



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105801241 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(21)申请号 201610093949.X

(22)申请日 2016.02.22

(71)申请人 鹤壁市人元生物技术发展有限公司

地址 458000 河南省鹤壁市鹤山区中山西
路118号

(72)发明人 王树伟 王建红 李静 张献国
苗小香

(74)专利代理机构 郑州德勤知识产权代理有限
公司 41128

代理人 黄军委

(51)Int.Cl.

C05G 3/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页

(54)发明名称

硅酸盐细菌肥料及其制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种硅酸盐细菌肥料,其包括以下组分:浓度 ≥ 2 亿cfu/g的硅酸盐细菌、浓度为0.4~0.55亿cfu/g的哈茨木霉菌、质量百分含量为8%~10%的可溶性腐殖酸和质量百分含量 $\geq 5\%$ 的大量元素。本发明还提供一种上述硅酸盐细菌肥料的制备方法。上述硅酸盐细菌肥料能够为烟草快速提供钾元素,促进烟草生长,同时还可以避免出现土壤板结,有效抑制或减少病虫害发生,减少化肥的使用量,从而提高烟草的品质和保护环境。

1. 一种硅酸盐细菌肥料,其特征在于,它包括以下组分:浓度 ≥ 2 亿cfu/g的硅酸盐细菌、浓度为0.4~0.55亿cfu/g的哈茨木霉菌、质量百分含量为8%~10%的可溶性腐殖酸和质量百分含量 $\geq 5\%$ 的大量元素。

2. 根据权利要求1所述的硅酸盐细菌肥料,其特征在于,所述硅酸盐细菌的浓度为2~5亿cfu/g,所述哈茨木霉菌的浓度为0.45~0.5亿cfu/g。

3. 根据权利要求1或2所述的硅酸盐细菌肥料,其特征在于,所述可溶性腐殖酸和所述大量元素主要是通过腐熟有机肥,并在121 $^{\circ}\text{C}$ ~ 126 $^{\circ}\text{C}$ 的温度下高压灭菌0.8~1.1小时而制得的,其中,所述有机肥满足NY525-2012标准。

4. 根据权利要求3所述的硅酸盐细菌肥料,其特征在于,所述有机肥主要是通过先将牛粪与蘑菇渣按照(2.5~3.5):1的质量比混合,形成发酵底物;再利用微生物发酵菌剂对所述发酵底物进行发酵处理,制成所述有机肥。

5. 根据权利要求4所述的硅酸盐细菌肥料,其特征在于,所述微生物发酵菌剂包括以下体积百分数的组分:枯草芽孢杆菌菌液40%~50%、地衣芽孢杆菌菌液12%~18%、酿酒酵母菌液16%~24%、乳酸杆菌菌液7%~9%和黑曲霉菌液10%~14%,其中,所述枯草芽孢杆菌菌液、所述地衣芽孢杆菌菌液、所述酿酒酵母菌液、所述乳酸杆菌菌液和所述黑曲霉菌液的浓度分别为9~11亿cfu/ml。

6. 一种硅酸盐细菌肥料的制备方法,其包括以下步骤:

有机肥制备:将牛粪与蘑菇渣按照(2.5~3.5):1比例混合,形成发酵底物;利用微生物发酵菌剂对所述发酵底物进行发酵处理,制成满足NY525-2012标准的有机肥;

载体灭菌:先腐熟所述有机肥,并在121 $^{\circ}\text{C}$ ~ 126 $^{\circ}\text{C}$ 的温度下高压灭菌0.8~1.1小时,再冷却到室温,得到包括可溶性腐殖酸和大量元素的载体;

成品制备:先将液体硅酸盐细菌和固体哈茨木霉菌分别吸附到所述载体上;然后,通过常温风干和粉碎处理制成权利要求1~5任一项所述的硅酸盐细菌肥料。

7. 根据权利要求6所述的硅酸盐细菌肥料的制备方法,其特征在于,所述微生物发酵菌剂包括以下体积百分数的组分:枯草芽孢杆菌菌液40%~50%、地衣芽孢杆菌菌液12%~18%、酿酒酵母菌液16%~24%、乳酸杆菌菌液7%~9%和黑曲霉菌液10%~14%,其中,所述枯草芽孢杆菌菌液、所述地衣芽孢杆菌菌液、所述酿酒酵母菌液、所述乳酸杆菌菌液和所述黑曲霉菌液的浓度分别为9~11亿cfu/ml。

8. 根据权利要求7所述的硅酸盐细菌肥料的制备方法,其特征在于,所述有机物制备的步骤包括:按照每1000 kg所述发酵底物添加0.9~1.1 L所述微生物发酵菌剂的比例,将所述发酵底物与所述微生物发酵菌剂进行均匀混合,堆放成高0.5~0.8 m的矩形发酵底物堆;在48 $^{\circ}\text{C}$ ~68 $^{\circ}\text{C}$ 对所述矩形发酵底物堆进行发酵处理,直至所述发酵底物松散且无臭味。

9. 根据权利要求6~8任一项所述的硅酸盐细菌肥料的制备方法,其特征在于,在所述成品制备的步骤中,所述液体硅酸盐细菌主要是通过以下方法步骤培养得到的:采用无氮琼脂固体培养基在35 $^{\circ}\text{C}$ ~ 37 $^{\circ}\text{C}$ 时,于培养箱培养硅酸盐细菌菌株22~25小时,制得活化硅酸盐细菌;利用无氮琼脂液体培养基在35 $^{\circ}\text{C}$ ~ 37 $^{\circ}\text{C}$ 时,于液体三角瓶中摇床培养所述活化硅酸盐细菌23~25小时,得到扩繁硅酸盐细菌;采用所述无氮琼脂液体培养基在35 $^{\circ}\text{C}$ ~ 37 $^{\circ}\text{C}$ 时,于发酵罐中培养所述扩繁硅酸盐细菌22~25小时,即制备出所述液体硅酸盐细菌。

10. 根据权利要求6~8任一项所述的硅酸盐细菌肥料的制备方法,其特征在於,在所述成品制备的步骤中,所述固体哈茨木霉菌主要是通过以下方法步骤培养得到的:采用全麦麸培养基在22℃~26℃的温度下培养哈茨木霉菌菌株3~5天即可。

硅酸盐细菌肥料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及肥料技术领域,特别涉及一种烟草用的硅酸盐细菌肥料及其制备方法。

背景技术

[0002] 烟草是一种重要的经济作物,钾素影响到烟草产量和质量,含钾量是烟草质量的重要指标,优质烟的含钾量要求大于2.5%,我国烤烟平均钾含量仅为1.3%;因此,烟草栽培需要大量施用硫酸钾和硝酸钾形态的化学钾肥。化肥施用促进了烟草的生产,但作物对化肥的平均利用率只有30%左右,约有30%的化肥通过流失而损失。由于化学肥料和化学农药的大量不合理施用,不仅耗费了大量不可再生的资源,而且破坏了土壤结构,污染了烟草产品品质和环境,严重影响了人类的健康。因此,从现代农业生产中倡导的绿色农业、生态农业的发展趋势看,不污染环境的无公害生物肥料,必将会在未来农业生产中发挥重要作用。

发明内容

[0003] 有鉴于此,确有必要提供一种硅酸盐细菌肥料及其制备方法,以解决上述问题。

[0004] 本发明提供一种硅酸盐细菌肥料,其包括浓度 ≥ 2 亿cfu/g的硅酸盐细菌、浓度为0.4~0.55亿cfu/g的哈茨木霉菌、质量百分含量为8%~10%的可溶性腐殖酸和质量百分含量 $\geq 5\%$ 的大量元素。其中,所述大量元素是指含有N、P和K的总营养物质。

[0005] 基于上述,所述硅酸盐细菌的浓度为2~5亿cfu/g,所述哈茨木霉菌的浓度为0.45~0.5亿cfu/g。

[0006] 基于上述,所述可溶性腐殖酸和所述大量元素主要是通过腐熟有机肥,并在121℃~126℃的温度下高压灭菌0.8~1.1小时而制得的,其中,所述有机肥满足NY525-2012标准的。具体地,所述有机肥满足NY525-2012标准是指:所述有机肥中的有机质的质量百分含量 $\geq 45\%$,大量元素的质量百分含量 $\geq 5\%$,pH值5.5~8.5。

[0007] 基于上述,所述有机肥主要是通过先将牛粪与蘑菇渣按照(2.5~3.5):1的质量比混合,形成发酵底物;再利用微生物发酵菌剂对所述发酵底物进行发酵处理,制成所述有机肥。

[0008] 基于上述,所述微生物发酵菌剂包括以下体积百分数的组分:枯草芽孢杆菌菌液40%~50%、地衣芽孢杆菌菌液12%~18%、酿酒酵母菌液16%~24%、乳酸杆菌菌液7%~9%和黑曲霉菌液10%~14%,其中,所述枯草芽孢杆菌菌液、所述地衣芽孢杆菌菌液、所述酿酒酵母菌液、所述乳酸杆菌菌液和所述黑曲霉菌液的浓度分别为9~11亿cfu/ml。

[0009] 本发明还提供一种上述硅酸盐细菌肥料的制备方法,其包括以下步骤:

有机肥制备:将牛粪与蘑菇渣按照(2.5~3.5):1比例混合,形成发酵底物;利用微生物发酵菌剂对所述发酵底物进行发酵处理,制成满足NY525-2012标准的有机肥;

载体灭菌:先腐熟所述有机肥,并在121℃~126℃的温度下高压灭菌0.8~1.1小时,

再冷却到室温,得到包括可溶性腐殖酸和大量元素的载体;

成品制备:先将液体硅酸盐细菌和固体哈茨木霉菌分别吸附到所述载体上;然后,通过常温风干和粉碎处理制成权利要求1~5任一项所述的硅酸盐细菌肥料。

[0010] 基于上述,在所述有机肥制备的步骤中,所述微生物发酵菌剂包括以下体积百分数的组分:枯草芽孢杆菌菌液40%~50%、地衣芽孢杆菌菌液12%~18%、酿酒酵母菌液16%~24%、乳酸杆菌菌液7%~9%和黑曲霉菌液10%~14%,其中,所述枯草芽孢杆菌菌液、所述地衣芽孢杆菌菌液、所述酿酒酵母菌液、所述乳酸杆菌菌液和所述黑曲霉菌液的浓度为9~11亿cfu/ml。

[0011] 基于上述,所述有机物制备的步骤包括:按照每1000 kg所述发酵底物添加0.9~1.1 L所述微生物发酵菌剂的比例,将所述发酵底物与所述微生物发酵菌剂进行均匀混合,堆放成高0.5~0.8 m的矩形发酵底物堆;在48°C~68°C对所述矩形发酵底物堆进行发酵处理,直至所述发酵底物松散且无臭味。

[0012] 基于上述,在所述成品制备的步骤中,所述液体硅酸盐细菌主要是通过以下方法步骤培养得到的:采用无氮琼脂固体培养基在35°C ~ 37°C时,于培养箱培养硅酸盐细菌菌株22~25小时,制得活化硅酸盐细菌;利用无氮琼脂液体培养基在35°C ~ 37°C时,于液体三角瓶中摇床培养所述活化硅酸盐细菌23~25小时,得到扩繁硅酸盐细菌;采用所述无氮琼脂液体培养基在35°C ~ 37°C时,于发酵罐中培养所述扩繁硅酸盐细菌22~25小时,即制备出所述液体硅酸盐细菌。

[0013] 基于上述,在所述成品制备的步骤中,所述固体哈茨木霉菌主要是通过以下方法步骤培养得到的:采用全麦麸培养基在22°C~26°C的温度下培养哈茨木霉菌菌株3~5天即可。

[0014] 其中,需要说明的是:在所述成品制备的步骤中使用的所述液体硅酸盐细菌和所述固体哈茨木霉菌可以是直接从市场上购买的。

[0015] 本发明提供所述硅酸盐细菌肥料主要是一种依据烟草的生长环境而科学调配的新型的钾细菌肥料;该肥料中的硅酸盐细菌能够利用其生长代谢产生的有机酸类物质,将土壤中矿物质的难溶性钾及磷溶解出来为烟草和硅酸盐细菌菌体本身利用,硅酸盐细菌菌体中富含的钾在菌体死亡后又被烟草吸收;硅酸盐细菌繁殖过程中产生的激素、氨基酸、多糖等物质促进烟草的生长,它在土壤中大量繁殖,形成占位效应,有效抑制烟草黑胫病、赤星病、猝倒病、青枯病的发生;硅酸盐细菌具有固氮能力,减少氮肥使用量,避免出现土壤板结;此外,哈茨木霉菌能够产生多种天然抗生素和抗病活性物质,而且哈茨木霉菌可以在植物根系定殖并且产生刺激植物生长和诱导植物防御反应的化合物,改善根系的微环境,增强植物的长势和抗病能力,提高作物的产量和收益,所以,哈茨木霉菌和硅酸盐细菌以及烟草根际的原始菌种在烟草根际形成协同作用,对烟草根际具有PGPR作用,形成有益微生物菌群,促进烟草生长,减少病虫害的发生,尤其是可以减少真菌病害的发生。所以,本发明提供的所述硅酸盐细菌肥料用于追肥可与尿素、硫酸钾、氯化钾等化肥混合施,但混合时应先将该硅酸盐细菌肥料与少量细土混合后再与其他化肥混合,即混即用,这样可以避免与化学肥料直接接触,以防止硅酸盐细菌活性降低;所述硅酸盐细菌肥料可与杀真菌农药混合施用;另外,硅酸盐细菌肥料需避免阳光直射,避光阴凉处保存,而且还应该避免与强碱性物质混合使用,以免影响使用效果。

[0016] 所述硅酸盐细菌肥料可以与烟种混合使用,具有不烧种,不烧芽,越接触根,种芽效果越好的优点;所述硅酸盐细菌肥料可以与水进行勾兑,通过蘸根法用在烟草移栽时;所述硅酸盐细菌肥料还可以与有机肥混拌,通过穴施法用在烟草栽种时;所述硅酸盐细菌肥料还可以通过开沟施肥的方法在烟草的不同生长期施到烟草地中。

[0017] 此外,本发明中使用的所述微生物发酵菌剂中的各微生物之间分工作用明确,对于难以降解的大分子蛋白和粗纤维具有高效降解性能、稳定强,所以,可以高效环保快速地分解牛粪和蘑菇渣中的纤维素、大分子蛋白、各种络合微量元素,形成富含有益微生物、有机质、氮、磷、钾及微量元素的高效有机肥;并使得该有机肥中含有大量的有益活菌、分解酶类和生物活性因子,有效提高土壤中的有机质、减少农作物病虫害的发生,同时整个制备过程中无异味产生,环境友好。

[0018] 本发明提供的硅酸盐细菌肥料在制备过程中,使用即时培养制备的液体硅酸盐细菌和固体哈茨木霉菌,可以进一步提高最终制得的硅酸盐细菌肥料的肥效,更有利于减少化肥和农药的使用,更有利于提高烟草的品质和保护环境。

具体实施方式

[0019] 下面通过具体实施方式,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

[0020] 实施例1

本发明实施例1提供一种硅酸盐细菌肥料,其包括以下组分:浓度为2亿cfu/g的硅酸盐细菌、浓度为0.55亿cfu/g的哈茨木霉菌、质量百分含量为8%的可溶性腐殖酸和质量百分含量为6.52%的大量元素,其中,该大量元素具体包括以下质量百分含量的物质:纯氮2.11%,磷(P_2O_5)2.57%,钾(K_2O)1.85%,另外,本实施例提供的所述硅酸盐细菌肥料中的水分质量百分含量约为7.38%。

[0021] 本实施例提供的硅酸盐细菌肥料的制备方法包括以下步骤:

有机肥制备:将牛粪与蘑菇渣按照2.5 : 1质量比混合,形成发酵底物;按照每1000 kg所述发酵底物添加0.9 L微生物发酵菌剂的比例,将所述发酵底物与所述微生物发酵菌剂进行均匀混合,堆放成高0.6~0.7 m的矩形发酵底物堆;在52℃~54℃对所述矩形发酵底物堆发酵9天,使得所述发酵底物松散且无臭味,制得有机肥,且该有机肥中的有机质的质量百分含量为65%,纯氮2.11%,磷(P_2O_5)2.57%,钾(K_2O)1.85%,pH值为5.9~6.5;其中,所述微生物发酵菌剂包括以下体积百分数的组分:枯草芽孢杆菌菌液40%、地衣芽孢杆菌菌液18%、酿酒酵母菌液23%、乳酸杆菌菌液7%和黑曲霉菌液10%,其中,所述枯草芽孢杆菌菌液、所述地衣芽孢杆菌菌液、所述酿酒酵母菌液、所述乳酸杆菌菌液和所述黑曲霉菌液的浓度为9亿cfu/ml;

载体灭菌:腐熟所述有机肥,并在121℃的温度下高压灭菌1.1小时;冷却到室温,得到所述载体,且所述载体包括可溶性腐殖酸和所述大量元素;

成品制备:先浓度为9.5亿cfu/ml液体硅酸盐细菌和浓度为5.5亿cfu/g的固体哈茨木霉菌分别吸附到所述载体上;然后,通过常温风干、粉碎、粉碎包装处理,得到本实施例提供的所述硅酸盐细菌肥料。

[0022] 其中,本实施例中使用的液体硅酸盐细菌和固体哈茨木霉菌是即时制备的,具体如下:

培养液体硅酸盐细菌:采用CM0832无氮琼脂固体培养基在35℃培养箱培养硅酸盐细菌的母钟24小时,得到活化硅酸盐细菌;应用CM0832无氮琼脂液体培养基在35℃液体三角瓶中,以160 r/min的速度摇床培养所述活化硅酸盐细菌24小时,得到扩繁硅酸盐细菌;采用CM0832无氮琼脂液体培养基在37℃发酵罐中培养所述扩繁硅酸盐细菌24小时,制备得到所述液体硅酸盐细菌;然后测定该液体硅酸盐细菌中的硅酸盐细菌的浓度为9.5亿cfu/ml,并以此计算本实施例中所述液体硅酸盐细菌的吸附使用量。

[0023] 培养固体哈茨木霉菌:采用现有的固体培养方法,利用全麦麸培养基在22℃的温度下培养哈茨木霉菌菌株5天即可,得到所述固体哈茨木霉菌;然后测定该固体哈茨木霉菌中的哈茨木霉菌的浓度为9.5亿cfu/g,并以此计算本实施例中所述固体哈茨木霉菌的吸附使用量。

[0024] 在河南省某烟草种植区,按照每亩地用0.5 kg本实施例提供的硅酸盐细菌肥料的比例,将红花烟种与所述硅酸盐细菌肥料进行充分搅拌混合,然后按照传统方式种植在烟草地中,在种植期间,不烧种,不烧芽,越接触烟草种芽的根,种芽生长效果越好,出苗率高达99%,而且在整个苗期内烟苗生长旺盛;在烟草的其他生长阶段,采用传统方法施肥,最后发现上等烟的产量明显增加,烟草增产4%左右。

[0025] 实施例2

本实施例提供一种硅酸盐细菌肥料,其组成与实施例1提供的所述硅酸盐细菌肥料基本相同,不同之处在于:硅酸盐细菌的浓度为3.42亿cfu/g、哈茨木霉菌的浓度为0.51亿cfu/g、可溶性腐殖酸的质量百分含量为9%、大量元素的质量百分含量为6.13%,其中,该大量元素具体包括以下质量百分含量的物质:纯氮1.97%,磷(P_2O_5)2.31%,钾(K_2O)1.85%,另外,本实施例提供的所述硅酸盐细菌肥料中的水分质量百分含量约为8.02%。

[0026] 本实施例提供的所述硅酸盐细菌肥料的制备方法与实施例1提供的所述硅酸盐细菌肥料的制备方法基本相同,不同之处在于:

在所述有机肥制备的步骤中,所述牛粪和所述蘑菇渣按照3:1的质量比进行混合,形成所述发酵底物;按照每1000 kg发酵底物加入0.95 L的微生物发酵菌剂的比例向所述发酵底物中加入所述微生物发酵菌剂;在48℃~54℃对所述矩形发酵底物堆发酵12天,最终制得的有机肥的主要组分的质量百分含量如下:有机质65%,纯氮1.97%,磷(P_2O_5)2.31%,钾(K_2O)1.85%,pH值为6.5~6.8;其中,本实施例采用的所述微生物发酵菌剂包括以下体积百分数的组分:枯草芽孢杆菌菌液42%、地衣芽孢杆菌菌液16%、酿酒酵母菌液22%、乳酸杆菌菌液7.5%和黑曲霉菌液12.5%,其中,所述枯草芽孢杆菌菌液的浓度为9.2亿cfu/ml、所述地衣芽孢杆菌菌液的浓度为9.5亿cfu/ml、所述酿酒酵母菌液的浓度为10亿cfu/ml、所述乳酸杆菌菌液的浓度为9.8亿cfu/ml和所述黑曲霉菌液的浓度为9.3亿cfu/ml;

在所述载体灭菌的步骤中,腐熟的有机肥在121℃高压灭菌1小时,以得到所述载体;

在所述成品制备的步骤中,在培养所述液体硅酸盐细菌时,各个培养阶段使用的培养温度为36℃,并培养得到浓度为10亿cfu/ml的液体硅酸盐细菌;在培养所述固体哈茨木霉菌时的培养温度为24℃,并培养4.5天得到浓度为5.1亿cfu/g的所述固体哈茨木霉菌。

[0027] 河南省某烟草种植区在移栽烟苗时,使用本实施例提供的硅酸盐细菌肥料,具体使用方法为:所述硅酸盐细菌肥料2 kg,兑水15 kg左右,混合均匀,进行蘸根栽植,将烟苗根与所述硅酸盐细菌肥料进行充分搅拌混合,然后移栽到烟草地中,1周后,烟苗长势旺盛,

烟苗一直到生长期也茁壮生长;在烟草的其他生长阶段,采用传统方法施肥,最后发现烟草增产5%左右。

[0028] 实施例3

本实施例提供一种硅酸盐细菌肥料,其组成与实施例1提供的所述硅酸盐细菌肥料基本相同,不同之处在于:硅酸盐细菌的浓度为3.81亿cfu/g、哈茨木霉菌的浓度为0.43亿cfu/g、可溶性腐殖酸的质量百分含量为9%、大量元素的质量百分含量为5.88%,其中,该大量元素具体包括以下质量百分含量的物质:纯氮1.82%,磷(P_2O_5)1.93%,钾(K_2O)2.13%,另外,本实施例提供的所述硅酸盐细菌肥料中的水分质量百分含量约为5.17%。

[0029] 本实施例提供的所述硅酸盐细菌肥料的制备方法与实施例2提供的所述硅酸盐细菌肥料的制备方法基本相同,不同之处在于:

在所述有机肥制备的步骤中,在形成所述发酵底物之后,按照每1000 kg发酵底物加入0.9 L的微生物发酵菌剂的比例向所述发酵底物中加入所述微生物发酵菌剂;最终制得的有机肥的主要组分的质量百分含量如下:有机质63%,纯氮1.97%,磷(P_2O_5)2.31%,钾(K_2O)1.85%,pH值为5.8~6.2;其中,本实施例采用的所述微生物发酵菌剂包括以下体积百分数的组分:枯草芽孢杆菌菌液45%、地衣芽孢杆菌菌液15%、酿酒酵母菌液20%、乳酸杆菌菌液8%和黑曲霉菌液12%,其中,所述枯草芽孢杆菌菌液、所述地衣芽孢杆菌菌液、所述酿酒酵母菌液、所述乳酸杆菌菌液和所述黑曲霉菌液的浓度为10亿cfu/ml;

在所述成品制备的步骤中,本实施例中吸附使用的所述液体硅酸盐细菌是直接从市场上购买的浓度为11亿cfu/ml的硅酸盐细菌;在培养所述固体哈茨木霉菌时的培养温度为23℃,并培养3.5天得到浓度为4.7亿cfu/g的所述固体哈茨木霉菌。

[0030] 河南省某烟草种植区在移栽烟苗时,采用穴施法使用本实施例提供的硅酸盐细菌肥料,具体地:以亩用量3~5 kg的标准穴施所述硅酸盐细菌肥料,可与有机肥混拌均匀施入穴中或种苗根部,施后及时封掩,然后再施加适量的尿素,1周后,烟苗长势旺盛,整个苗期不用额外施加其他肥料和农药,烟苗枝叶也茁壮生长,也没有病虫害发生;在烟草的其他生长阶段,采用传统方法施肥,最后发现上等烟的产量明显增加,烟草增产6.7%左右。

[0031] 实施例4

本实施例提供一种硅酸盐细菌肥料,其组成与实施例1提供的所述硅酸盐细菌肥料基本相同,不同之处在于:硅酸盐细菌的浓度为4.93亿cfu/g、哈茨木霉菌的浓度为0.49亿cfu/g、可溶性腐殖酸的质量百分含量为8.9%、大量元素的质量百分含量为8.55%,其中,该大量元素具体包括以下质量百分含量的物质:纯氮2.31%,磷(P_2O_5)2.81%,钾(K_2O)3.43%,另外,本实施例提供的所述硅酸盐细菌肥料中的水分质量百分含量约为7.59%。

[0032] 本实施例提供的所述硅酸盐细菌肥料的制备方法与实施例1提供的所述硅酸盐细菌肥料的制备方法基本相同,不同之处在于:

在所述有机肥制备的步骤中,所述牛粪和所述蘑菇渣按照3.5:1的质量比进行混合,形成所述发酵底物;按照每1000 kg发酵底物加入1.1 L的微生物发酵菌剂的比例向所述发酵底物中加入所述微生物发酵菌剂;在55℃~62℃对所述矩形发酵底物堆发酵8天,最终制得的有机肥的主要组分的质量百分含量如下:有机质61.2%,纯氮2.31%,磷(P_2O_5)2.81%,钾(K_2O)3.43%,pH值为6.8~7.3;其中,本实施例采用的所述微生物发酵菌剂包括以下体积百分数的组分:枯草芽孢杆菌菌液48%、地衣芽孢杆菌菌液14%、酿酒酵母菌液18%、乳酸杆菌菌

液9%和黑曲霉菌液11%,其中,所述枯草芽孢杆菌菌液的浓度为10.2亿cfu/ml、所述地衣芽孢杆菌菌液的浓度为10亿cfu/ml、所述酿酒酵母菌液的浓度为10.5亿cfu/ml、所述乳酸杆菌菌液的浓度为9.9亿cfu/ml和所述黑曲霉菌液的浓度为10.1亿cfu/ml;

在所述载体灭菌的步骤中,腐熟的有机肥在126℃高压灭菌0.8小时,以得到所述载体;

在所述成品制备的步骤中,在培养所述液体硅酸盐细菌时,各个培养阶段使用的培养温度为37℃,并培养得到浓度为12亿cfu/ml的液体硅酸盐细菌;本实施例中采用的固体哈茨木霉菌是直接从市场上购买的浓度为10亿cfu/g的固体哈茨木霉菌。

[0033] 河南省某烟草种植区在移栽烟苗时,采用开沟施法使用本实施例提供的硅酸盐细菌肥料的方法为:开垦的沟深10~15 cm,宽10 cm左右,根据烟种植密度和在苗期按照0.5 kg/亩的保证施加,施后及时覆土灌水,烟苗长势旺盛,一直到烟草的生长期,枝叶也茁壮生长,也没有烟草黑胫病、赤星病、猝倒病、青枯病以及黑根病等各种真菌病虫害的发生;在烟草的其他生长阶段,采用传统方法施肥,最后发现上等烟的产量明显增加,烟草增产8.1%左右。

[0034] 实施例5

本实施例提供一种硅酸盐细菌肥料,其组成与实施例1提供的所述硅酸盐细菌肥料基本相同,不同之处在于:硅酸盐细菌的浓度为3.09亿cfu/g、哈茨木霉菌的浓度为0.41亿cfu/g、可溶性腐殖酸的质量百分含量为10%、大量元素的质量百分含量为5.65%,其中,该大量元素具体包括以下质量百分含量的物质:纯氮1.67%,磷(P_2O_5)1.81%,钾(K_2O)2.17%,另外,本实施例提供的所述硅酸盐细菌肥料中的水分质量百分含量约为6.95%。

[0035] 本实施例提供的所述硅酸盐细菌肥料的制备方法与实施例1提供的所述硅酸盐细菌肥料的制备方法基本相同,不同之处在于:

在所述有机肥制备的步骤中,所述牛粪和所述蘑菇渣按照3.1:1的质量比进行混合,形成所述发酵底物;按照每1000 kg发酵底物加入1.05 L的微生物发酵菌剂的比例向所述发酵底物中加入所述微生物发酵菌剂;最终制得的有机肥的主要组分的质量百分含量如下:有机质65.7%,纯氮1.67%,磷(P_2O_5)1.81%,钾(K_2O)2.17%,pH值为7.8~8.4;其中,本实施例采用的所述微生物发酵菌剂包括以下体积百分数的组分:枯草芽孢杆菌菌液50%、地衣芽孢杆菌菌液12%、酿酒酵母菌液16%、乳酸杆菌菌液8%和黑曲霉菌液14%,其中,所述枯草芽孢杆菌菌液、所述地衣芽孢杆菌菌液、所述酿酒酵母菌液、所述乳酸杆菌菌液和所述黑曲霉菌液的浓度为11亿cfu/ml;

在所述载体灭菌的步骤中,腐熟的有机肥在123℃高压灭菌0.9小时,以得到所述载体;

在所述成品制备的步骤中,在培养所述液体硅酸盐细菌时,各个培养阶段使用的培养温度为37℃,并培养得到浓度为12.5亿cfu/ml的液体硅酸盐细菌;由所述培养固体哈茨木霉菌的步骤培养得到的哈茨木霉菌的浓度为5.3亿cfu/g。

[0036] 河南省某烟草种植区,在烟苗的生长期采用开沟施法使用本实施例提供的硅酸盐细菌肥料的方法为:开垦的沟深10~15 cm,宽10 cm左右,根据烟种植密度和在生长期1 kg/亩的保证施加,施后及时覆土灌水,一直到烟草的后熟期烟草枝叶也生长旺盛,一直到烟草成熟也没有烟草黑胫病、赤星病、猝倒病、青枯病以及黑根病等各种真菌病虫害的发生,而且上等烟的产量明显增加,烟草增产10%左右。另外,在烟苗的后熟期,以0.5 kg/亩的标准采用开沟施法使用本实施例提供的硅酸盐细菌肥料,使得烟草增产7.5%左右。

[0037] 因此,本发明实施例提供的硅酸盐细菌肥料是一种根据烟草生长环境,科学调配新型的钾细菌肥料,一方面硅酸盐菌在土壤中大量繁殖与活动,生长代谢产生的有机酸类物质,将土壤积存的不能被烟草吸收利用的钾转化成能够被烟草吸收利用的速效钾,快速补充土壤中速效钾的含量,烟草亩施0.5kg烟富钾相当于亩施30kg硫酸钾,且上等烟的产量明显增加,烟草增产10%左右;另一方面它所产生的激素、氨基酸、多糖等物质促进烟草的生长;同时,钾细菌在土壤中繁殖,抑制其它病原菌的生长,有效减少烟草病虫害的发生。

[0038] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。