



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103232272 A

(43) 申请公布日 2013.08.07

(21) 申请号 201310167920.8

(22) 申请日 2013.04.26

(71) 申请人 江苏省绿盾植保农药实验有限公司

地址 212400 江苏省句容市华阳镇宁杭路  
112号

(72) 发明人 吉沐祥 姚克兵 陈源 吴祥  
朱成刚 王莉莉 王健

(51) Int. Cl.

C05F 11/08(2006.01)

C05F 17/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

### (54) 发明名称

一种复合有机微生物菌肥及其制造方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种复合有机微生物菌肥及其制造方法,腐殖酸5-30重量份,农作物秸秆炭10-30重量份或稻糠粉20-30重量份,动物粪便10-30重量份;将农作物秸秆炭或稻糠粉粉碎至80-100目,腐殖酸粉碎至80-100目,动物粪便加热烘干灭菌,按上述配比混合后作为载体材料备用;取3-5重量份混合生物制剂,与备用载体材料800-900重量份混合搅拌均匀,调整湿度20-30%,入窖池密闭发酵,温度10-50℃,发酵48-60小时,取出在40℃以下含水量18%以下造粒。这种菌肥对设施草莓等重茬田的具有显著的抑制土传病害和促进生长作用,增产幅度达10-30%,提早开花结果,增产幅度达10-30%。

1. 一种复合有机微生物菌肥的制造方法,其特征在于,腐殖酸 5-30 重量份,农作物秸秆炭 10-30 重量份或稻糠粉 20-30 重量份,动物粪便 10-30 重量份;将农作物秸秆炭或稻糠粉粉碎至 80-100 目,腐殖酸粉碎至 80-100 目,动物粪便加热烘干灭菌,按上述配比混合后作为载体材料备用;取 3-5 重量份混合生物制剂,与备用载体材料 800-900 重量份混合搅拌均匀,调整湿度 20-30%,入窖池密闭发酵,温度 10-50℃,发酵 48-60 小时,取出在 40℃ 以下含水量 18% 以下造粒。

2. 根据权利要求 1 所述的制造方法,其特征在于,所述的混合生物制剂的制备方法为:将枯草芽孢杆菌发酵液与多粘芽孢杆菌的发酵液分别加入 3 倍发酵液重量的草炭或者其他载体,均匀吸附,然后在 60℃ 下烘干,并适时测定水份含量,使水份含量控制在 3-5% 之间,分别制备成含枯草芽孢杆菌和多粘芽孢杆菌活芽孢的菌剂;将酵母菌的发酵液用 3 倍发酵液重量的草炭或者其他载体,均匀吸附,然后在 40℃ 下烘干,并适时测定水份含量,使水份含量控制在 8-10% 之间,制备成含活孢子的菌剂;然后分别取同等重量的上述三种菌剂混匀,制成含枯草芽孢杆菌、多粘芽孢杆菌和酵母菌的混合生物制剂。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的制造方法制备的复合有机微生物菌肥。

## 一种复合有机微生物菌肥及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种肥料和肥料的生产工艺,即一种复合有机微生物菌肥及制造方法。

### 背景技术

[0002] 生物在农业上的作用已逐渐被人们所认识。现国际上已有 70 多个国家生产、应用和推广微生物肥料,我国目前也有 250 家企业年产约数十万吨微生物肥料应用于生产。这虽与同期化肥产量和用量不能相比,但确已开始在农业生产中发挥作用,取得了一定的经济效益和社会效应,已初步形成正规工业化生产阶段。随着研究的深入和应用的需要不断扩大新品种的开发,微生物肥料现已形成(1)由豆科作物接种剂向非豆科作物肥料转化;(2)由单一接种剂向复合生物肥转化;(3)由单一菌种向复合菌种转化;(4)由单一功能向多功能转化;(5)由用无芽胞菌种生产向用有芽胞菌种生产转化等趋势。不仅如此,近 20 年来,许多国家更认识到微生物肥料作为活的微生物制剂,其有益微生物的数量和生命活动旺盛与否是质量的关键,是应用效果好坏的关键之一。为此,现已有许多国家建立了行业或国家标准及相应机构以检查产品质量。我国也制定了农业部标准和成立微生物质量检测中心,并已于 1996 年正式对微生物肥料制品进行产品登记、检测及发放生产许可证等工作。

[0003] 近几年来,我国在微生物肥料发展形势下加大了研究力度。相信随着科学的进步,研究和生产发展的需要及监督制度的完善,微生物肥料一定能健康有序地发展,为农业增收发挥其应有的作用,前景将是非常广阔的。

[0004] 微生物肥料是活体肥料,它的作用主要靠它含有的大量有益微生物的生命活动来完成。只有当这些有益微生物处于旺盛的繁殖和新陈代谢的情况下,物质转化和有益代谢产物才能不断形成。因此,微生物肥料中有益微生物的种类、生命活动是否旺盛是其有效性的基础,而不像其它肥料是以氮、磷、钾等主要元素的形式和多少为基础。正因为微生物肥料是活制剂,所以其肥效与活菌数量、强度及周围环境条件密切相关,包括温度、水分、酸碱度、营养条件及原生活在土壤中土著微生物排斥作用都有一定影响,因此在应用时要加以注意。

[0005] 随着人民生活水平的不断提高,尤其是人们对生活质量提高的要求,国内外都在积极发展绿色农业(生态有机农业)来生产安全、无公害的绿色食品。生产绿色食品过程中要求不用或尽量少用(或限量使用)化学肥料、化学农药和其它化学物质。它要求肥料必须首先保护和促进施用对象生长和提高品质;其次不造成施用对象产生和积累有害物质;三是对生态环境无不良影响。微生物肥料基本符合以上三原则。近年来,我国已用具有特殊功能的菌种制成多种微生物肥料,不但能缓和或减少农产品污染,而且能够改善农产品的品质。

[0006] 微生物肥料中有益微生物能产生糖类物质,可以改善土壤团粒结构,增强土壤的物理性能和减少土壤颗粒的损失,在一定的条件下,还能参与腐殖质形成。所以施用微生物肥料能改善土壤物理性状,有利于提高土壤肥力。

[0007] 微生物菌肥是利用生物技术生产有益微生物连同适当的载体制成的农用肥料。生物菌肥可通过微生物的代谢为作物提供这种养分,改良作物生存环境,甚至参与作物某些生理过程,增强抗逆性,提高产品数量和品质。且无污染,无残毒,具有良好的应用前景。可是,目前的生物菌肥存在着菌种单一,作用单纯,造价昂贵、用量大运输不便等问题,限制了普及推广。在专利文献中可见,多数生物菌肥只有一个菌种。有的菌肥菌种很多,但载体原料却很难得。例如,许多以煤矸石为碳源载体的菌肥,其辅助氮源载体却以麦麸、鸡粪等为限,来源很少,难以满足农业生产的需要。

## 发明内容

[0008] 本发明的目的是针对现有技术的不足提供一种复合有机微生物菌肥及其制造方法。

[0009] 上述目的是由以下技术方案实现的:

[0010] 一种复合有机微生物菌肥的制造方法,腐殖酸 5-30 重量份,农作物秸秆炭 10-30 重量份或稻糠粉 20-30 重量份,动物粪便 10-30 重量份;将农作物秸秆炭或稻糠粉粉碎至 80-100 目,腐殖酸粉碎至 80-100 目,动物粪便加热烘干灭菌,按上述配比混合后作为载体材料备用;取 3-5 重量份混合生物制剂,与备用载体材料 800-900 重量份混合搅拌均匀,调整湿度 20-30%,入窖池密闭发酵,温度 10-50℃,发酵 48-60 小时,取出在 40℃以下含水量 18%以下造粒。

[0011] 所述的制造方法,所述的混合生物制剂的制备方法为:将枯草芽孢杆菌发酵液与多粘芽孢杆菌的发酵液分别加入 3 倍发酵液重量的草炭或者其他载体,均匀吸附,然后在 60℃下烘干,并适时测定水份含量,使水份含量控制在 3-5%之间,分别制备成含枯草芽孢杆菌和粘菌芽孢杆菌活芽孢的菌剂;将酵母菌的发酵液用 3 倍发酵液重量的草炭或者其他载体,均匀吸附,然后在 40℃下烘干,并适时测定水份含量,使水份含量控制在 8-10%之间,制备成含活孢子的菌剂;然后分别取同等重量的上述三种菌剂混匀,制成含枯草芽孢杆菌、多粘芽孢杆菌和酵母菌的混合生物制剂。

[0012] 采用上述技术方案制成的菌肥,经实验证明,这种菌肥对设施草莓等重茬田的具有显著的抑制土传病害和促进生长作用,增产幅度达 10-30%,提早开花结果,增产幅度达 10-30%,可减少农药、化肥、激素的使用,避免化学污染,改良土壤性状,改善产品品质,使产品达到绿色或有机标准。特别是采用了稻糠粉和动物粪便作物载体,进一步降低了菌肥的成本,为菌肥的普及应用开辟了新的途径。

## 具体实施方式

[0013] 以下结合具体实施例,对本发明进行详细说明。

[0014] 实施例 1:按重量取腐殖酸(总腐殖酸大于 40%)5-10 重量份,农作物秸秆炭(将农作物秸秆经不完全燃烧,在以木炭的烧制方法将秸秆制成炭)10-20 重量份,动物粪便 20-30 重量份。将农作物秸秆炭粉碎至 80-100 目,腐殖酸粉碎至 80-100 目,动物粪便加热烘干灭菌,按上述配比混合后作为载体材料备用。取 3-5 重量份混合生物制剂,与备用载体材料 800-900 重量份混合搅拌均匀,调整湿度 20-30%,入窖池密闭发酵,温度 10-50℃,发酵 48-60 小时,取出在 40℃以下含水量 18%以下造粒。

[0015] 混合生物制剂制备过程和方法：

[0016] 1. 供试菌株：枯草芽孢杆菌、多粘芽孢杆菌、酵母菌。枯草芽孢杆菌购买于中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心，保藏编号为 CGMCC No. 6314，多粘类芽孢杆菌 (*Bacillus polymyxa*) 购买于中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心，保藏号为 CGMCC NO. 1. 224，所述酵母菌为市售常用酿酒酵母。

[0017] 2. 供试培养基 LB 培养基、PDA 培养基。

[0018] 3. 枯草芽孢杆菌与多粘芽孢杆菌的发酵

[0019] 分别将在 LB 固体培养基上活化的枯草芽孢杆菌与多粘芽孢杆菌菌株单菌落，转接于装有 5mL PDA 液体培养基的容积为 20mL 的三角瓶中，于 30℃、200rpm 条件下振荡培养 16h。将上步所得两个菌株的培养液 (10mL)，全部接种于装有 400mL PDA 培养基的容积为 1000mL 的三角瓶中，于 30℃、200rpm 条件下振荡培养 16h。把所得的 400mL 培养液接种于装有 20LPDA 培养基的机械搅拌式发酵罐中，发酵条件设定为：溶氧 100%，搅拌速度 350rpm，发酵温度 30℃，发酵时间 48h，pH7.0-7.2 (用 1M HCl 和 1M NaOH 作 pH 调节剂)。发酵到达终点后，收集菌液备用。

[0020] 4. 酵母菌的发酵

[0021] 将在 PDA 固体培养基上活化的酵母菌菌株单菌落，转接于装有 5mL PDA 液体培养基的容积为 20mL 的三角瓶中，于 25℃、140rpm 条件下振荡培养 48h。将上步所得的培养液 (5mL)，全部接种于装有 400mL PDA 培养基的容积为 1000mL 的三角瓶中，于 25℃、140rpm 条件下振荡培养 48h。把所得的 400mL 培养液接种于装有 20LPDA 培养基的机械搅拌式发酵罐中，发酵条件设定为：溶氧 80%，搅拌速度 200rpm，发酵温度 25℃，发酵时间 72h，pH7.0-7.2 (用 1M HCl 和 1M NaOH 作 pH 调节剂)。发酵到达终点后，收集菌液备用。

[0022] 5. 菌剂的制备

[0023] 将枯草芽孢杆菌发酵液与多粘芽孢杆菌的发酵液分别加入 3 倍发酵液重量的草炭 (或者是其他载体) 均匀吸附，然后在 60℃ 下烘干，并适时测定水份含量，使水份含量控制在 3-5% 之间，制备成含细菌活芽孢的菌剂；将酵母菌的发酵液用 3 倍发酵液重量的草炭 (或者是其他载体) 均匀吸附，然后在 40℃ 下烘干，并适时测定水份含量，使水份含量控制在 8-10% 之间，制备成含活孢子的菌剂。然后分别取同等重量的上述三种菌剂混匀，制成含枯草芽孢杆菌、多粘芽孢杆菌和酵母菌的混合生物制剂。

[0024] 实施例 2：按重量取腐殖酸 (总腐殖酸大于 40%) 20-30 份，稻糠粉 20-30 份和粪便 20-30 份，稻糠粉粉碎至 80-100 目，腐殖酸粉碎至 80-100 目，动物粪便加热烘干灭菌，按上述配比混合后作为载体材料备用。取 3-5 份混合生物制剂 (制备方法同实施例 1)，与备用载体材料 800-900 份混合搅拌均匀，调整湿度 20-30%，入窖池密闭发酵，温度 10-50℃，发酵 45-60 小时，取出在 40℃ 以下含水量 18% 以下造粒。

[0025] 实施例 3：按重量取秸秆炭 (将农作物秸秆经不完全燃烧，以木炭的烧制方法将秸秆制成炭) 20-30 份、腐殖酸 (总腐殖酸大于 40%) 20-30 份和动物粪便 10-20 份，将秸秆炭粉碎至 80-100 目，腐殖酸粉碎至 80-100 目，动物粪便加热烘干灭菌，按上述配比混合后作为载体材料备用。取 3-5 份混合生物制剂，与备用载体材料 800-900 份混合搅拌均匀，调整湿度 20-30%，入窖池密闭发酵，温度 10-50℃，发酵 45-60 小时，取出在 40℃ 以下含水量 18% 以下造粒。

[0026] 应用实例：草莓品种红颊，在句容市白兔镇一农户草莓重茬田，往年土传病害重的草莓大棚内进行，在作垄前 15 天施入每亩发酵饼肥 100 公斤，发酵堆肥每亩 2000 公斤，氮磷钾三元复合肥每亩 40 公斤，设试验处理：按实施例 1、2、3 分别按亩用量 10 公斤，在定植前 7 天，垄面施入本发明的生物菌肥，另不施复合有机微生物菌肥为对照，4 个处理，每个处理 100 平方米，共二次重复，亩定植 6000 株，其他管理措施一致。在草莓第一批花序结果期的 1 月 20 日调查黄萎病病株率、生长发育、结果数等情况。

[0027] 表 1、生物菌剂对草莓的抗病与促进生育和提早采果的效果调查

[0028]

[0029]

处理	黄萎病病株率%	防效%	株高 (cm)	1 月 20 日结果数 (个)	开采期
实施例 1	0.67	81%	21.56	15.65	12 月 22 日
实施例 2	1.04	70%	24.34	16.79	12 月 19 日
实施例 3	0.89	74%	23.54	15.86	12 月 20 日
常规有机肥 (CK)	3.45	----	18.35	11.47	12 月 28 日

[0030] 表一看出，复合有机微生物菌肥与不施用的对照相比，对黄萎病防效在 74-81%，株高增加 3.21 ~ 5.99cm，12 月 20 日调查第一批花序结果数增加 4.18 ~ 5.32 个，开始采收期提早 6 ~ 9 天，因此有明显的促进生长发育和早花早果作用，能提高前期产量。

[0031] 2012 年在句容市白兔镇对设施草莓的重茬田 50 亩进行示范，进一步验证了复合有机微生物菌肥具有显著的抑制土传病害和促进生长作用，开花结果提早 5 天以上，增产幅度达 10-30%，可减少农药、化肥、激素的使用，避免化学污染，改良土壤性状，改善产品品质，使产品达到绿色或有机标准。

[0032] 应当理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。