



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106946626 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(21)申请号 201710178613.8 *C05G 3/00*(2006.01)
(22)申请日 2017.03.23 *C12N 1/14*(2006.01)
(83)生物保藏信息 *C12N 1/20*(2006.01)
CCTCC NO:M2016683 2016.11.25 *C12R 1/645*(2006.01)
C12R 1/125(2006.01)
(71)申请人 河南省农业科学院园艺研究所
地址 450002 河南省郑州市金水区花园路
116号
(72)发明人 马凯 杨凡 史宣杰 蔡毓新
赵秀山 赵肖斌 唐艳领
(74)专利代理机构 河南科技通律师事务所
41123
代理人 樊羿 韩松
(51)Int.Cl.
C05G 3/04(2006.01)
C05G 3/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

预防蔬菜根结线虫病的复合微生物菌肥及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种预防蔬菜根结线虫病的复合微生物菌肥及其制备方法,属肥料生产领域,在有机肥腐熟中添加含碳植物粉和蛋白谷类粉制成有机物料,在有机物料中再加入功能菌,充分混合均匀得到新型多抗复合微生物肥。本发明所用功能菌在蔬菜作物根围大量繁殖,形成圈状的保护罩,能有效抵抗根结线虫引起的病害,给蔬菜生长创造了良好的生态环境,并能改善土壤环境,破除板结,提高土壤通透性和供氧量,提高产品品质和产量,具有肥药双重功效。本发明复合微生物菌肥有机质含量 $\geq 50\%$,有益菌 6×10^9 CFU/克,施用方便,肥效高,施用只需一次,节省劳力,不污染环境。

1. 一种预防蔬菜根结线虫病的复合微生物菌肥,其特征在于,包括以下重量份的原料:有机肥45~55份、含碳植物粉8~12份、含蛋白谷类粉4~8份、功能菌8~12份和水20~25份。

2. 根据权利要求1所述的复合微生物菌肥,其特征在于:还包括1.5~3份的腐熟剂。

3. 根据权利要求1所述的复合微生物菌肥,其特征在于:所述有机肥为鸡粪,所述含碳植物粉为秸秆粉或糠醛渣,所述含蛋白谷类粉为玉米面和/或油饼。

4. 根据权利要求3所述的复合微生物菌肥,其特征在于:由以下重量份的原料组成:鸡粪50份、秸秆粉10份、玉米面4份、油饼2份、功能菌10份、腐熟剂1.5份和水22.5份。

5. 根据权利要求1或4所述的复合微生物菌肥,其特征在于:所述功能菌包括重量比为(3~5):1:(4~6)的淡紫紫孢菌、丛枝菌根真菌和枯草芽孢杆菌,三种原料的活菌含量分别为 6×10^9 CFU/克、 5.1×10^9 CFU/克、 9.3×10^9 CFU/克。

6. 根据权利要求5所述的复合微生物菌肥,其特征在于:所述淡紫紫孢菌为P136-1-1菌株,保藏编号为CCTCC NO:M2016683。

7. 根据权利要求5所述的复合微生物菌肥,其特征在于:所述丛枝菌根真菌为丛枝菌根真菌BGCAM0023。

8. 根据权利要求5所述的复合微生物菌肥,其特征在于:所述枯草芽孢杆菌为枯草芽孢杆菌ATCC9372。

9. 一种预防蔬菜根结线虫病的复合微生物菌肥的制备方法,包括以下步骤:按权利要求1所述的原料配比备料,在所述有机肥中添加所述含碳植物粉和含蛋白谷类粉进行腐熟发酵,再加入所述功能菌,充分混合均匀,即得新型复合微生物菌肥。

10. 根据权利要求9所述复合微生物菌肥的制备方法,其特征在于,具体包括如下步骤:

(1) 将所述有机物、含碳植物粉、含蛋白的谷类粉和水按比例充分混合均匀,在55~60℃的条件下堆肥,杀死病原菌,当堆垛塌陷,布满白色菌丝,无臭味,即制成有机物料;

(2) 在制成的有机物料中加入所述功能菌,充分混合均匀,即得本发明新型复合微生物菌肥。

预防蔬菜根结线虫病的复合微生物菌肥及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于肥料制造技术领域,具体涉及一种预防蔬菜根结线虫病的复合微生物菌肥及其制备方法。

背景技术

[0002] 蔬菜根结线虫是一类严重危害经济农作物并广泛分布于世界各地的重要的植物病原线虫。它不仅可以侵染经济性的粮食作物、蔬菜以及观赏性的花卉树木,甚至连杂草都可以侵染。根结线虫病害可以使经济作物减产10~20%,严重时达到75%以上,甚至导致绝收。目前,由根结线虫引起的病害已严重制约着我国保护地作物的发展和稳产,影响着全国经济持续快速健康的发展。

[0003] 现有微生物有机肥、微生物肥,添加预防蔬菜根结线虫病的功能菌所起的作用效果一般,且施用量少,施肥方法不恰当,基质中营养成分配比不合理,不能有效供给功能菌繁殖生长,其效果不太明显,特别是土传病害,如枯萎病、根结线虫病几乎看不到效果。

发明内容

[0004] 本发明提供一种防治蔬菜根结线虫病的复合微生物菌肥,同时可在有机质中提高蛋白质含量,给菌种生长提供了营养,进而达到肥、药双效的目的。

[0005] 为解决以上问题,本发明通过以下技术方案实现:

设计一种预防蔬菜根结线虫病的复合微生物菌肥,包括以下重量份的原料:有机肥45~55份、含碳植物粉8~12份、含蛋白谷类粉4~8份、功能菌8~12份和水20~25份。

[0006] 为加快有机物料发酵速度,还可以进一步添加1.5~3份的腐熟剂(本岛酵素菌或神采生物有机肥料发酵腐熟菌剂)。

[0007] 所述有机肥优选为鸡粪,所述含碳植物粉优选秸秆粉或糠醛渣,所述含蛋白谷类粉优选为玉米面和/或油饼(油料作物榨油后的固余物)。

[0008] 所述功能菌包括重量比为(3~5):1:(4~6)的淡紫紫孢菌、丛枝菌根真菌和枯草芽孢杆菌,三种原料的活菌含量分别为 6×10^9 CFU/克、 5.1×10^9 CFU/克、 9.3×10^9 CFU/克。

[0009] 所述淡紫紫孢菌为P136-1-1菌株,保藏编号为CCTCC NO:M2016683;其是在已分离、筛选得到的原始菌株P136-1(来源于华中农业大学植物病理学线虫实验室)基础上,由发明人进一步通过紫外诱变而得到的稳定突变子,进而得到变异的淡紫紫孢菌菌株P136-1-1,并于2016年11月25日保藏于中国典型培养物保藏中心(地址:中国湖北省武汉市武汉大学,邮编430072)。

[0010] 所述丛枝菌根真菌为常规市售菌剂 BGCAM0023。

[0011] 所述枯草芽孢杆菌为常规市售枯草芽孢杆菌ATCC9372。

[0012] 大量研究表明淡紫紫孢菌、枯草芽孢杆菌等作为线虫生防因子,不仅有广泛的寄主范围,而且可以适应于不同的气候条件,可以寄生于根结线虫、孢囊线虫、异皮线虫、金色

线虫、穿刺线虫和珍珠线虫等多种线虫；淡紫紫孢菌、枯草芽孢杆菌因为具有流行触杀性、安全无污染性以及和发展环境友好型社会相符合的特点，可以作为新的有效地生防因子，而且克服了传统化学农药带来的诸多问题，是极具推广潜力的应用生防菌和功能菌。

[0013] 研究表明，丛枝菌根真菌是一类在生物防治土传病害和提高植物抗、耐病性方面极具应用潜力的微生物资源，丛枝菌根真菌作为生态系统中重要的一员，广泛分布于自然界各生态系统中；90%以上的植物都能被丛枝菌根真菌侵染而形成互惠共生体，特别是栽培植物中绝大多数的农作物、园艺作物、牧草等均能形成丛植菌根；丛枝菌根真菌被誉为生物肥料，在促进植物生长发育、提高作物产量和改良作物品质、增强植物抗逆性和抗病性等方面具有显著的促进作用。

[0014] 上述预防蔬菜根结线虫病的复合微生物菌肥的制备方法，包括以下步骤：在所述有机肥中添加所述含碳植物粉和含蛋白谷类粉进行腐熟发酵，再加入所述功能菌，充分混合均匀，即得本发明新型复合微生物菌肥。

[0015] 上述复合微生物菌肥制备方法具体包括如下步骤：

(1) 将所述有机物、含碳植物粉、含蛋白的谷类粉、腐熟剂和水按比例充分混合均匀，在55~60℃的条件下堆肥，杀死病原菌，当堆垛塌陷，布满白色菌丝，无臭味，达到无害化标准，即制成有机物料；

(2) 在制成的有机物料中加入所述功能菌，充分混合均匀，即得本发明新型复合微生物菌肥。

[0016] 根据上述复合微生物菌肥的作用和机理，应用要求如下：

(1) 穴施：播种前刨窝撒施与土混拌，然后播种；这样菌株生长发育，破坏并杀死病原菌和害虫，使作物根围形成保护层，给作物生长创造良好条件。亩用量60~90公斤。

[0017] (2) 温室大棚施用：起垄撒施，和土壤混合均匀，亩用量100~200公斤，然后覆膜播种。

[0018] 本发明具有的积极有益的技术效果：

(1) 克服了单一菌种防治效果的不理想性，同时对其它土传病害也有一定的防治效果，施用方便，肥效高，使用只需一次，节省劳力，不污染环境。

[0019] (2) 本发明菌种复合后对控害工作原理：淡紫紫孢菌、枯草芽孢杆菌都对线虫有很好的防治效果，丛枝菌根真菌对作物生长、抗逆方面有很好的促进作用，同时丛枝菌根真菌对土壤改良有一定的实际意义；经过大量的试验研究证明，三者之间无拮抗或寄生作用，可以共存并显著地增强了防治效果，三种菌分泌的代谢产物不影响杀线虫作用。

[0020] (3) 本发明将三种菌复合能改良土壤，破除板结，提高土壤通透性和供氧量，促进作物根系和植株生长，对种子萌发生长也有促进作用；苗期表现苗齐、苗旺、苗壮；三菌复合，具有肥药双效作用。

[0021] (4) 本发明在堆肥发酵过程中添加了玉米面、油饼等，增加了蛋白源，给后来添加的功能菌生长发育提供了营养物质，加快了菌种繁殖生长。

[0022] (5) 实践证明，本发明复合微生物菌肥不但能预防根结线虫病害，而且抗重茬效果明显。

[0023] (6) 本发明复合微生物菌肥还能够降解农药残留，抑制多种病原菌发生和根结线虫病的发生，实验结果表明防治率达到80%。

具体实施方式

[0024] 下面结合实施例来说明本发明的具体实施方式,但以下实施例只是用来详细说明本发明,并不以任何方式限制本发明的范围。在以下实施例中所涉及的仪器设备如无特别说明,均为常规仪器设备;所涉及的生化试剂如无特别说明,均为市售常规产品。

[0025] 实施例1 功能菌原料的准备

(1) 淡紫紫孢菌菌株的培养

淡紫紫孢菌为P136-1-1菌株(保藏编号为CCTCC NO:M2016683),用PDA培养基繁殖(马铃薯蔗糖琼脂粉培养基),28℃,培养7天,4℃保存。

[0026] 液体发酵,液体培养基PDB(马铃薯蔗糖培养基),28℃,200rpm/min,培养9天,血球计数板测定孢子含量为 10^9 CFU/g。4℃保存。

[0027] (2) 丛枝菌根真菌(BGCAM0023)的扩繁

先将沙:土为3:1的比例混合灭菌,再将丛枝菌根真菌(国家资源平台编号1511C0001 BGCAM0023,由北京市农林科学院植物营养与资源研究所“丛枝菌根真菌种质资源库(BGC)”提供)和混合沙土比例为1:100混合接种,然后播种三叶草或苏丹草,生长5~8月后使用。血球计数板测定基质土壤孢子含量为 10^9 CFU/g,4℃保存。

[0028] (3) 枯草芽孢杆菌的培养

枯草芽孢杆菌ATCC9372,采用LB培养基培养(蛋白胨酵母粉琼脂粉培养基,液体的不加琼脂粉),37℃,培养3~5天,血球计数板测量芽孢含量为 10^7 CFU/g,4℃保存。

[0029] 实施例2:一种预防蔬菜根结线虫病的复合微生物菌肥,由以下重量份的原料组成:鸡粪50份、秸秆粉10份、玉米面4份、油饼2份、功能菌10份、腐熟剂1.5份和水22.5份。所述功能菌包括重量比为4:1:5的淡紫紫孢菌、丛枝菌根真菌和枯草芽孢杆菌,三种原料的活菌含量分别为 6×10^9 CFU/克、 5.1×10^9 CFU/克丛枝菌根真菌、 9.3×10^9 CFU/克。

[0030] 上述预防蔬菜根结线虫病的新型复合微生物菌肥的制备方法,包括以下步骤:(1)将所述鸡粪、秸秆粉、玉米面、油饼、腐熟剂和水按比例充分混合均匀,在55~60℃的条件下堆肥,杀死病原菌,当堆垛塌陷,布满白色菌丝,无臭味,达到无害化标准,即制成有机物料;

(2)在制成的有机物料中加入所述功能菌,充分混合均匀,即得本发明新型复合微生物菌肥。

[0031] 实施例3:一种预防蔬菜根结线虫病的复合微生物菌肥,由以下重量份的原料组成:鸡粪45份、秸秆粉12份、玉米面5份、油饼1份、功能菌12份、腐熟剂2份和水23份。所述功能菌包括重量比为4:1:5的淡紫紫孢菌、丛枝菌根真菌和枯草芽孢杆菌,三种原料的活菌含量分别为 6×10^9 CFU/克、 5.1×10^9 CFU/克丛枝菌根真菌、 9.3×10^9 CFU/克。

[0032] 实施例4:一种预防蔬菜根结线虫病的复合微生物菌肥,由以下重量份的原料组成:鸡粪55份、秸秆粉8份、玉米面6份、功能菌8份、腐熟剂3份和水20份。所述功能菌包括重量比为4:1:5的淡紫紫孢菌、丛枝菌根真菌和枯草芽孢杆菌,三种原料的活菌含量分别为 6×10^9 CFU/克、 5.1×10^9 CFU/克丛枝菌根真菌、 9.3×10^9 CFU/克。

[0033] 将以上实施方式所得复合微生物菌肥分别对黄瓜和番茄菜田进行施用,对根结线虫及产量的影响见表1、2。

[0034] 表1不同处理对黄瓜根结线虫及产量的影响

处理	发病程度	根结指数	防治效果%	黄瓜产量 kg/亩
CK	5-7 级	97.2	1.7	3500
实施例 2	0-1 级	10.6	83.3	6300
实施例 3	0-2 级	21.4	63.7	6170
实施例 4	1-2 级	22.3	67.2	6210

表2 不同处理对番茄根结线虫及产量的影响

处理	发病程度	根结指数	防治效果%	番茄产量 kg/亩
CK	6-7 级	93.7	4.5	2890
实施例 2	1 级	11.3	87.3	5920
实施例 3	0-2 级	20.7	69.1	5300
实施例 4	1-2 级	29.2	71.3	5430