物料中的蛋白质成分得到充分

的生物转化,降解为氨基酸,三是使形成的大量氨基酸成分转化为短肽和小肽等小分子物质,利于动物饲食后的消化吸收利用,其羰氨反应不仅提升产品的营养功能,羰氨反应后的物料可进一步增加疏松度利于拌合饲料的应用,同时使碳水化合物转化为还原糖,同时产生丰富的香味物质,不仅提升了产品的抗免疫能力,还改善了产品的风味,增加动物的喜食性。

[0022] 上述所述的蛋壳为鸡蛋壳、鸭蛋壳、鹅蛋壳和鹌鹑蛋壳中的任意一种或几种的混合蛋壳。

[0023] 上述所述的酵母菌(saccharomyces)为产朊假丝酵母(*Candida utilis*)、热带假丝酵母(*Candida tropicalis*)、酿造酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)、啤酒酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)和饲料酵母(*Candida Tropicali*)中的任意一种。

[0024] 上述酵母菌可以选择使用市场有售的所有用作食品添加剂或饲料添加剂的活菌浓度不少于每克200个亿的菌体干粉制品。

[0025] 上述的酵母菌也可采用现有方法制备,例如可以根据菌种的性质选择相应优化的培养基通过液体培养发酵设备培养,然后用高速离心方式将发酵液中的菌体分离出来,置于干燥室内用冷风干燥或用冷冻干燥方式将菌泥干燥而制得,分别获得活菌浓度为每克200个亿的菌体干粉制品。

[0026] 本发明一种微生物复混剂的优化方案是,首先由光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸菌、酵母菌、放线菌、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌8000个亿-50000个亿,硝化杆菌6000个亿-10000个亿,亚硝化杆菌6000个亿-10000个亿,芽孢杆菌7000个亿-30000个亿,乳酸杆菌7000个亿-30000个亿,酵母菌在60000个亿-10000个亿,放线菌6000个亿-10000个亿,沙棘冻干粉10-50g,刺梨冻干粉8-50g、酸浆冻干粉5-30g、黑加仑冻干粉5-30g、仙人掌冻干粉60-100g,其余为发酵蛋壳粉。

[0027] 本发明进一步的优化方案是,一种微生物复混剂,其特征是首先由光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸菌、酵母菌、放线菌、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌10000个亿-50000个亿,硝化杆菌7000个亿-10000个亿,亚硝化杆菌7000个亿-10000个亿,芽孢杆菌7000个亿-10000个亿,乳酸杆菌7000个亿-10000个亿,酵母菌在7000个亿-10000个亿,放线菌7000个亿-10000个亿,沙棘冻干粉10-50g,刺梨冻干粉8-50g、酸浆冻干粉5-30g、黑加仑冻干粉5-30g、仙人掌冻干粉70-100g,其余为发酵蛋壳粉。

[0028] 本发明更进一步的优化方案是,一种微生物复混剂,其特征是首先由光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸菌、酵母菌、放线菌、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌12000个亿-50000个亿,硝化杆菌2000个亿-10000个亿,亚硝化杆菌8000个亿-10000个亿,芽孢杆菌8000个亿-10000个亿,乳酸杆菌8000个亿-10000个亿,酵母菌在8000个亿-10000个亿,放线菌8000个亿-10000个亿,沙棘冻干粉10-50g,刺梨冻干粉8-50g、酸浆冻干粉5-30g、黑加仑冻干粉5-30g、仙人掌冻干粉80-100g,其余为发酵蛋壳粉。

[0029] 光合细菌(Photosynthetic Bacteria PSB)也称沼泽红假单胞菌,是一类进行光合作用的原核生物,广泛分布于湖泊、海洋和土壤中,在自然界物质循环中起着十分重要的作用。沼泽红假单胞菌是国家农业部公告第2045号公布的《饲料添加剂目录(2013)》列为养殖动物允许使用的微生物。

[0030] 光合细菌不仅含有丰富的蛋白质、维生素、微量元素,还富含许多生理活性物质(如辅酶Q<sub>10</sub>促生长因子、抗病活性因子等),其中辅酶Q<sub>10</sub>含量比一般单细胞藻类及酵母高100倍以上。据国外文献介绍,已发现辅酶Q<sub>10</sub>具有增强心肌、抗休克、提高免疫力功能、改善细胞内呼吸等多种生理功能。在国外,光合细菌在水产养殖、改良水质、污水处理、辅酶Q<sub>10</sub>及色素提取等方面的应用已在逐步推广。国内也有不少有关把光合细菌用于养鱼、虾、家禽和仔猪黄白痢的防治及增殖等方面的报道。

[0031] 光合细菌能吸收分解水中的氨、氮、硫化氢等有害物质、具有很高的水质净化能力。陈世阳指出:时间表明,在鱼虾养殖池中,常因饵料或鱼类排泄物过多而引起水质恶化,导致鱼虾大批死亡,如此时加入5-10mg/kg的光合细菌液可使水质得到改善。

[0032] 光合细菌具有独特的光合作用,能直接利用水中主要的污染物,光合细菌还能降池内的残饵、粪便等完全分解并加以吸收利用,避免残饵、粪便趁机池底后发酵而产生有害物质。光合细菌在水中繁殖至可释放具有抗病力的酵素,对水中可引起鱼虾、贝类的细菌性疾病的病原菌(如嗜水气单胞菌、爱德华菌、真菌等)具有一定的抑制作用。据国内外应用表明,光合细菌对预防动物的赤鳍并、烂鳃病、水霉病、肠炎等疾病有显著作用。

[0033] 硝化杆菌细菌的一科。包括一切能通过氧化氨或亚硝酸获得能源,并以二氧化碳为唯一碳源的自养细菌。分为两个群:①硝化细菌群,氧化亚硝酸为硝酸取得能源。②亚硝化细菌群,氧化氨为亚硝酸取得能源。广泛存在于土壤和水中,对于自然界的氮素循环起着重要作用。

[0034] 芽孢杆菌在胃肠道中主要通过生物夺氧维持肠道生态平衡,它在肠道短时定植后,可以消耗大量的氧气维持肠道厌氧环境,增强肠道对厌氧菌的定植力。此外,芽孢杆菌在肠道中能将淀粉转化为单糖,再由肠道中其他的菌种将这些单糖转化为乳酸,降低肠道的pH,从而起到抑制病原菌的作用。

[0035] 芽孢杆菌与其他微生物制成的益生菌制品有显著的不同,芽孢杆菌可以在条件不利的情况下形成芽孢,将自己保护起来,复活率高。该产品以内生孢子形式存在,具有较多的优点:①耐酸、耐盐、耐高温(100℃)及耐挤压,因而在饲料的加工制粒、通过动物胃酸环境等过程中具有较高的稳定性;②具有很强的蛋白酶、脂肪酶、淀粉酶的活性,对植物性碳水化合物具有较强的降解能力,能降解植物性饲料中某些复杂的化合物,产生具有拮抗肠道致病菌能力的多肽类物质。这类杆菌对植物组成部分的许多复杂的碳水化合物具有降解能力,可被降解的物质有甘油三酯、蛋白质、淀粉、木聚糖、β-1,4-半乳聚糖、果胶、羧甲基纤维素、多聚半乳糖醛酸、阿拉伯糖胶、葡萄糖、对硝基苯-吡喃葡萄糖苷、对硝基苯-阿拉伯呋喃糖苷、地衣聚糖和对硝基苯-呋喃木糖等。

[0036] 乳酸杆菌属是动物(特别是家禽)肠道的正常定居者。家禽出壳后数小时内就可在肠道内发现散在的粪链球菌、肠细菌(Enterobacteria)和梭状芽孢杆菌(Clostridia),在以后数天内乳酸杆菌便开始在消化道内定居。乳酸杆菌属是禽喙囊菌群的主要菌属,与大肠杆菌、链球菌(Streptococci)相比占据优势。乳酸杆菌粘连于禽喙囊上皮,这种粘连有种种

特异性。禽喙囊乳酸杆菌是家禽维持小肠细菌平衡的乳酸杆菌来源。乳酸杆菌在维持消化道的正常微生物群系的稳定方面起着决定性的作用。多数益生菌产品为乳酸杆菌属或其他产乳酸菌。

[0037] 酵母菌(saccharomyce)是一种单细胞微生物,酵母细胞壁主要成分为葡聚糖,细胞内含有丰富的蛋白质、核酸、维生素、碳水化合物、类脂物质、矿物质等多种营养成分。其干燥酵母的主要营养成分为:蛋白质40-50%,脂肪1.5%,灰分7%,粗纤维1.5%,碳水化合物30-35%,水分5-7%。此外,酵母菌还富含B族维生素,例如维生素B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>6</sub>、B<sub>12</sub>,以及麦甾醇、烟酸、叶酸、泛酸、肌醇等生理活性物质,其中麦甾醇和硒的含量较为丰富。除酵母蛋白质以外,酵母金属硫蛋白(MT)也是一类低分子量、富含半胱氨酸、能被金属诱导产生的金属结合蛋白。主要参与微量元素的储存、运输和代谢,具有清除羟基自由基、拮抗电离和非电离辐射及重金属解毒等多种生理功能。

[0038] 酵母中谷胱甘肽含量高达1%,高谷胱甘肽酵母中该物质含量高达8%。谷胱甘肽参与体内的氧化还原反应、激活SH酶和提高含Fe<sup>2+</sup>酶活性等作用,是一种重要的生化药物。谷胱甘肽可缩短面团混捏时间及存放时间;作为抗氧化剂,可延长油炸食品的保存时间,提取物比单独使用谷胱甘肽效果更好;作为饲料添加剂,保护动物肝脏功能,改善鱼类生长,增加牛奶产量。

[0039] 酵母中B族维生素含量高达2%,B族维生素也是重要的生化药物,具有多种重要的生物学功能,例如糖代谢、氨基酸代谢、转甲基作用等。

[0040] 酵母中也含有较高水平的麦角固醇,麦角固醇是维生素D的前体物质,在紫外光照射下转化成维生素D。

[0041] 放线菌是一群革兰氏阳性菌,放线菌与人类的生产和生活关系极为密切,目前广泛应用的抗生素约70%是各种放线菌所产生。一些种类的放线菌还能产生各种酶制剂(蛋白酶、淀粉酶、和纤维素酶等)、维生素(B<sub>12</sub>)和有机酸等。放线菌可以分解许多有机物,包括芳香化合物、石蜡、橡胶、纤维素、木质等复杂化学物和一些氰等毒性强的化合物。因此,放线菌不仅在自然界物质循环中,更在污水及有机固体废物的生物处理中有积极的作用。

[0042] 沙棘(Hippophae rhamnoides Linn.),其果实含有丰富的营养物质和生物活性物质,可以广泛应用于食品、医药、轻工、航天、农牧渔业等国民经济的许多领域。沙棘果和油具有很高的药用价值,有止咳祛痰,消食化滞,活血散瘀功效,能治疗胃和十二指肠溃疡以及消化不良等。

[0043] 沙棘果实营养丰富,据测定其果实中含有多种维生素、脂肪酸、微量元素、亚油素、沙棘黄酮、超氧化物等活性物质和人体所需的各种氨基酸。其中维生素C含量极高,每100克果汁中,维生素C含量可达825-1100毫克,是猕猴桃的2-3倍,素有维生素C之王的美称。含糖7.5%-10%,含酸3%-5%。

[0044] 刺梨(Rosa roxbunghii)为蔷薇科多年生落叶灌木缢丝花的果实,又名山王果、刺莓果、茨梨等。具有清热生津,健胃消食,解暑等功效。刺梨含有丰富的维生素B、C,胡萝卜素、苹果酸、柠檬酸等成分,常用于胃阴不足,食欲减退,消化不良,或饮食积滞,饱胀满闷,腹泻便溏;热病或暑热伤津,口干口渴,小便短赤。

[0045] 成熟的刺梨肉质肥厚、味酸甜、果实富含糖、维生素、胡萝卜素、有机酸和20多种氨基酸、10余种对人体有益的微量元素,以及过氧化物歧化酶,尤其是维生素C含量极高,是当

前水果中最高的,每100克鲜果中含量841.58毫克-3541.13毫克,是柑橘的50倍,猕猴桃的10倍,具有“维生素C之王”的美称。刺梨果实有很高的营养价值和医疗价值,其味酸、涩、平,消食健脾,收敛止泄,用于治疗积食腹胀、痢疾、肠炎、维生素C缺乏症等。

[0046] 酸浆(*Physali alkekengi*L.),又名红姑娘、挂金灯、灯笼果等。酸浆果实中含有多种营养成分,其中钙的含量是西红柿的73.1倍、胡萝卜的13.8倍,维生素C的含量是西红柿的6.4倍、胡萝卜的5.4倍。具有独特的风味和丰富的营养。酸浆果实香味浓郁,味鲜美。浆果富含维生素C、 $\beta$ -胡萝卜素、20多种矿质元素和18种氨基酸,具有清热,解毒,利尿功效,常用于治热咳、咽痛、黄疸、痢疾、水中、疔疮、丹毒等的治疗。

[0047] 黑加仑学名黑穗醋栗(*Ribes nigrum* L.)又名黑醋栗,紫梅等,其成熟果实为黑色小浆果,内富含维生素C、花青素。黑加仑不仅是一种味道鲜美、营养丰富的水果,而且具有良好的药用功效。黑加仑果实富含矿物质元素,其矿物质元素中的锌含量高,可作为供锌来源;维生素C的含量极高,明显高于柑橘、山楂,还含有磷、镁、钾、钙、花青素、酚类物质。种子中亚油酸含量高。黑加仑中维生素C的含量非常丰富,更重要的是还含有大量的抗氧化成分,这样就确保了维生素C的作用效果。黑加仑富含如花青素、维生素C、黄酮、槲皮素、杨梅醇、酚酸、儿茶素以及黑加仑多糖等物质,这些都是具有良好抗氧化功能的生物活性物质。

[0048] 仙人掌(学名:*Opuntia stricta* (Haw.) Haw. var. *dillenii* (Ker-Gawl.) Benson),是仙人掌属的一种植物。别名仙巴掌、观音掌等。仙人掌为丛生肉质灌木,上部分枝宽倒卵形、倒卵状椭圆形或近圆形;花辐状,花托倒卵形。以全株入药。四季可采。

[0049] 仙人掌性凉,味酸,无毒。具行气活血,清热解毒功效。主要有清热解毒、散瘀消肿、行气活血、健胃止痛等功能。仙人掌含有人体必需的8中氨基酸和多种微量元素,以及抱碧莲、角蒂仙、玉芙蓉等珍贵成分,经仙人掌生药浆分析,含果胶、多糖和胶渗出物。从全草分离提取得无羁萜酮(friedelin),无羁萜-3 $\alpha$ -醇(friedelan-3- $\alpha$ -ol),蒲公英赛酮(taraxerone)和蒲公英赛醇(taraxerol)。

[0050] 蛋壳,在我国家禽养殖中数量较大的有鸡、鸭、鹅以及鹌鹑等,在利用鸡蛋、鸭蛋、鹅蛋以及鹌鹑蛋作为食品加工过程中,其产生的废蛋壳数量巨大,根据现有公开的报道资料显示,一个中等城市每月所扔弃的蛋壳总量达60-100吨,按蛋壳重量占蛋重的11%计算,我国每天产出大约150万吨的蛋壳,这样既污染环境,又浪费资源。将废弃的蛋壳进行综合利用,不仅能提高资源利用率和避免环境污染,且可大大提高企业的经济效益和社会效益。

[0051] 其中鸡蛋壳在我国产生量最大,鸡蛋壳占整个鸡蛋中的10-12%,由壳上膜、壳下膜和蛋壳三部分组成,蛋壳是一种石灰质的硬壳,位于壳上膜和壳下膜之间。在鸡蛋壳的化学成分中,矿物质占95%,蛋白质3.3%,水分1%,脂肪0.03%,其余是碳水化合物和其他有机物质(当然,以上这些成分中不包括蛋壳中大量残留的蛋清)。蛋壳中矿物质成分主要是碳酸钙,占94%左右,其余是碳酸镁和磷酸钙,钙、磷含量分别占蛋壳干物质的34.9%和0.2%。在蛋壳中,可以测得七种维生素以及多种微量元素和一些重要的酶类、肽类物质,他们的含量虽然很少,但都是人体或动物体内需要的物质。

[0052] 现有技术中,用蛋壳粉补钙,在人用制品中有将蛋壳经杀菌后磨成粉的产品,也有采用一次或二次煅烧方法制备成有机钙的应用。目前最广泛的是在药品、食品和营养品的制备中,多采用微米级、亚微米级和纳米级超细粉体,添加到各种食品、营养品种,达到了很好的效果。蛋壳在我国动物养殖中的应用,大多采取将蛋壳清洗、烘干,磨粉添加于饲料中

喂食的方法,由于粉碎粒度较大,动物的吸收利用较差,还不能达到很好的应用效果。

[0053] 本发明是将蛋壳清洗、高温干燥后,先粉碎成粗粉,利用酵母菌进行发酵,然后再进行羰氨反应处理,而后进行烘干、粉碎制备成生物钙制品,该方案不仅提升了蛋壳利用的营养,同时使蛋壳中的主要成分碳酸钙得到生物化学反应,形成更利于吸收的生物碳酸钙,羰氨反应又使其蛋白质成分进一步转化为氨基酸,使大分子的蛋白质、氨基酸转化为短肽或小肽等小分子物质,达到集富营养和吸收利用的有益效果。

[0054] 本发明的有益效果是:

(1) 本发明产品能够突显光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸杆菌、酵母菌和放线菌的活菌含量,显著提升光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸杆菌、酵母菌、放线菌联合应用的更佳效果,特别是抑制池塘养殖有害微生物的增殖,能够达到制衡的效果。利用光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸杆菌、酵母菌和放线菌复合菌组成的微生物复混剂,他能产生酶、氨基酸、促进生长因子等营养物质,降低水中有害物质含量,调节水生动物内外环境,具有抗枯作用和抗氧化作用,从而增强水生动物的抗病能力。在实验池中应用微生物复混制剂不仅提高了鱼的产量,而且降低了鱼的发病,表明微生物复混制剂在促进养殖对象的生长发育、改善水环境、防治鱼病等方面具有广阔的应用前景。实验证明,微生物复混制剂具有与宿主共存、保持足够的细菌数量和活力,能成为优势菌种等特点。显著提高菌体在密闭复合包装中的存活率和稳定性。

[0055] (2) 通过沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉与光合细菌、硝化杆菌、亚硝化杆菌、芽孢杆菌、乳酸杆菌、酵母菌和放线菌混匀,由于这些干粉制剂富含的胶体物质,特别是仙人掌中的粘性物质,能更好地增加了添加剂和饲料间的粘合作用,并提高了复混剂的利用率;

(3) 通过沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌冻干粉高含量氨基酸、维生素、矿物质、多糖、有机酸,特别是高含量的维生素C等营养成分及多种生物活性物质,对提高水生动物免疫能力并明显改善肉、蛋品质,尤其是上述干粉中的酸性物质,对所含复混微生物的利用、促进动物及水生动物消化都具有显著的效果;

(4) 由于采用冷冻干燥技术手段,使制得的沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌冻干粉能最大化的保留了其活性成分,具有特色的沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌应用的气味和滋味,无异味,增添了动物的喜食性。

[0056] (5) 利用蛋壳粉先经酵母菌发酵,继而采用羰氨(美拉德反应)反应,制备成富含生物钙的发酵蛋壳粉,不仅使蛋壳中的碳酸钙得到生物转化,得到有利于动物吸收的生物钙,且对酵母菌发酵后形成大量的蛋白质、氨基酸、碳水化合物得到更进一步的转化,使氨基酸、短肽或小肽小分子物质得到提升,更利于水生动物的吸收利用,通过转化碳水化合物形成的转化糖及香味物质,进一步改善了产品的风味和口感。

[0057] (6) 本发明中对沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌冻干粉的制备,没有去皮、去籽步骤,目的是通过冷冻干燥后进行粉碎,使其皮和籽均磨成细粉,使其皮和籽中的花青素、油类、有机酸、芽香性物质均得到保留,提升其冻干粉的营养价值。

[0058] (7) 本发明利用沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉、发酵蛋壳粉作为添加剂的基质,其基质中含有大量的钙、磷、钾、钠、镁、锌等常量和微量元素,尚含有丰富的维生素C、花青素、β-胡萝卜素、苹果酸、柠檬酸、蛋白质、氨基酸、核酸、葡

萄糖、类脂类、碳水化合物、B族维生素如B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>6</sub>、B<sub>12</sub>以及叶酸、烟酸、泛酸、肌醇等生理活性物质,不仅提高微生物复混剂的营养价值,同时促进动物和水生动物的新陈代谢,提高机体的抗病能力,促进动物和水生动物生长,最终提高其养殖业的经济效益。

[0059] (8)本发明产品采用内外袋复合包装,内外袋夹层填装有硅胶干燥剂,产品不返潮,无结块,产品疏松,流动性好,能够较好的保持外观品质和内在质量。

[0060] 对本发明中没有详细表述的其工艺过程的操作,均为本领域技术人员的常识中的操作。就本发明中所述的沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑鲜果和鲜的仙人掌的收购和贮存,本发明合作单位江苏千药堂国医研究院有限公司建设有2万吨的冷库设施,对贮存鲜果物料是有足够保障的。

## 具体实施方式

### [0061] 实施例1

沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉的制备:

分别取新鲜成熟的沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌,去掉果梗,腐果等杂质,用含有重量0.1%柠檬酸的40℃水溶液,在不断搅拌下漂洗15min捞出,放入纯净水中漂洗3次,捞出控干水分;分别将沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌装盘后移入冷冻机中,迅速降温至-45℃以下;分别将冻结的沙棘、刺梨、酸浆、黑加仑、仙人掌移入升华干燥机内,升华温度控制在-22~-32℃,真空度120-150Pa,使物料干燥至水分<6%(w),时间约需18小时,取出后放入冷冻粉碎机中,控制物料温度不超过0℃,粉碎至细度>100目后,分别得到沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉,装入塑料袋中密封,贮存于0℃以下冷库中备用。

### [0062] 实施例2

使用相应优化的培养基,采用液体培养发酵设备分别单独培养产朊假丝酵母、热带假丝酵母、酿造酵母、啤酒酵母和饲料酵母,然后用高速离心机将发酵液中的菌体分离出来,用真空冷冻干燥方式将菌泥干燥,分别得到活菌含量为200个亿/克的产朊假丝酵母干粉、活菌含量为200个亿/克的热带假丝酵母干粉、活菌含量为200个亿/克的酿造酵母干粉、活菌含量为200个亿/克的啤酒酵母干粉和活菌含量为200个亿/克的饲料酵母干粉。

### [0063] 实施例3

发酵蛋壳粉的制备:

将鸡蛋壳或鸭蛋壳、鹅蛋壳、鹌鹑蛋壳的一种或几种混合蛋壳清洗干净,晾干水分,置入烘箱中,在240℃条件下热风干燥1.5小时后,取出放冷,粉碎成45目粉;称取蛋壳粉80公斤,加入适量的纯净水使成物料含水量在50%(W),再加入实施例2得到的饲料酵母干粉20公斤,充分拌匀后装盘,置入发酵室,在温度为31-33℃条件下发酵60-72小时,待发酵结束后,将发酵物料调整到温度为82℃-92℃、湿度为80-90%条件下,进行羰氨反应22-28天,然后将物料采用电热烘烤箱在不大于100℃条件下烘干至水分含量<5%(W),利用万能粉碎机进行粉碎,过100筛,即得发酵蛋壳粉。

[0064] 同实施例3发酵蛋壳粉的制备方法,可分别采用实施例2中得到的产朊假丝酵母干粉、热带假丝酵母干粉、酿造酵母干粉或啤酒酵母干粉进行制备发酵蛋壳粉,其他工艺条件均按照本申请权利要求1-4中发酵蛋壳粉制备工艺参数进行实施。

**[0065] 实施例4**

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、地衣芽孢杆菌干粉、乳酸链球菌干粉、红色酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌50000个亿、硝化杆菌5000个亿、亚硝化杆菌5000个亿,地衣芽孢杆菌5000个亿,乳酸乳杆菌5000个亿,红色酵母菌5000个亿,防线菌5000个亿,沙棘冻干粉25g,刺梨冻干粉50g、酸浆冻干粉3g、黑加仑冻干粉3g、仙人掌冻干粉100g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法是:称取实施例1分别制得的沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混匀,再将光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、地衣芽孢杆菌干粉、乳酸乳杆菌干粉、红色酵母菌干粉、防线菌干粉均匀拌入,然后添加余量由实施例3制得的发酵蛋壳粉充分混合均匀后,进行复合包装;复合包装是内袋采用聚丙烯塑料袋,外袋采用铝箔袋,内外袋之间加几包硅胶干燥剂,以防吸水。

**[0066] 实施例5**

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、枯草芽孢杆菌干粉、发酵乳杆菌干粉、啤酒酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌6000个亿、硝化杆菌6000个亿、亚硝化杆菌6000个亿,枯草芽孢杆菌10000个亿,发酵乳杆菌10000个亿,啤酒酵母菌10000个亿,放线菌冻干粉10000个亿,沙棘冻干粉45g,刺梨冻干粉10g、酸浆冻干粉5g、黑加仑冻干粉5g、仙人掌冻干粉100g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

**[0067] 实施例6**

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、迟缓芽孢杆菌干粉、植物乳杆菌干粉、酿造酵母菌干粉、放线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌45000个亿、硝化杆菌8000个亿、亚硝化杆菌7000个亿,迟缓芽孢杆菌9000个亿,植物乳杆菌7000个亿,酿造酵母菌70000个亿,放线菌7000个亿,沙棘冻干粉30g,刺梨冻干粉30g、酸浆冻干粉10g、黑加仑冻干粉10g、仙人掌冻干粉65g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

**[0068] 实施例7**

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、蜡样芽孢杆菌干粉、嗜酸乳杆菌干粉、产朊假丝酵母干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌40000个亿、硝化杆菌9000个亿、亚硝化杆菌9000个亿,蜡样芽孢杆菌8000个亿,嗜酸乳杆菌70000个亿,产朊假丝酵母10000个亿、放线菌10000个亿,沙棘冻干粉25g,刺梨冻干粉25g、酸浆冻干粉15g、黑加仑冻干粉15g、仙人掌冻干粉75g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

**[0069] 实施例8**

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、短小芽孢杆菌干粉、嗜热链球菌干粉、啤酒酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻

干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌35000个亿、硝化杆菌10000个亿、亚硝化杆菌10000个亿,短小芽孢杆菌5500个亿,嗜热链球菌5500个亿,啤酒酵母菌6000个亿,放线菌6000个亿,沙棘冻干粉30g,刺梨冻干粉30g、酸浆冻干粉20g、黑加仑冻干粉20g、仙人掌冻干粉100g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

#### [0070] 实施例9

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、纳豆芽孢杆菌干粉、瑞士乳杆菌干粉、红色酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌7000个亿、硝化杆菌5500个亿、亚硝化杆菌5500个亿,纳豆芽孢杆菌10000个亿,瑞士乳杆菌10000个亿,红色酵母菌10000个亿,放线菌10000个亿,沙棘冻干粉25g,刺梨冻干粉25g、酸浆冻干粉15g、黑加仑冻干粉15g、仙人掌冻干粉90g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

#### [0071] 实施例10

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、东洋芽孢杆菌干粉、乳酸片球菌干粉、饲料酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌8500个亿、硝化杆菌9500个亿、亚硝化杆菌7500个亿,东洋芽孢杆菌20000个亿,乳酸片球菌30000个亿,饲料酵母菌10000个亿,放线菌9000个亿,沙棘冻干粉30g,刺梨冻干粉30g、酸浆冻干粉30g、黑加仑冻干粉30g、仙人掌冻干粉90g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

#### [0072] 实施例11

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、侧孢芽孢杆菌干粉、胚芽乳杆菌干粉、啤酒酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌9500个亿、硝化杆菌8500个亿、亚硝化杆菌6500个亿,侧孢芽孢杆菌10000个亿,胚芽乳杆菌10000个亿,啤酒酵母菌10000个亿,放线菌冻干粉7500个亿,沙棘冻干粉40g,刺梨冻干粉40g、酸浆冻干粉25g、黑加仑冻干粉25g、仙人掌冻干粉85g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

#### [0073] 实施例12

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、地衣芽孢杆菌干粉、保加利亚乳杆菌干粉、饲料酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌25000个亿、硝化杆菌9500个亿、亚硝化杆菌6500个亿,地衣芽孢杆菌6500个亿,保加利亚乳杆菌2500个亿,饲料酵母菌10000个亿,放线菌冻干粉10000个亿,沙棘冻干粉50g,刺梨冻干粉50g、酸浆冻干粉10g、黑加仑冻干粉10g、仙人掌冻干粉80g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

#### [0074] 实施例13

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、枯草芽孢杆

菌干粉、双歧杆菌干粉、酿造酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌3500个亿、硝化杆菌6500个亿、亚硝化杆菌5500个亿,枯草芽孢杆菌10000个亿,双歧杆菌10000个亿,酿造酵母菌5500个亿,放线菌6500个亿,沙棘冻干粉50g,刺梨冻干粉50g、酸浆冻干粉15g、黑加仑冻干粉15g、仙人掌冻干粉85g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

#### [0075] 实施例14

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、东洋芽孢杆菌干粉、嗜酸乳杆菌干粉、热带假丝酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌40000个亿、硝化杆菌8500个亿、亚硝化杆菌9500个亿,东洋芽孢杆菌8500个亿,嗜酸乳杆菌7500个亿,热带假丝酵母菌10000个亿,放线菌6500个亿,沙棘冻干粉30g,刺梨冻干粉30g、酸浆冻干粉10g、黑加仑冻干粉10g、仙人掌冻干粉25g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

#### [0076] 实施例15

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、纳豆芽孢杆菌干粉、发酵乳杆菌干粉、红色酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌20000个亿、硝化杆菌10000个亿、亚硝化杆菌10000个亿,纳豆芽孢杆菌6000个亿,发酵乳杆菌6000个亿,红色酵母菌10000个亿,放线菌9000个亿,沙棘冻干粉40g,刺梨冻干粉40g、酸浆冻干粉15g、黑加仑冻干粉15g、仙人掌冻干粉100g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

#### [0077] 实施例16

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、枯草芽孢杆菌干粉、嗜热链球菌干粉、红色酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌15000个亿、硝化杆菌5500个亿、亚硝化杆菌5500个亿,枯草芽孢杆菌10000个亿,纤维二糖乳杆菌10000个亿,红色酵母菌7500个亿,放线菌7500个亿,沙棘冻干粉45g,刺梨冻干粉45g、酸浆冻干粉15g、黑加仑冻干粉15g、仙人掌冻干粉90g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

#### [0078] 实施例17

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、蜡样芽孢杆菌干粉、乳酸片球菌干粉、酿造酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌30000个亿、硝化杆菌7500个亿、亚硝化杆菌7500个亿,蜡样芽孢杆菌6000个亿,保加利亚乳杆菌6000个亿,酿造酵母菌10000个亿,放线菌9500个亿,沙棘冻干粉25g,刺梨冻干粉25g、酸浆冻干粉15g、黑加仑冻干粉15g、仙人掌冻干粉100g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

#### [0079] 实施例18

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、地衣芽孢杆菌干粉、双歧杆菌干粉、酿造酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌50000个亿、硝化杆菌5000个亿、亚硝化杆菌5000个亿,地衣芽孢杆菌6500个亿,双歧杆菌10000个亿,酿造酵母菌10000个亿,放线菌6500个亿,沙棘冻干粉45g,刺梨冻干粉45g、酸浆冻干粉20g、黑加仑冻干粉20g、仙人掌冻干粉70g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

#### [0080] 实施例19

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、地衣芽孢杆菌干粉、嗜热链球菌干粉、饲料酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌40000个亿、硝化杆菌10000个亿、亚硝化杆菌10000个亿,地衣芽孢杆菌7500个亿,德式乳杆菌7500个亿,饲料酵母菌7500个亿,放线菌7500个亿,沙棘冻干粉45g,刺梨冻干粉45g、酸浆冻干粉18g、黑加仑冻干粉18g、仙人掌冻干粉75g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。

#### [0081] 实施例20

一种微生物复混剂,是由光合细菌干粉、硝化杆菌干粉、亚硝化杆菌干粉、枯草芽孢杆菌干粉、植物乳杆菌干粉、饲料酵母菌干粉、防线菌干粉、沙棘冻干粉、刺梨冻干粉、酸浆冻干粉、黑加仑冻干粉、仙人掌冻干粉混合均匀,再添加余量的发酵蛋壳粉混合均匀,复合包装制成:在每1000g复混剂中光合细菌35000个亿、硝化杆菌7000个亿、亚硝化杆菌7000个亿,枯草芽孢杆菌7000个亿,植物乳杆菌70000个亿,饲料酵母菌10000个亿,放线菌7000个亿,沙棘冻干粉35g,刺梨冻干粉35g、酸浆冻干粉25g、黑加仑冻干粉25g、仙人掌冻干粉100g,其余为发酵蛋壳粉;具体制作方法同实施例4。