



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106614759 B

(45)授权公告日 2019.05.03

(21)申请号 201611207591.5

(22)申请日 2016.12.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106614759 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(83)生物保藏信息
CGMCC No.7995 2013.08.13

(73)专利权人 江西天祥通用航空股份有限公司
地址 330000 江西省南昌市高新
技术产业开发区艾溪湖二路899号

(72)发明人 石仕福 李肖宇 石峥 梁小文
王根豪 曾升华 严艺波 李英武
罗建辉 罗双燕 吴俊杰

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
代理人 王加贵

(51)Int.Cl.

A01N 63/04(2006.01)

A01N 25/14(2006.01)

A01P 7/04(2006.01)

A01P 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 103756911 A,2014.04.30,

CN 1907036 A,2007.02.07,

CN 105779302 A,2016.07.20,

CN 106148206 A,2016.11.23,

CN 104322564 A,2015.02.04,

CN 1723780 A,2006.01.25,

CN 1415210 A,2003.05.07,

审查员 冯亚琳

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种成绿肉座菌可湿性粉剂及制备方法和应用

(57)摘要

本发明提供了一种成绿肉座菌可湿性粉剂,包括以下重量份数的组分:药物活性组分2~10份,所述的药物活性组分为成绿肉座菌;助剂5.4~9.5份;填料78.5~94.6份。在本发明中,成绿肉座菌可湿性粉剂高效、低毒,杀虫效果稳定,且对人畜和作物安全,安全性高。实验结果表明,成绿肉座菌可湿性粉剂防治虫害的效果最高可达80%以上。

1. 成绿肉座菌可湿性粉剂在防治农作物虫害的应用;所述农作物虫害为根结线虫;所述成绿肉座菌可湿性粉剂,包括以下重量份数的组分:
活性组分5~8份,所述活性组分为成绿肉座菌;
助剂5.8~8.2份;
填料73.8~89.2份;
所述成绿肉座菌的保藏编号为CGMCC No.7995。
2. 根据权利要求1所述的应用,其特征在于,所述成绿肉座菌可湿性粉剂包括以下重量份数的组分:
活性组分6份,所述活性组分为成绿肉座菌;
助剂6份;
填料88份。
3. 根据权利要求1或2所述应用,其特征在于,所述成绿肉座菌可湿性粉剂的有效孢子量为200~400亿CFU/克。
4. 根据权利要求3所述应用,其特征在于,所述成绿肉座菌可湿性粉剂的有效孢子量为300亿CFU/克。
5. 根据权利要求4所述应用,其特征在于,所述成绿肉座菌可湿性粉剂的成绿肉座菌的活孢率 $\geq 90\%$ 。
6. 根据权利要求1所述应用,其特征在于,所述助剂包括异辛基琥珀酸钠、吐温-60、D-425、EFW和木钠中的一种或几种。
7. 根据权利要求1或6所述应用,其特征在于,所述填料包括白炭黑、煅烧硅藻土和煅烧高岭土中的一种或几种。
8. 权利要求1所述应用,其特征在于,所述成绿肉座菌可湿性粉剂的制备方法,包括以下步骤:
 - 1) 将填料、活性组分和助剂混合,得到混合料;
 - 2) 将所述步骤1)得到的混合料进行粉碎,得到成绿肉座菌可湿性粉剂。
9. 根据权利要求1所述的应用,其特征在于,所述根结线虫为番茄根结线虫。

一种成绿肉座菌可湿性粉剂及制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及农药技术领域,具体涉及到一种成绿肉座菌可湿性粉剂及其制备方法和在防治农作物虫害中的应用。

背景技术

[0002] 中国是农业大国,数千年来一直以种植业为主,农业是人类的衣食之源、生存之本,是其它部门得以独立和发展的基础,是国民经济的基础,因此农业的发展将直接影响着国民经济的发展。但是在农业生产中,虫害的发生往往会严重影响农作物生长,使农作物从生理机能到组织结构发生了一系列的变化和破坏,进而导致农作物大量减产,给种植者带来了巨大的经济损失。因此对农作物虫害的有效防治是刻不容缓的,以保证粮食安全和种植者的经济利益。

[0003] 目前农作物虫害的种类有很多种,其中线虫可侵袭和寄生植物,被侵袭和寄生的植物因线虫吸收体内营养而影响正常的生长发育,并且线虫代谢的分泌物会刺激寄主植物的细胞和组织,导致植株畸形。大多数植物线虫侵害植物的地下部分,如根、块茎等,根部可表现为结瘤、坏死、根短粗和丛生,导致农作物大量减产或质量严重下降。常见的植物线虫病有根结线虫病、大豆胞囊线虫病、小麦粒线虫病、甘薯茎线虫病、水稻干尖线虫病、柑橘半穿刺线虫病等。

[0004] 现有技术中,常常选用抗病品种或化学杀虫剂来防治害虫病害。采用化学杀虫剂进行防治时,防治效果虽然理想,但是化学杀虫剂具有难降解,容易造成土壤板结,破坏生态系统的平衡,同时对人畜危害较大。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于针对杀虫剂不容易降解的问题,而提供一种成绿肉座菌可湿性粉剂及其制备方法,使所述可湿性粉剂具有安全无毒、较好的杀虫效果的同时防止土壤板结,有利于提高作物产量。

[0006] 本发明提供了一种成绿肉座菌可湿性粉剂,包括以下重量份数的组分:

[0007] 活性组分5~8份,所述活性组分为成绿肉座菌;

[0008] 助剂5.8~8.2份;

[0009] 填料89.2~73.8份。

[0010] 优选的,包括以下重量份数的组分:

[0011] 活性组分6份,所述活性组分为成绿肉座菌;

[0012] 助剂6份;

[0013] 填料88份。

[0014] 优选的,所述成绿肉座菌可湿性粉剂的有效孢子量为200~400亿CFU/克。

[0015] 优选的,所述成绿肉座菌可湿性粉剂的有效孢子量为300亿CFU/克。

[0016] 优选的,所述成绿肉座菌可湿性粉剂的绿肉座菌的活孢率 $\geq 90\%$ 。

[0017] 优选的,所述助剂包括异辛基琥珀酸钠、吐温-60、D-425、EFW和木钠中的一种或几种。

[0018] 优选的,所述填料包括白炭黑、煅烧硅藻土和煅烧高岭土中的一种或几种。

[0019] 本发明提供了所述的成绿肉座菌可湿性粉剂的制备方法,包括以下步骤:

[0020] 1) 将填料、活性组分和助剂混合,得到混合料;

[0021] 2) 将所述步骤1)得到的混合料进行粉碎,得到成绿肉座菌可湿性粉剂。

[0022] 本发明提供所述的成绿肉座菌可湿性粉剂或所述的方法制备得到的成绿肉座菌可湿性粉剂在防治农作物虫害的应用。

[0023] 优选的,所述农作物虫害为番茄根结线虫、番茄白粉虱、蚜虫和地下根结线虫。

[0024] 本发明提供了一种成绿肉座菌可湿性粉剂,包括以下重量份数的组分:活性组分5~8份,所述活性组分为成绿肉座菌;助剂5.8~8.2份;填料89.2~73.8份。在本发明中,成绿肉座菌可湿性粉剂起杀虫作用的活性物质为成绿肉座菌,成绿肉座菌通过分泌代谢物达到杀虫作用。并且成绿肉座菌在土壤中适应快,长期稳定,因此具有高效、低毒,杀虫效果稳定,且对人畜和作物安全,安全性高。另外成绿肉座菌作为微生物,生长代谢过程利于土壤团粒形成,有效防止土壤板结。实验结果表明,成绿肉座菌可湿性粉剂防治虫害的效果最高可达80%以上。

[0025] 生物保藏说明

[0026] 成绿肉座菌(*Hypocrea virens*),保藏于中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心(CGMCC),保藏地址为:中国.北京.北京市朝阳区北辰西路1号院3号,中国科学院微生物所,保藏日期为2013年08月13日,其保藏编号为CGMCC No.7995。

具体实施方式

[0027] 本发明提供了一种成绿肉座菌可湿性粉剂,包括以下重量份数的组分:

[0028] 活性组分5~8份,所述活性组分为成绿肉座菌;

[0029] 助剂5.8~8.2份;

[0030] 填料89.2~73.8份。

[0031] 本发明提供的成绿肉座菌可湿性粉剂优选包括5~8重量份的活性组分,优选为6份。

[0032] 在本发明中,所述成绿肉座菌优选为以生物保藏编号为CGMCC No.7994的菌种活化培养得到。

[0033] 所述成绿肉座菌的活化培养方法,包括下列步骤:1) 将成绿肉座菌菌种活化,接种到一级种子液体培养基中培养,得到一级种子液;2) 将所述步骤1)得到的一级种子液接种到二级液体培养基进行发酵培养,得到二级种子液;3) 将所述步骤2)得到的二级种子液与固体培养基混合培养,得到成绿肉座菌孢子;所述固体培养基包括下列质量百分含量组分,麦麸65.00%~75.00%、豆粕7.00%~12.00%、玉米粉7.60%~13.50%、谷壳7.80%~13.40%。

[0034] 本发明提供了一种成绿肉座菌的发酵生产方法,将成绿肉座菌菌种活化,在一级种子液体培养基和二级液体培养基进行培养以扩大繁殖,得到强健的菌体和一定量的孢子,将二级种子液接种到复合的碳源和氮源形成的固体培养基上,使成绿肉座菌的快速生

长和产孢。

[0035] 本发明将成绿肉座菌菌种活化,得到活化的成绿肉座菌菌种。本发明对所述活化的方法没有特殊限制,采用本领域技术人员熟知的活化的技术方案即可。在本发明的实施例中,所述成绿肉座菌菌种为江西天人生态股份有限公司提供。

[0036] 在本发明中,所述活化时的培养基优选为马铃薯葡萄糖琼脂培养基。

[0037] 得到活化的成绿肉座菌,本发明将所述活化的成绿肉座菌接种到一级种子液体培养基中培养,得到一级种子液。

[0038] 在本发明中,所述培养的时间优选为35~50h,更优选为40~45h。所述的培养的温度优选为25~32℃,更优选为30℃。所述的培养优选在光照条件下进行,光照培养的强度为2000~3000lx。

[0039] 在本发明中,所述培养优选在搅拌的条件下进行,所述搅拌的频率为1~2次/20min,每次搅拌的时间为1~2min,所述搅拌的频率为150~300r/min。

[0040] 在本发明中,所述培养过程进行通气,所述通气的程序具体优选为:进入培养的24h内,通气量优选为10~16m³/h,更优选为15m³/h;进入培养24h后,通气量优选为15~24m³/h,更优选为20m³/h。

[0041] 在本发明中,所述培养的接种量优选为1~5%。

[0042] 在本发明中,所述一级液体培养基的初始pH值优选为5.5~6.5,更优选为6.0。

[0043] 在本发明中,所述一级种子液体培养基优选包括下列质量百分含量的组分:葡萄糖0.50%~2.00%、白砂糖0.50%~2.00%、黄豆粉0.10%~0.30%、硫酸铵0.10%~0.30%、磷酸氢二钾0.05%~0.10%、氯化钾0.05%~0.10%、硫酸镁0.01%~0.04%、硫酸铁0.00%~0.004%,余量为水;更优选包括下列质量百分含量组分,葡萄糖1%、白砂糖1%、黄豆粉1%、硫酸铵0.2%、磷酸氢二钾0.2%、氯化钾0.08%、硫酸镁0.02%、硫酸铁0.0002%,余量为水。本发明对上述药品的来源没有特殊限制,采用本领域技术人员所熟知的用于制备培养基的药品即可。

[0044] 得到一级种子液后,本发明将所述一级种子液接种到二级液体培养基中进行发酵培养,得到二级种子液。

[0045] 本发明对所述接种的方法没有特殊限制,采用本领域技术人员所述熟知的接种的技术方案即可。

[0046] 在本发明中,所述发酵培养的接种量优选为8~15%,更优选为10%。

[0047] 在本发明中,所述的发酵培养的时间优选为55~70h,更优选为60~64h。

[0048] 在本发明中,所述的发酵培养温度为28~32℃,更优选为30℃。

[0049] 在本发明中,所述的发酵培养需在光照条件下进行,所述光照培养的强度为3000~4000lx。

[0050] 在本发明中,所述的发酵培养优选在通气条件下进行,所述通气的程序具体优选为:接种到二级液体培养基后的24h之内,通气量为100~180m³/h,更优选为120~160m³/h,最优选为150m³/h;培养24h后,通气量为200~260m³/h,更优选为220~250m³/h,最优选为240m³/h。

[0051] 在本发明中,所述步骤2)中的培养在搅拌的条件下进行,所述搅拌的频率为1~2次/20min,每次搅拌的时间为1~2min,搅拌频率为150~300r/min。

[0052] 在本发明中,所述的发酵培养的过程中发酵液的pH值不进行调控,自然pH值即可。

[0053] 在本发明中,所述的二级种子液体培养基优选包括下列质量百分含量组分:葡萄糖1%~3%、白砂糖1%~3%、马铃薯粉0.5%~1.5%、黄豆粉0.5%~1.5%、玉米粉0.3%~1.0%、磷酸氢二钾0.01%~0.02%,余量为水;更优选包括下列质量百分含量组分:葡萄糖2%、白砂糖2%、马铃薯粉1%、黄豆粉1%、玉米粉0.5%、磷酸氢二钾0.01%,余量为水。

[0054] 本发明中,所述成绿肉座菌可湿性粉剂的有效孢子量优选为200~400亿CFU/克,更优选为300亿CFU/克。所述成绿肉座菌可湿性粉剂的成绿肉座菌的活孢率 $\geq 90\%$,更优选为 $\geq 95\%$ 。

[0055] 以5~8重量份的活性组分为基准,本发明提供的成绿肉座菌可湿性粉剂包括5.8~8.2份助剂,优选为6份。本发明对所述助剂的种类和来源没有特殊限定,采用本领域技术人员熟知的农用可湿性粉剂可接受的助剂的市售商品即可。在本发明中,所述助剂优选为异辛基琥珀酸钠、吐温-60、D-425、EFW和木钠中的一种或几种,当所述助剂为多种组分组合时,具体为两种、三种、四种或五种。在本发明中,当所述助剂为四种组分组合时,优选为吐温-60、D-425、EFW和木钠;所述吐温-60、D-425、EFW和木钠的重量比优选为(3.0~5.0):(2.0~3.0):(0.4~1.5):(1~:4),更优选为(3.4~4.5):(1.5~2.5):(0.8~1.2):(1.5~3.5),最优选为4:2:1:2。在本发明中,当所述助剂为三种组分组合时,优选为吐温-60、D-425和EFW;所述吐温-60、D-425、EFW的重量比优选为(3.0~5.0):(2.0~3.0):(0.4~1.5),更优选为(3.4~4.5):(1.5~2.5):(0.8~1.2),最优选为4:2:1。

[0056] 在本发明中,所述润湿剂EFW优选为烷基萘磺酸盐和阴离子润湿剂混合物,本发明对所述润湿剂EFW的来源没有特殊限定,采用本领域技术人员熟知的市售商品即可。在本发明中,所述助剂使药物性状稳定,提高药效。

[0057] 以5~8份活性组分为基准,本发明提供的成绿肉座菌可湿性粉剂包括73.8~89.2份的填料,优选为88份。在本发明中,所述填料优选为白炭黑、煅烧硅藻土和煅烧高岭土中的一种或几种。本发明对所述填料的来源没有特殊的限定,采用市售商品即可。本发明中,所述填料具体的可优选为上述物质中的任意几种,可任意比例混合。在本发明中,当所述填料为两种组分组合时,可以为白炭黑和煅烧硅藻土,具体优选为2.0~4.0份白炭黑和76.5~90.6份煅烧硅藻土,更优选为2.5~3.5份白炭黑和80.3~88.8份煅烧硅藻土,最优选为3份白炭黑和85份煅烧硅藻土;

[0058] 当所述填料为两种组分组合时,还可以为白炭黑和煅烧高岭土,具体优选为2.0~4.0份白炭黑和76.5~90.6份煅烧高岭土,更优选为2.5~3.5份白炭黑和80.3~88.8份煅烧高岭土,最优选为3份白炭黑和85份高岭土。

[0059] 本发明所述填料具有良好的药物稳定性,亦可提高药物的药效。

[0060] 本发明提供了上述技术方案所述成绿肉座菌可湿性粉剂的制备方法,包括以下步骤:

[0061] 1) 将填料、活性组分和助剂混合,得到混合料;

[0062] 2) 将所述步骤1)得到的混合料进行粉碎,得到成绿肉座菌可湿性粉剂。

[0063] 在本发明中,所述填料、活性组分和助剂的混合优选为将填料、活性组分和助剂分别平均分成3~5份,更优选为4份,将第1份填料与第1份活性组分混合后,再依次与第1份助剂、第2份填料、第2份活性组分和第2份助剂混合,以此类推,直到添加完所有的原料,再优

选继续混合20~40min,更优选为25~35min,最优选为30min。本发明对所述混合的设备没有特殊的限制,采用本领域技术人员熟知的混合设备即可,比如混合灌。

[0064] 在本发明中,所述填料的粒度优选为150~300目,更优选为200目。本发明将所述填料优选进行粉碎后过筛。本发明对所述粉碎的方法没有特殊的限定,采用本领域技术人员熟知的粉碎的技术方案即可。在本发明中,所述粉碎具体的可优选为气流式粉碎,气流式粉碎的轴密封压力优选为0.1~0.15MPa,更优选为0.1~0.15MPa,最优选为0.13MPa;气流式粉碎的出料气封压力优选为0.1~0.2MPa,更优选为0.15MPa;气流式粉碎的脉冲压力优选为0.4~0.6MPa,更优选为0.5MPa;气流式的进料压力优选为0.75~0.85MPa,更优选为0.8MPa。本发明对所述粉碎的设备没有特殊的限定,采用本领域技术人员熟知的粉碎设备即可。本发明对过筛的方法没有特殊限制,采用本领域技术人员所熟知的过筛方法即可。

[0065] 本发明提供的成绿肉座菌可湿性粉剂可应用于农作物防治虫害的方面,提供了一种所述成绿肉座菌可湿性粉剂在防治农作物虫害方面的应用。具体的,可应用的农作物种类包括粮食作物、经济作物、蔬菜作物、果类作物、饲料作物等。本发明所述成绿肉座菌可湿性粉剂可防治番茄根结线虫、番茄白粉虱、蚜虫和地下根结线虫。

[0066] 本发明对所述的成绿肉座菌可湿性粉剂的施药方法没有特殊限定,采用本领域技术人员熟知的施药方法即可。本发明中,所述成绿肉座菌可湿性粉剂的施药量优选为25~50g/亩,更优选为30g/亩。所述成绿肉座菌可湿性粉剂的施药频率优选为5~7天/次。

[0067] 下面将结合本发明中的实施例,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0068] 实施例1

[0069] 成绿肉座菌可湿性粉剂的制备:以重量份数计,将3份白炭黑、85份煅烧高岭土、5份成绿肉座菌、4份异辛基琥珀酸钠、2份萘磺酸盐缩聚物和1份润湿剂EFW分别平均分成4堆,将第1堆白炭黑与第1堆煅烧高岭土混合后,再与第1堆成绿肉座菌混合,再与第1堆异辛基琥珀酸钠混合,再与第1堆萘磺酸盐缩聚物混合,再与第1堆润湿剂EFW混合,再与第2堆白炭黑混合,以此类推,直到所有原料全部混合完,再继续混合30min,得到混合料;混合料经气流式粉碎,得到25 μ m的粉料,即得到成绿肉座菌可湿性粉剂。

[0070] 表1实施例2制备的成绿肉座菌可湿性粉剂的质量控制指标

[0071]

项目	指标
含孢量 (10 ⁹ CFU/g)	20 \pm 1

[0072]

活孢率 (%) ≥	90
毒力 (LT50, d: 20~25℃) ≤	9
杂菌率 (%) ≤	0.1
pH 值	5.0 ~ 7.0
干燥减量 (%) ≤	6
悬浮率 (%) ≥	80
润湿时间 S ≤	120
细度 (通过 45μm 标准筛) (%) ≥	90
(4±2)℃ 下贮藏 2 年后孢子萌发率 ≥	80
(25±2)℃ 下贮藏 1 年后孢子萌发率 ≥	75

[0073] 实施例2

[0074] 成绿肉座菌可湿性粉剂的制备:以重量份数计,将3份白炭黑、85份煅烧硅藻土、5份成绿肉座菌、4份脂肪醇与环氧乙烷缩合物、2份亚甲基二萘磺酸钠、1份十二烷基硫酸钠分别平均分成4堆,将第1堆白炭黑与第1堆煅烧硅藻土混合后,再与第1堆成绿肉座菌混合,再与第1堆脂肪醇与环氧乙烷缩合物混合,再与第1堆亚甲基二萘磺酸钠混合,再与第1堆十二烷基硫酸钠混合,再与第2堆白炭黑混合,以此类推,直到所有原料全部混合完,再继续混合20min,得到混合料;混合料经气流式粉碎,得到20μm的粉料,即得到绿肉座菌可湿性粉剂。

[0075] 实施例3

[0076] 绿肉座菌可湿性粉剂的制备:以重量份数计,将3.5份白炭黑、80.3份煅烧高岭土、8份成绿肉座菌、4.5份异辛基琥珀酸钠、2.5份萘磺酸盐缩聚物和1.2份润湿剂EFW分别平均分成4堆,将第1堆白炭黑与第1堆煅烧高岭土混合后,再与第1堆成绿肉座菌混合,再与第1堆异辛基琥珀酸钠混合,再与第1堆萘磺酸盐缩聚物混合,再与第1堆润湿剂EFW混合,再与第2堆白炭黑混合,以此类推,直到所有原料全部混合完,再继续混合30min,得到混合料;混合料经气流式粉碎,得到20μm的粉料,即得到绿肉座菌可湿性粉剂。

[0077] 实施例4

[0078] 药效试验:本次试验在山东省进行,防治品种为番茄,管理良好,根结线虫发生中等偏重。本次试验将实验田均分为三个区域,区域1为对照组,只喷施清水;区域2喷施实施例2中制备的成绿肉座菌可湿性粉剂2000倍稀释液;区域3喷施50%辛硫磷乳油2000倍稀释液,活性组分的浓度与区域2相同;三个区域的用药量相同,施药后1天,3天,7天各调查一次活虫数,计算虫口减退率。具体结果如表2所示,由表2的数据可以得出,区域2的虫口减退率最高,表明本发明制备的成绿肉座菌可湿性粉剂的杀虫效果最好。

[0079] 表2成绿肉座菌可湿性粉剂的杀虫(根结线虫)效果

[0080]

实验区域	施药种类	施药前虫口头数	虫口减退率(1天)	虫口减退率(3天)	虫口减退率(7天)
1	清水	30	0	6.7%	12.5%
2	实施例2	35	8.6%	28.5%	80%
3	50%辛硫磷乳油	28	25%	53.6%	71.4%

[0081] 从表2的试验数据可以得出,本发明制备的成绿肉座菌可湿性粉剂7天的虫口减退率可高达80%,其杀虫效果要高于50%辛硫磷乳油。

[0082] 由以上实施例可知,本发明制备的成绿肉座菌可湿性粉剂,对根结线虫的防治率可高达80以上,杀虫效果要高于高效氯氰菊酯。

[0083] 实施例5

[0084] 将实施例2制备的绿肉座菌可湿性粉剂施用到番茄田中,施用1个月后,对蕃茄田土壤的微生物种群数目,有机质含量和作物产量进行统计,其中实验区域1为施用到空白地做阴性对照,试验区域2为实施例1~3的平均值,试验区域3施用50%辛硫磷乳油作为阳性对照组。三个实验区域施用肥料后统计结果如表3所示。

[0085] 表3绿肉座菌可湿性粉剂及对照组施用效果一览表

[0086]

实验区域	施药种类	微生物种群数量	土壤有机质含量	作物产量
1	不施用任何物质	86×10^5	8.6%	660kg/亩
2	实施例2	215×10^5	9.4%	920kg/亩
3	50%辛硫磷	3.5×10^5	7.3%	810kg/亩

[0087]

	乳油			
--	----	--	--	--

[0088] 由表3的实验结果可以看出,经绿肉座菌可湿性粉剂施用的番茄田中微生物种群数量明显优于其他两个对照组,并且有机质含量也有显著性提高,同时作物产量达到920kg/亩,较其他两个对照组有明显优势。

[0089] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。