



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103265341 A

(43) 申请公布日 2013.08.28

(21) 申请号 201310234403.8

(22) 申请日 2013.06.14

(71) 申请人 河北新世纪周天生物科技有限公司
地址 050051 河北省石家庄市桥西区中山西
路 288 号

(72) 发明人 张怀亮 崔丽 张永华 张天昊
王丽伟

(51) Int. Cl.
C05F 17/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种含微生物氮素肥料的制备工艺

(57) 摘要

一种含微生物氮素肥料的制备工艺,包括步骤:a按重量百分比将 0.01 ~ 0.03% 的 CaCl_2 、0.3 ~ 1.2% 的 NaHCO_3 、0.05 ~ 0.2% 的 FeCl_3 、1.0 ~ 3.0% 的 K_2HPO_4 、0.2 ~ 0.6% 的 Na_2MoO_4 、0.3 ~ 0.7% 的 CaCO_3 、0.02 ~ 0.06% 的微量元素液、30 ~ 60% 的碳源、6 ~ 12% 的氮源、20 ~ 40% 的水,混合得发酵原料;b按重量百分比将 85 ~ 95% 发酵原料和 5 ~ 15% 的固氮菌混匀,pH 值为 7.1 ~ 7.8 制成发酵液,放入发酵池中,每隔 5 个小时将发酵液翻抛一次,温度为 25 ~ 50°C,一级发酵 4 ~ 6 天,二级发酵 5 ~ 7 天,即可得到含微生物氮素肥料。本肥料营养全面,氮肥的利用率高,不烧根、不烧苗,能够活化疏松土壤,改善土壤的物理性状,解决了尿素长效性短的问题,提高果品的品质,减少了农药药残的产生。

1. 一种含微生物氮素肥料的制备工艺,其特征在于:包括如下步骤:

a、发酵原料的制备:按重量百分比将 1.86 ~ 5.73%的中量元素液、0.02 ~ 0.06%的微量元素液、30 ~ 60%的碳源、6 ~ 12%的氮源、20 ~ 40%的水,搅拌混合均匀,密封24-48小时做先期氨化处理,降解植物饼粕中的粗纤维,获得碳源与氮源,得发酵原料,备用;

b、发酵:按重量百分比将 85 ~ 95% a 步骤的发酵原料和 5 ~ 15%的固氮菌混合均匀,调节 pH 值为 7.1 ~ 7.8 制成发酵液,将发酵液放入发酵池中,然后每隔 3 ~ 6 个小时将发酵液翻抛一次,温度为 25 ~ 50°C,一级发酵 4 ~ 6 天,二级发酵 5 ~ 7 天,即可得到含微生物氮素肥料;

c、将 b 步骤的含微生物氮素肥料降温、粉碎或造粒包装,既得含微生物氮素肥料成品。

2. 根据权利要求 1 所述的一种含微生物氮素肥料的制备工艺,其特征在于:所述的步骤 a 的氨化过程和 b 的发酵过程中加有活化剂。

3. 根据权利要求 1 所述的一种含微生物氮素肥料的制备工艺,其特征在于:所述的中量元素液按重量百分比包括:0.1 ~ 0.3%的 CaCl_2 、3 ~ 12%的 NaHCO_3 、0.5 ~ 2%的 FeCl_3 、10 ~ 30%的 K_2HPO_4 、2 ~ 6%的 Na_2MoO_4 、3 ~ 7%的 CaCO_3 、30 ~ 50%的水。

4. 根据权利要求 1 所述的一种含微生物氮素肥料的制备工艺,其特征在于:所述的微量元素液按重量百分比包括:30 ~ 50%的 MnCl_2 、0.5 ~ 1.0%的 NiCl_2 、0.5 ~ 0.8%的 CuCl_2 、0.01 ~ 0.05%的 CoCl_2 、0.1 ~ 0.3%的 CaSO_4 、0.6 ~ 1.0%的 ZnSO_4 、50 ~ 63%的水。

5. 根据权利要求 1 所述的一种含微生物氮素肥料的制备工艺,其特征在于:所述的固氮菌为 B8-G 固氮菌、或褐球固氮菌。

6. 根据权利要求 1 所述的一种含微生物氮素肥料的制备工艺,其特征在于:所述的碳源为豆饼和菜子饼的植物饼粕、鱼粉、肉骨粉、葡萄糖、蔗糖、甘露醇、或淀粉中的一种。

7. 根据权利要求 1 所述的一种含微生物氮素肥料的制备工艺,其特征在于:所述的氮源为尿素、豆饼和菜子饼的植物饼粕粉、鱼粉、或肉骨粉中的一种。

一种含微生物氮素肥料的制备工艺

技术领域

[0001] 本发明属于农业肥料领域,涉及氮素肥料的制备,具体的涉及一种含微生物氮素肥料的制备工艺。

背景技术

[0002] 氮元素在植物的生长中起着很重要的作用,氮肥也是农民种植作物时不可缺少的肥料。氮肥的主打将军“尿素”占据了世界 20 多年的销售市场,随着肥料行业和社会的发展,尿素在给农业生产带来收获的同时,也产生了一定的副作用,一是大量施入尿素后溶解降温容易对植物的根系产生局部冻害和肥害,即平时我们所说的“烧苗”;二是残留的缩二脲对作物有抑制作用,对种子的发芽和生长均有害,缩二脲含量超过 1%时,不宜作种肥、苗肥和叶面肥,其它施用期的尿素含量也不宜过多或过于集中;三是尿素转化成碳酸氢铵后,在石灰性土壤上易分解挥发,造成氮素损失,施用时要深施覆土,增加劳动强度、费时费力;四是施入尿素会给植物的种子、果实、叶片等农产品造成硝酸盐和亚硝酸盐的残留,危害人类身体健康。

发明内容

[0003] 本发明为了克服现有技术存在的缺陷,利用现代微生物技术,以提高酰胺氮肥和铵态氮肥利用率和减轻硝酸盐、亚硝酸盐对人体危害为目的,给作物提供可直接吸收的氮元素。

[0004] 本发明为实现发明目的采用的技术方案是,一种含微生物氮素肥料的制备工艺,包括如下步骤:

[0005] a、发酵原料的制备:按重量百分比将 1.86 ~ 5.73%的中量元素液、0.02 ~ 0.06%的微量元素液、30 ~ 60%的碳源、6 ~ 12%的氮源、20 ~ 40%的水,搅拌混合均匀,密封 24-48 小时做先期氨化处理,降解植物饼粕中的粗纤维,获得碳源与氮源,得发酵原料,备用;

[0006] b、发酵:按重量百分比将 85 ~ 95% a 步骤的发酵原料和 5 ~ 15%的固氮菌混合均匀,调节 pH 值为 7.1 ~ 7.8 制成发酵液,将发酵液放入发酵池中,然后每隔 3 ~ 6 个小时将发酵液翻抛一次,温度为 25 ~ 50℃,一级发酵 4 ~ 6 天,二级发酵 5 ~ 7 天,即可得到含微生物氮素肥料;

[0007] c、将 b 步骤的含微生物氮素肥料降温、粉碎或造粒包装,既得含微生物氮素肥料成品。

[0008] 所述的步骤 a 的氨化过程和 b 的发酵过程中加有活化剂。

[0009] 所述的中量元素液按重量百分比包括:0.1 ~ 0.3%的 CaCl_2 、3 ~ 12%的 NaHCO_3 、0.5 ~ 2%的 FeCl_3 、10 ~ 30%的 K_2HPO_4 、2 ~ 6%的 Na_2MoO_4 、3 ~ 7%的 CaCO_3 、30 ~ 50%的水。

[0010] 所述的微量元素液按重量百分比包括:30 ~ 50%的 MnCl_2 、0.5 ~ 1.0%的 NiCl_2 、

0.5 ~ 0.8%的 CuCl_2 、0.01 ~ 0.05%的 CoCl_2 、0.1 ~ 0.3%的 CaSO_4 、0.6 ~ 1.0%的 ZnSO_4 、50 ~ 63%的水。

[0011] 所述的固氮菌为 B8-G 固氮菌、或褐球固氮菌。

[0012] 所述的碳源为豆饼和菜子饼的植物饼粕、鱼粉、肉骨粉、葡萄糖、蔗糖、甘露醇、或淀粉中的一种。

[0013] 所述的氮源为尿素、豆饼和菜子饼的植物饼粕粉、鱼粉、或肉骨粉中的一种。

[0014] 本发明的有益效果：含微生物氮素肥料不仅给作物提供了可直接吸收的氮元素，提高了氮的利用率，而且活化疏松、改善土壤的物理性状，提高农产品品质。

[0015] 具体包含以下几个方面：a、营养全面，属于复合型生物氮肥。尿素只含有单一的氮；而含微生物氮素肥料不仅含有 20% 的氮，还含有每克 2000 万以上的有效活菌、6% 的生化黄腐酸、8% 的氨基酸、10% 的腐殖酸、6% 的中微量元素，在补充氮的同时，将植物所需的其它营养物质也补充进去。b、工艺先进，氮肥的利用率高。氮的主要形态是通过酵素菌、芽孢杆菌、放线菌等有益微生物对尿素、硫酸铵、饼粕等含量较高的原料在生物转化过程中的代谢物氨基酸，便于植物直接吸收利用。c、不烧根、不烧苗。含微生物氮素肥料解决了尿素溶解降温的弊端，植物根部可在平和舒适的环境下吸收营养。d、活化疏松土壤，改善土壤的物理性状。含微生物氮素肥料富含有机质成分和有益活菌，使得作物根系有个疏松、透气的生活环境，改善土壤的物理性状，提高土壤肥力。e、富含防病抗菌的微生物菌，大大抑制和降低了病害的发生。植物连年使用化肥农药造成土壤重茬、病菌大量累积滋生，含微生物氮素肥料中所含的微生物菌可起到消毒土壤，防病抑病的作用。f、大大提高果品的品质，减少了农药药残的产生。生物氮在植物体内转化成有机氮的形式直接被植物吸收利用，没有硝酸盐和亚硝酸盐的残留，大大改善了果品品质，解决了农产品出口难、口感差、甜度低等问题。g、解决了尿素长效性短的问题。含微生物氮素肥料属于速效加长效的肥料，解决了尿素后劲不足植物后期脱氮缺营养的问题。

具体实施方式

[0016] 一种含微生物氮素肥料的制备工艺，包括如下步骤：

[0017] a、发酵原料的制备：按重量百分比将 1.86 ~ 5.73% 的中量元素液、0.02 ~ 0.06% 的微量元素液、30 ~ 60% 的碳源、6 ~ 12% 的氮源、20 ~ 40% 的水，搅拌混合均匀，密封 24-48 小时做先期氨化处理，降解植物饼粕中的粗纤维，获得碳源与氮源，得发酵原料，备用；

[0018] b、发酵：按重量百分比将 85 ~ 95% a 步骤的发酵原料和 5 ~ 15% 的固氮菌混合均匀，调节 pH 值为 7.1 ~ 7.8 制成发酵液，将发酵液放入发酵池中，然后每隔 3 ~ 6 个小时将发酵液翻抛一次，温度为 25 ~ 50℃，一级发酵 4 ~ 6 天，二级发酵 5 ~ 7 天，即可得到含微生物氮素肥料；

[0019] c、将 b 步骤的含微生物氮素肥料降温、粉碎或造粒包装，既得含微生物氮素肥料成品。

[0020] 所述的步骤 a 的氨化过程和 b 的发酵过程中加有活化剂。

[0021] 所述的中量元素液按重量百分比包括：0.1 ~ 0.3% 的 CaCl_2 、3 ~ 12% 的 NaHCO_3 、0.5 ~ 2% 的 FeCl_3 、10 ~ 30% 的 K_2HPO_4 、2 ~ 6% 的 Na_2MoO_4 、3 ~ 7% 的 CaCO_3 、30 ~ 50% 的

水。

[0022] 所述的微量元素液按重量百分比包括：30～50%的 $MnCl_2$ 、0.5～1.0%的 $NiCl_2$ 、0.5～0.8%的 $CuCl_2$ 、0.01～0.05%的 $CoCl_2$ 、0.1～0.3%的 $CaSO_4$ 、0.6～1.0%的 $ZnSO_4$ 、50～63%的水。

[0023] 所述的固氮菌为 B8-G 固氮菌、或褐球固氮菌。

[0024] 所述的碳源为豆饼和菜子饼的植物饼粕、鱼粉、肉骨粉、葡萄糖、蔗糖、甘露醇、或淀粉中的一种。

[0025] 所述的氮源为尿素、豆饼和菜子饼的植物饼粕粉、鱼粉、或肉骨粉中的一种。

[0026] 实施例 1

[0027] 一种含微生物氮素肥料的制备工艺，包括如下步骤：a、发酵原料的制备：按重量百分比将 4.02%的中量元素、0.04%的微量元素液、55.94%的豆饼、10%的尿素、30%的水，混合密封 48 小时，得发酵原料，备用；b、发酵：按重量百分比将 90% a 步骤的发酵原料和 10%的酵素菌、固氮复合菌混合均匀，调节 pH 值为 7.1～7.8 制成发酵液，将发酵液放入发酵池中，然后每隔 3～6 个小时将发酵液翻抛一次，温度为 25～50℃，一级发酵 4～6 天，二级发酵 5～7 天，即可得到含微生物氮素肥料；c、将 b 步骤的含微生物氮素肥料降温、粉碎或造粒包装，既得含微生物氮素肥料成品。

[0028] 实施例 2

[0029] 一种含微生物氮素肥料的制备工艺，其中碳源为鱼粉、氮源为尿素，不添加活化剂，其它工艺步骤和条件与实施例 1 相同。

[0030] 实施例 3

[0031] 一种含微生物氮素肥料的制备工艺，其中碳源为菜子饼、氮源为尿素，添加活化剂，其它工艺步骤和条件与实施例 1 相同。

[0032] 实施例 4

[0033] 一种含微生物氮素肥料的制备工艺，其中碳源为淀粉、氮源为饼粕、尿素添加活化剂，其它工艺步骤和条件与实施例 1 相同。

[0034] 实施例 5

[0035] 一种含微生物氮素肥料的制备工艺，其中碳源为蔗糖、氮源为饼粕、尿素添加活化剂，其它工艺步骤和条件与实施例 1 相同。

[0036] 含微生物氮素肥料在大蒜上的肥效田间试验研究

[0037] 试验地土壤肥力中等，分布均匀，0～20cm 耕层土壤基本肥力情况见表 1 所示。

[0038] 表 1 试验地土壤基本肥力情况

[0039]

试验地点	有机质 g/kg	碱解氮 mg/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg
北轮城	12.4	64.1	45.5	168

[0040] 供试肥料：本发明的含微生物氮素肥料，产品形态：颗粒。主要技术指标：有效活菌数 ≥ 0.2 亿/g，N $\geq 28\%$ 。

[0041] 试验设计：试验设计 3 个处理，4 次重复，随机区组设计，小区面积 20m²，处理 1：含微生物氮素肥料；处理 2：基质；处理 3：尿素

[0042] 田间管理：含微生物氮素肥料和基质作为追肥施用，用量 20kg/ 亩，其它管理方法精致且一致。

[0043] 含微生物氮素肥料对大蒜生物学性状的影响研究

[0044] 表 2 含微生物氮素肥料对大蒜生物学性状的影响

[0045]

处理	出苗率 /%	株高 /cm	茎长 /cm	茎粗 /cm	叶片数 / 片	单株重 /g
1	96	70.1	60.5	1.8	8-9	31
2	96	66	58	1.61	8-9	30.1
3	94	65	54	1.57	8-9	29.4

[0046] 从表 2 可以看出，处理 1 大蒜的生物学性状均优于基质处理和对照处理，株高、茎长、茎粗及单株重分别比对照增长 6.2%、4.3%、11.8%、3.0%，出苗率、株高、茎长、茎粗及单株重分别比对照增长 2.13%、7.85%、12.04%、14.65%、5.44%。可见，施用含微生物氮素肥料的处理对大蒜生物学性状的改善效果明显。

[0047] 表 3 含微生物氮素肥料对蒜头产量的影响

[0048]

处 理	产量 kg/亩				平均产 量 kg/ 亩	比处理 2		比处理 3	
	1	2	3	4		亩增 产 kg/ 亩	增产 率%	亩增 产 kg/ 亩	增产 率%
1	1585.1	1604.5	1574.8	1541.4	1576.5	102.4	6.9	146.7	10.3
2	1496.4	1477.7	1445.7	1476.4	1474.1	—	—	—	—
3	1438.4	1444.7	1407.7	1428.4	1429.8	—	—	—	—

[0049] 从表 3 可以看出，处理 1 的产量最高，处理 2 增产 102.4kg，增产率 6.9%，比处理 3 增产 146.7kg/ 亩，增产率 10.3%。表明含微生物氮素肥料处理对提高大蒜产量效果明显。

[0050] 含微生物氮素肥料在棉花上的肥效田间试验研究

[0051] 试验地土壤肥力中等，分布均匀，0 ~ 20cm 耕层土壤基本肥力情况见表 4 所示。

[0052] 表 4 试验地土壤基本肥力情况

[0053]

试验地点	有机质 g/kg	碱解氮 mg/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg
北草厂	9.5	75.42	43.27	101

[0054] 供试肥料:本发明的含微生物氮素肥料,产品形态:颗粒。主要技术指标:有效活菌数 ≥ 0.2 亿/g, N $\geq 28\%$ 。

[0055] 试验设计:试验设计3个处理,4次重复,随机区组设计,小区面积40m²,处理1:含微生物氮素肥料;处理2:基质;处理3:尿素

[0056] 田间管理:含微生物氮素肥料和基质作为底肥施用,用量20kg/亩,其它管理方法精致且一致。

[0057] 表5 含微生物氮素肥料对棉花生物性状的影响

[0058]

处 理	株 高 /cm	果枝数 /个	铃 / 个	蕾 / 个	花 / 个	脱 落 数/个	单株铃 数/个	单铃重 /g	理论亩 产/kg
1	93.3	12.3	9.3	7.2	0.6	6.2	6.7	3.71	155.9
2	91.7	11.4	7.7	6.7	1.7	6.3	6.1	3.69	141.1
3	79.8	10.7	7.2	12	0.7	3	5.4	3.62	122.9

[0059] 从表5中得出,处理1的棉花株高最高,果枝数、蕾最多,与处理2、处理3相比,株高、果枝数、蕾都有所提高,单株重增加0.07g。说明含微生物氮素肥料可以促进棉花各生物性状的增加,从而使产量增长。

[0060] 表6 个处理棉花产量三年的平均结果

[0061]

处 理	产量 kg/亩				平均产 量 kg/ 亩	比处理 2		比处理 3	
	1	2	3	4		亩增产 kg/亩	增产 率%	亩增产 kg/亩	增产 率%
1	157.9	160.4	153.1	159.7	157.8	21.5	15.8	32.7	26.1
2	130.6	142.9	136.9	134.6	136.3	—	—	—	—
3	120.2	127.7	126.4	125.9	125.1	—	—	—	—

[0062] 应用情况及效益:

[0063] 2005-2012年在河北、陕西、山东等16个省、市累积实施含微生物氮素肥料的研究与应用项目45万亩。其中,小麦25万亩,平均亩产435.8公斤,亩增产42.7公斤;玉米10万亩,平均亩产488.5公斤,亩增产46.2公斤;土豆5万亩,平均增产2978公斤,亩增产509公斤;大蒜5万亩,平均增产1612公斤,亩增产180.2公斤。项目总增产4975.5万公斤,增收9602.604万元,总节支580万元,总增经济效益10182.604万元。该项目的推广使用达到了节肥、增产、节本、增效的目的,实现了生态、经济和社会效益的统一,为农业的可持续

发展奠定了基础。