



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104003804 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201410251834. X

(22) 申请日 2014. 06. 09

(71) 申请人 山东红日阿康化工股份有限公司
地址 276021 山东省临沂市罗庄区罗成路
21 号

(72) 发明人 李秉政 刘卫平 王文刚 张儒全

(51) Int. Cl.
C05G 3/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种保水固氮的复合微生物肥料及其制备方法

(57) 摘要

本发明属于生物有机肥领域,公开了一种保水固氮的复合微生物肥料,其制备方法包括如下步骤,步骤1)制备发酵液、步骤2)制备复合有机质料液以及步骤3)制备复合微生物肥料。本发明肥料有效利用了农作物废弃物,并且使用了微生物发酵技术,改善了土壤结构,控制养分使用过程中的流失,使得肥效更加持久,具有农作物高产稳产,苗齐苗壮等功效。

1. 一种保水固氮的复合微生物肥料,其特征在于,所述肥料按照如下方法制备而成:

步骤 1) 制备发酵液:将小麦秸秆晒干,然后用粉碎机粉碎成秸秆粉,投入到发酵罐中,随后往发酵罐中添加豆粕、麸皮和 100℃ 的水,搅拌均匀,待降低至 30℃ 时,添加复合菌液,100-150 转 / 分钟搅拌条件下,发酵 48 小时,得到发酵液;其中,秸秆粉、豆粕、麸皮、水以及混合菌液的质量比为 10 :3 :3 :50 :1 ;

步骤 2) 制备复合有机质料液:将草炭、腐植酸、沸石粉和水按照 2 :2 :1 :10 的质量比例添加到搅拌罐中,300-400 转 / 分钟搅拌 30 分钟,然后进入反应罐,以 10℃ /min 的升温速度加热至 100℃ 后,保温反应 5-10 分钟,然后冷却至室温,静置 12-24 小时,得到复合有机质料液;

步骤 3) 制备复合微生物肥料:按照褐煤粉、磷酸一铵、氯化钾、尿素、复合有机质料液以及水混合搅拌均匀,加入到双螺杆挤出造粒机中,造粒机出口处设切粒机,将条形肥料进行切断,最后喷洒发酵液,搅拌均匀,低温干燥控制水分含量为 1-2% 左右,包装即得。

2. 如权利要求 1 所述的肥料,其特征在于,所述复合菌液由巨大芽孢杆菌液、地衣芽孢杆菌液、哈茨木霉菌液以及圆褐固氮菌液按照 1 :1 :1 :1 的体积比例混合,四种菌液的浓度均为 5×10^7 个 /ml。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的肥料,其特征在于,所述步骤 3) 中,褐煤粉、磷酸一铵、氯化钾、尿素、复合有机质料液、水以及发酵液的质量比例为 10 :5 :3 :2 :1 :10 :1。

4. 如权利要求 1-3 任其一所述的肥料,其特征在于,所述秸秆粉、所述草炭、所述腐植酸、所述沸石粉以及所述褐煤粉的粒径均控制在 50-100 目之间。

一种保水固氮的复合微生物肥料及其制备方法

[0001]

技术领域

[0002] 本发明属于肥料技术领域,具体涉及一种保水固氮的复合微生物肥料及其制备方法。

[0003]

背景技术

[0004] 随着农业现代化的不断发展,农民群众的生产积极性空前高涨,为提高农产品的产量,无止境的向土地中投放化学肥料来进行提高粮食产量是主要的作业方式,一度使粮食和瓜果蔬菜产量得以迅速提升,满足了人们生活需求。但另一方面,投入大量化肥进行增产的同时却忽略了化肥对农产品的质量、土壤板结、地下水和生态环境的不利影响。由于施用化肥量骤增,且品种单一化(无机盐肥料居多),有机肥料较少,从而使得土壤中的有机质急剧下降,破坏了原有土壤生态平衡,土壤板结、水土污染、环境恶化、生态失衡,农业生产成本增加和农产品质量下降矛盾日益突出,从而出现了增产不增收和环境污染(江河湖泊水藻等疯狂滋生)的恶性循环。这种施肥方式与现代农业发展相悖而驰,故此目前国家积极提倡并号召农业部门及各耕作单位进行大量施用有机肥及有机无机复混肥料,用以改善土壤的同时提高肥力。同时加大了对测土配方肥的推广使用,以彻底解决农业的优质、高产的瓶颈问题。

[0005] 我国肥料的发展和应用历程,是从农家肥到使用无机肥为主要阶段,因农家肥污染源多,运输量大,在操作上费时费力并且效果不是特别明显;而无机肥成份单一,利用率较低,而且往往会造成土壤板结和伴随水土流失污染水源,影响生态环境。早前农业使用的肥料主要有 $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NH_4HCO_3 、 NH_4Cl 、 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 、 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 、 NH_4NO_3 过磷酸钙、硝酸磷肥以及含氮磷钾的无机复合肥等。对于生长期较长的作物,后期追肥也是关键。底肥除外,追肥一般都采用 NH_4HCO_3 、 NH_4Cl 、 $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ 、 NH_4NO_3 等,这些均属于无机肥料,并且 NH_4HCO_3 、 NH_4Cl 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NH_4NO_3 等都属于铵态氮肥范畴,可被作物直接吸收,但因其挥发快、利用率低、植物吸收收和影响环境等弊端,不仅仅增加生产成本,而且极易导致水资源环境恶化。 $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ 属于酰胺态氮肥,所含氮素需经尿素细菌分泌的尿酶分解转化为铵态氮后,才能够被植物吸收,其利用率一般在 30 ~ 40%,它有肥效利用率低、易挥发、污染环境、沉淀、烧苗烧叶和土壤板结等弊端。

[0006] 近年来,出现了一些复混肥以及生物有机肥,其提高了粮食产量,并且肥效持续时间提高,对环境的破坏力降低;例如中国专利 CN102503650 公开了一种氨基酸螯合肥,该螯合肥通过添加螯合氨基酸和微量元素,提高了肥效,但是该技术存在原料成本较高,需要添加多种微量元素和氨基酸,一般企业无法承受高成本,导致不能大规模工业化生产。

[0007] 生物有机肥是在传统有机肥料的基础上接种有益微生物而生产的一种肥料。生物有机肥所含的大量有机质和有益微生物,能够改善土壤结构,修复土壤微生物区系,抑制有

害微生物的蔓延,维护土壤生态平衡。除含有农作物生长发育所必需的大量元素和微量元素外,生物有机肥还含有微生物代谢产物及大量活性有益微生物,既能促进作物生长,又能增强作物抗病性,提高作物产量,改善农产品品质。但是,生物有机肥涉及微生物的选择,并且制备工艺繁琐,获得效果佳、成本低的肥料较困难。

[0008]

发明内容

[0009] 本发明是针对现有技术肥料生产技术的缺陷,提出的一种保水固氮的复合微生物肥料及其制备方法。本发明有效利用农作物废弃物,并且使用了微生物发酵技术,制备出一种保水固氮效果较佳的肥料,该肥料可以大大改善土壤结构,控制养分使用过程中的流失,使得肥效更加持久,具有农作物高产稳产,苗齐苗壮等功效。本发明的制备方法具有工艺流程短、投资占地少、能耗低、无污染等特点。

[0010] 为实现上述发明目的,本发明采用以下技术方案:

一种保水固氮的复合微生物肥料,其按照如下方法制备而成:

1) 制备发酵液:将小麦秸秆晒干,然后用粉碎机粉碎成秸秆粉,投入到发酵罐中,随后往发酵罐中添加豆粕、麸皮和 100℃ 的水,搅拌均匀,待降低至 30℃ 时,添加复合菌液,100-150 转 / 分钟搅拌条件下,发酵 48 小时,得到发酵液;其中,秸秆粉、豆粕、麸皮、水以及混合菌液的质量比为 10 : 3 : 3 : 50 : 1;所述复合菌液由巨大芽孢杆菌液、地衣芽孢杆菌液、哈茨木霉菌液以及圆褐固氮菌液按照 1 : 1 : 1 : 1 的体积比例混合,四种菌液的浓度均为 5×10^7 个 / ml;

2) 制备复合有机质料液:将草炭、腐植酸、沸石粉和水按照 2 : 2 : 1 : 10 的质量比例添加到搅拌罐中,300-400 转 / 分钟搅拌 30 分钟,然后进入反应罐,以 10℃ / min 的升温速度加热至 100℃ 后,保温反应 5-10 分钟,然后冷却至室温,静置 12-24 小时,得到复合有机质料液;

3) 制备复合微生物肥料:按照褐煤粉、磷酸一铵、氯化钾、尿素、复合有机质料液以及水混合搅拌均匀,加入到双螺杆挤出造粒机中,造粒机出口处设切粒机,将条形肥料进行切断,最后喷洒发酵液,搅拌均匀,低温干燥控制水分含量为 1-2% (质量 / 质量) 左右,包装即得;

其中,褐煤粉、磷酸一铵、氯化钾、尿素、复合有机质料液、水以及发酵液的质量比例为 10 : 5 : 3 : 2 : 1 : 10 : 1;

其中,秸秆粉、草炭、腐植酸、沸石粉以及褐煤粉的粒径均控制在 50-100 目之间。

[0011] 本发明还公开了上述保水固氮的复合微生物肥料的制备方法。

[0012] 注,上述步骤中用到的菌种是本领域的常规菌种,本领域技术人员可以根据其常规培养方法获得其菌液。本发明所述菌种均可以从美国模式培养物集存库(ATCC)等商业途径购买得到。

[0013] 本发明取得的有益效果主要包括如下几点:

本发明通过有效利用自然存在的农作物废弃物,结合微生物技术,大大降低了肥料的流失率;本发明肥料中加入草炭、腐植酸、沸石粉等,补充了多种养料,肥效持久全面,增强作物抗病抗逆能力,并且减少了水分流失;本发明采用微生物发酵技术,将农业废弃物进行有

机分解,变废为宝,大大节省了肥料生产的成本;

本发明选择的多种微生物采用合理配比,通过共生增殖关系,形成了一个复杂而稳定的微生态系统,有效地固氮保肥,提高了肥效;本发明制备方法具备流程短、投资占地少、能耗低、环保无污染等优点,适合大规模工业化生产。

[0014]

具体实施方式

[0015] 以下将采用具体实施例的方式对本发明进行详尽的描述,但是不应该理解为对本发明的限制。

[0016] 实施例 1

一种保水固氮的复合微生物肥料,其按照如下方法制备而成:

1) 制备发酵液:将小麦秸秆晒干,然后用粉碎机粉碎成秸秆粉,投入到发酵罐中,随后往发酵罐中添加豆粕、麸皮和 100℃ 的水,搅拌均匀,待降低至 30℃ 时,添加复合菌液,100 转/分钟搅拌条件下,发酵 48 小时,得到发酵液;其中,秸秆粉、豆粕、麸皮、水以及混合菌液的质量比为 10:3:3:50:1;所述复合菌液由巨大芽孢杆菌液、地衣芽孢杆菌液、哈茨木霉菌液以及圆褐固氮菌液按照 1:1:1:1 的体积比例混合,四种菌液的浓度均为 5×10^7 个/ml;

2) 制备复合有机质料液:将草炭、腐植酸、沸石粉和水按照 2:2:1:10 的质量比例添加到搅拌罐中,300 转/分钟搅拌 30 分钟,然后进入反应罐,以 10℃/min 的升温速度加热至 100℃ 后,保温反应 5 分钟,然后冷却至室温,静置 12 小时,得到复合有机质料液;

3) 制备复合微生物肥料:按照褐煤粉、磷酸一铵、氯化钾、尿素、复合有机质料液以及水混合搅拌均匀,加入到双螺杆挤出造粒机中,造粒机出口处设切粒机,将条形肥料进行切断,最后喷洒发酵液,搅拌均匀,低温干燥控制水分含量为 1%,包装即得;

其中,褐煤粉、磷酸一铵、氯化钾、尿素、复合有机质料液、水以及发酵液的质量比例为 10:5:3:2:1:10:1;

其中,秸秆粉、草炭、腐植酸、沸石粉以及褐煤粉的粒径均控制在 50 目。

[0017] 实施例 2

一种保水固氮的复合微生物肥料,其按照如下方法制备而成:

1) 制备发酵液:将小麦秸秆晒干,然后用粉碎机粉碎成秸秆粉,投入到发酵罐中,随后往发酵罐中添加豆粕、麸皮和 100℃ 的水,搅拌均匀,待降低至 30℃ 时,添加复合菌液,150 转/分钟搅拌条件下,发酵 48 小时,得到发酵液;其中,秸秆粉、豆粕、麸皮、水以及混合菌液的质量比为 10:3:3:50:1;所述复合菌液由巨大芽孢杆菌液(ATCC15450)、地衣芽孢杆菌液(ATCC14580)、哈茨木霉菌液(ATCC20873)以及圆褐固氮菌液(ATCC4412)按照 1:1:1:1 的体积比例混合,四种菌液的浓度均为 5×10^7 个/ml;

2) 制备复合有机质料液:将草炭、腐植酸、沸石粉和水按照 2:2:1:10 的质量比例添加到搅拌罐中,400 转/分钟搅拌 30 分钟,然后进入反应罐,以 10℃/min 的升温速度加热至 100℃ 后,保温反应 10 分钟,然后冷却至室温,静置 24 小时,得到复合有机质料液;

3) 制备复合微生物肥料:按照褐煤粉、磷酸一铵、氯化钾、尿素、复合有机质料液以及水混合搅拌均匀,加入到双螺杆挤出造粒机中,造粒机出口处设切粒机,将条形肥料进行切

断,最后喷洒发酵液,搅拌均匀,低温干燥控制水分含量为 2%,包装即得;

其中,褐煤粉、磷酸一铵、氯化钾、尿素、复合有机质料液、水以及发酵液的质量比例为 10 :5 :3 :2 :1 :10 :1 ;

其中,秸秆粉、草炭、腐植酸、沸石粉以及褐煤粉的粒径均控制在 100 目。

[0018] 实施例 3

本发明肥料的肥效试验:

本发明实施例 1 的肥料对草莓产量和品质的影响。试验品种为丰香。试验组施用本产品 80kg/ 亩,对照组施用市售复合肥(N20P10K10) 80kg/ 亩,均采用常规栽培。结果如表 1 所示,与市售复合肥相比,本发明实施例 1 的肥料能提高草莓含糖量,改善色泽,提高产量。

[0019] 表 1

处理方式	可溶性糖 %	可滴定酸 %	维生素 C mg/ kg	色泽	产量/亩 kg
试验组	11.9	0.831	52.7	亮红	1806
对照组	10.2	0.805	49.1	淡红	1613

实施例 4

使用肥料:

对照 1 :复合肥 :含有 35% 尿素,35% 磷酸一铵,30% 氯化钾 ;

对照 2 :复合肥 :制备方法同实施例 2,但不添加发酵液 ;

对照 3 :复合肥 :制备方法同实施例 2,但不添加复合有机质料液 ;

实验组 :实施例 2 制备的肥料。

[0020] 实验方法:

试验田位于兰陵县神山镇试验基地,种植水稻,四组肥料分别处理的试验田面积均为一亩地,每组试验田肥料的使用量均为 50kg,种植条件完全相同,同时收获水稻,测定水稻亩产量以及增产率;同时检测水稻穗粒数、千粒重以及空秕粒数。

[0021] 实验结果:参见表 2

表 2

组别	空秕粒数(粒 / 穗)	穗粒数(粒 / 穗)	千粒重(g)	亩产量(kg)
对照一	7.3	53.7	18.86	398.1
对照二	5.4	63.9	25.03	446.3
对照三	4.9	63.4	25.72	453.8
实验组	3.1	70.7	31.46	502.9

通过比较发现,实验组水稻空秕粒数、穗粒数、千粒重以及亩产量明显高于对照组二和三,对照组二和对照组三好于对照组一。

[0022] 上述虽然结合实施例对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。