



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111647542 A

(43)申请公布日 2020.09.11

(21)申请号 202010665321.9 *C05G 5/12*(2020.01)
(22)申请日 2020.07.11 *A01N 63/20*(2020.01)
(71)申请人 漳州市农业科学研究所 *A01P 21/00*(2006.01)
地址 363008 福建省漳州市龙文区朝阳镇 *C12R 1/23*(2006.01)
漳州市农业科学研究所 *C12R 1/46*(2006.01)
C12R 1/01(2006.01)
(72)发明人 戴瑞卿 赖宝春 吴振强
(74)专利代理机构 合肥华利知识产权代理事务
所(普通合伙) 34170
代理人 蒋玉娇

(51) Int. Cl.
C12N 1/20(2006.01)
C05G 3/00(2020.01)
C05G 3/60(2020.01)
C05G 3/80(2020.01)
C05G 5/20(2020.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂及其制备方法,具体涉及生物制剂技术中所使用的主料包括以下重量份数的原料:复合益生菌5-10份、固态培养基料50-60份、尿素2-3份、磷酸二氢钾1.5-3份、硫酸镁0.1-1份、硫酸锰0.3-0.8份、碳酸氢铵0.2-0.4份、食用葡萄糖0.5-1份、乳糖2-6份、白砂糖1-2份、柠檬酸1-2份和水苏糖1-2份领域。本发明通过利用农业活动产生的废物先培养和筛选出复合益生菌体,生防制剂制备原料中包含食用葡萄糖、乳糖、白砂糖、柠檬酸和水苏糖,提高复合益生菌活性,有效促进土壤微生物菌群结构健康生长,培养基料可以回收制成有机肥料,绿色环保,提高农业活动利用率,产品工艺简易高效,适用于规模生产和推广应用。

1. 一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂,其特征在於:其中所使用的主料包括以下重量份数的原料:复合益生菌5-10份、固态培养基料50-60份、尿素2-3份、磷酸二氢钾1.5-3份、硫酸镁0.1-1份、硫酸锰0.3-0.8份、碳酸氢铵0.2-0.4份、食用葡萄糖0.5-1份、乳糖2-6份、白砂糖1-2份、柠檬酸1-2份和水苏糖1-2份。

2. 根据权利要求1所述的一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂,其特征在於:所述固态培养基料由植物秸秆、锯木屑和草木灰混合匹配制成,所述植物秸秆是指水稻、小麦、高粱或玉米的秸秆。

3. 根据权利要求1所述的一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂,其特征在於:所述复合益生菌由嗜酸乳杆菌15-30%、乳双歧杆菌20-25%、长双歧杆菌10-15%和嗜热链球菌30-55%混合配比制成。

4. 一种根据权利要求1-3任意一项所述的复合微生物菌群最优发酵的生防制剂制备方法,其特征在於:

具体操作方式如下:

步骤一:对固态培养基料进行破碎处理,加入自来水利用搅拌机进行搅拌均匀,制成生物菌群培养基料,使含水量达到40-60%,升温至121℃下灭菌20-30min,降至室温备用;

步骤二:称取相应的份数的复合益生菌进行与步骤一中的生物菌群培养基料搅拌混合,制成培养料,再用质量浓度为9%的盐酸溶液调节pH至6,装桶后进行自然培育发酵;

步骤三:对步骤二中桶装发酵培养的培养料进行固液分离,固体基料与草炭土和磷肥均匀搅拌混合,干燥处理后利用造粒机制成有机肥肥料;

步骤四:步骤三中分离到的液体菌液进行提纯过滤,存入无菌容器中备用;

步骤五:称取相应份数的尿素、磷酸二氢钾、硫酸镁、硫酸锰、碳酸氢铵、食用葡萄糖、乳糖、白砂糖、柠檬酸、水苏糖与步骤三中提纯的菌液进行均匀搅拌混合制得生防制剂液,后续装瓶得到生防制剂成品。

5. 根据权利要求4所述的一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂制备方法,其特征在於:所述步骤二中装桶后的培养料在发酵过程中每3-5天翻堆一次。

6. 根据权利要求4所述的一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂制备方法,其特征在於:所述步骤二中利用塑料薄膜进行封闭,密闭静置发酵14-16天,抽样检测菌体生长情况并且测定pH值、检测活菌总浓度,在活菌总浓度超过10/ML并且pH值在3.0便停止发酵。

7. 根据权利要求4所述的一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂制备方法,其特征在於:所述步骤三中将分离的固体基料在离心力4000×g下离心30分钟后在40℃热风干燥10小时,使含水量降低到25%以下。

8. 根据权利要求4所述的一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂制备方法,其特征在於:所述步骤五中采用超声振荡仪进行搅拌混合,超声分散混合搅拌20-30min,超声频率为25-35kHz,超声功率为100-200W。

一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及生物制剂技术领域,具体涉及一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂及其制备方法。

背景技术

[0002] 生物制剂在医药行业具体指“免疫生物制剂”,是指用微生物(细菌、立克次体、病毒等)及其代谢产物有效抗原成分、动物毒素、人或动物的血液或组织等加工而成作为预防、治疗、诊断相应传染病或其他有关疾病的生物制品,土壤微生物区系的失衡是导致土壤常年连作障碍的主要因素。植物连作使得土壤理化性质发生改变,还有受到同一类植株根系分泌物的影响,土壤微生物群落发生选择性富集,使得土壤微生物数量发生明显改变,进而导致土壤微生物群系的结构发生明显的变化。随着设施蔬菜连作年限的逐年增加,土壤微生物中的细菌、放线菌和有益真菌的种类和数量逐渐减少,病原真菌数量逐年增加,使得作物病害的发生加重。采用生物学的方法防治蔬菜作物病害始于20世纪80年代,利用遗传育种和基因工程相结合的技术培育新的抗病作物品种,是一项克服蔬菜类连作障碍的有效方法。

[0003] 现有技术存在以下不足:现有的生防制剂生产方式,得到的复合益生菌群数量较低,不方便大规模的复合益生菌繁殖,影响模生产和推广应用,同时复合益生菌的活性较低,影响复合益生菌在土壤中的健康生长,影响生防制剂的使用。

发明内容

[0004] 为此,本发明实施例提供一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂及其制备方法,通过利用农业活动产生的废物先培养和筛选出复合益生菌体,复合益生菌体培养简单,生防制剂制备原料中包含食用葡萄糖、乳糖、白砂糖、柠檬酸和水苏糖,为复合益生菌提供养分,提高复合益生菌活性,有效促进土壤微生物菌群结构健康生长,培养基料可以回收制成有机肥料,绿色环保,提高农业活动利用率,产品工艺简易高效,适用于规模生产和推广应用,以解决现有技术中由于复合益生菌群数量较低,不方便大规模的复合益生菌繁殖,影响模生产和推广应用,同时复合益生菌的活性较低,影响复合益生菌在土壤中的健康生长导致的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明实施例提供如下技术方案:一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂:其中所使用的主料包括以下重量份数的原料:复合益生菌5-10份、固态培养基料50-60份、尿素2-3份、磷酸二氢钾1.5-3份、硫酸镁0.1-1份、硫酸锰0.3-0.8份、碳酸氢铵0.2-0.4份、食用葡萄糖0.5-1份、乳糖2-6份、白砂糖1-2份、柠檬酸1-2份和水苏糖1-2份。

[0006] 进一步的,所述固态培养基料由植物秸秆、锯木屑和草木灰混合匹配制成,所述植物秸秆是指水稻、小麦、高粱或玉米的秸秆。

[0007] 进一步的,所述复合益生菌由嗜酸乳杆菌15-30%、乳双歧杆菌20-25%、长双歧杆

菌10-15%和嗜热链球菌30-55%混合配比制成。

[0008] 一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂制备方法:

[0009] 具体操作方式如下:

[0010] 步骤一:对固态培养基料进行破碎处理,加入自来水利用搅拌机进行搅拌均匀,制成生物菌群培养基料,使含水量达到40-60%,升温至121℃下灭菌20-30min,降至室温备用;

[0011] 步骤二:称取相应的份数的复合益生菌进行与步骤一中的生物菌群培养基料搅拌混合,制成培养料,再用质量浓度为9%的盐酸溶液调节pH至6,装桶后进行自然培育发酵;

[0012] 步骤三:对步骤二中桶装发酵培养的培养料进行固液分离,固体基料与草炭土和磷肥均匀搅拌混合,干燥处理后利用造粒机制成有机肥肥料;

[0013] 步骤四:步骤三中分离到的液体菌液进行提纯过滤,存入无菌容器中备用;

[0014] 步骤五:称取相应份数的尿素、磷酸二氢钾、硫酸镁、硫酸锰、碳酸氢铵、食用葡萄糖、乳糖、白砂糖、柠檬酸、水苏糖与步骤三中提纯的菌液进行均匀搅拌混合制得生防制剂液,后续装瓶得到生防制剂成品

[0015] 进一步的,所述步骤二中装桶后的培养料在发酵过程中每3-5天翻堆一次。

[0016] 进一步的,所述步骤二中利用塑料薄膜进行封闭,密闭静置发酵14-16天,抽样检测菌体生长情况并且测定pH值、检测活菌总浓度,在活菌总浓度超过10/ML并且pH值在3.0便停止发酵。

[0017] 进一步的,所述步骤三中将分离的固体基料在离心力 $4000 \times g$ 下离心30分钟后在40℃热风干燥10小时,使含水量降低到25%以下。

[0018] 进一步的,所述步骤五中采用超声振荡仪进行搅拌混合,超声分散混合搅拌20-30min,超声频率为25-35kHz,超声功率为100-200W。

[0019] 本发明实施例具有如下优点:

[0020] 本发明通过利用农业活动产生的废物先培养和筛选出嗜酸乳杆菌、乳双歧杆菌、长双歧杆菌和嗜热链球菌组成的复合益生菌体,复合益生菌体培养简单,生防制剂制备原料中包含食用葡萄糖、乳糖、白砂糖、柠檬酸和水苏糖,为复合益生菌提供养分,提高复合益生菌活性,有效促进土壤微生物菌群结构健康生长,还可提高土壤酶活性,培养菌群的培养基料可以回收制成有机肥料,绿色环保,提高农业活动利用率,产品工艺简易高效,适用于规模生产和推广应用。

具体实施方式

[0021] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效,显然,所描述的实施例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。

[0022] 实施例1:

[0023] 一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂:其中所使用的主料包括以下重量份数的原料:复合益生菌5份、固态培养基料50份、尿素2份、磷酸二氢钾1.5份、硫酸镁0.1份、硫酸锰0.3份、碳酸氢铵0.2份、食用葡萄糖0.5份、乳糖2份、白砂糖1份、柠檬酸1份和水苏糖1

份。

[0024] 进一步的,所述固态培养基料由植物秸秆、锯木屑和草木灰混合匹配制成,所述植物秸秆是指水稻、小麦、高粱或玉米的秸秆。

[0025] 进一步的,所述复合益生菌由嗜酸乳杆菌15-30%、乳双歧杆菌20-25%、长双歧杆菌10-15%和嗜热链球菌30-55%混合配比制成。

[0026] 一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂制备方法:

[0027] 具体操作方式如下:

[0028] 步骤一:对固态培养基料进行破碎处理,加入自来水利用搅拌机进行搅拌均匀,制成生物菌群培养基料,使含水量达到40-60%,升温至121℃下灭菌20min,降至室温备用;

[0029] 步骤二:称取相应的份数的复合益生菌进行与步骤一中的生物菌群培养基料搅拌混合,制成培养料,再用质量浓度为9%的盐酸溶液调节pH至6,装桶后进行自然培育发酵;

[0030] 步骤三:对步骤二中桶装发酵培养的培养料进行固液分离,固体基料与草炭土和磷肥均匀搅拌混合,干燥处理后利用造粒机制成有机肥肥料;

[0031] 步骤四:步骤三中分离到的液体菌液进行提纯过滤,存入无菌容器中备用;

[0032] 步骤五:称取相应份数的尿素、磷酸二氢钾、硫酸镁、硫酸锰、碳酸氢铵、食用葡萄糖、乳糖、白砂糖、柠檬酸、水苏糖与步骤三中提纯的菌液进行均匀搅拌混合制得生防制剂液,后续装瓶得到生防制剂成品

[0033] 进一步的,所述步骤二中装桶后的培养料在发酵过程中每3天翻堆一次。

[0034] 进一步的,所述步骤二中利用塑料薄膜进行封闭,密闭静置发酵14天,抽样检测菌体生长情况并且测定pH值、检测活菌总浓度,在活菌总浓度超过10/ML并且pH值在3.0便停止发酵。

[0035] 进一步的,所述步骤三中将分离的固体基料在离心力4000×g下离心30分钟后在40℃热风干燥10小时,使含水量降低到25%以下。

[0036] 进一步的,所述步骤五中采用超声振荡仪进行搅拌混合,超声分散混合搅拌20min,超声频率为25-35kHz,超声功率为100-200W。

[0037] 实施例2:

[0038] 一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂:其中所使用的主料包括以下重量份数的原料:复合益生菌5份、固态培养基料50份、尿素2份、磷酸二氢钾1.5份、硫酸镁0.1份、硫酸锰0.3份、碳酸氢铵0.2份、食用葡萄糖0.5份、乳糖2份、白砂糖1份、柠檬酸1份和水苏糖1份。

[0039] 进一步的,所述固态培养基料由植物秸秆、锯木屑和草木灰混合匹配制成,所述植物秸秆是指水稻、小麦、高粱或玉米的秸秆。

[0040] 进一步的,所述复合益生菌由嗜酸乳杆菌15-30%、乳双歧杆菌20-25%、长双歧杆菌10-15%和嗜热链球菌30-55%混合配比制成。

[0041] 一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂制备方法:

[0042] 具体操作方式如下:

[0043] 步骤一:对固态培养基料进行破碎处理,加入自来水利用搅拌机进行搅拌均匀,制成生物菌群培养基料,使含水量达到40-60%,升温至121℃下灭菌30min,降至室温备用;

[0044] 步骤二:称取相应的份数的复合益生菌进行与步骤一中的生物菌群培养基料搅拌

混合,制成培养料,再用质量浓度为9%的盐酸溶液调节pH至6,装桶后进行自然培育发酵;

[0045] 步骤三:对步骤二中桶装发酵培养的培养料进行固液分离,固体基料与草炭土和磷肥均匀搅拌混合,干燥处理后利用造粒机制成有机肥肥料;

[0046] 步骤四:步骤三中分离到的液体菌液进行提纯过滤,存入无菌容器中备用;

[0047] 步骤五:称取相应份数的尿素、磷酸二氢钾、硫酸镁、硫酸锰、碳酸氢铵、食用葡萄糖、乳糖、白砂糖、柠檬酸、水苏糖与步骤三中提纯的菌液进行均匀搅拌混合制得生防制剂液,后续装瓶得到生防制剂成品

[0048] 进一步的,所述步骤二中装桶后的培养料在发酵过程中每5天翻堆一次。

[0049] 进一步的,所述步骤二中利用塑料薄膜进行封闭,密闭静置发酵16天,抽样检测菌体生长情况并且测定pH值、检测活菌总浓度,在活菌总浓度超过10/ML并且pH值在3.0便停止发酵。

[0050] 进一步的,所述步骤三中将分离的固体基料在离心力 $4000 \times g$ 下离心30分钟后在40℃热风干燥10小时,使含水量降低到25%以下。

[0051] 进一步的,所述步骤五中采用超声振荡仪进行搅拌混合,超声分散混合搅拌30min,超声频率为25-35kHz,超声功率为100-200W。

[0052] 实施例3:

[0053] 一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂:其中所使用的主料包括以下重量份数的原料:复合益生菌7份、固态培养基料55份、尿素2.5份、磷酸二氢钾2份、硫酸镁0.5份、硫酸锰0.5份、碳酸氢铵0.3份、食用葡萄糖0.7份、乳糖4份、白砂糖1.5份、柠檬酸1.5份和水苏糖1.5份。

[0054] 进一步的,所述固态培养基料由植物秸秆、锯木屑和草木灰混合匹配制成,所述植物秸秆是指水稻、小麦、高粱或玉米的秸秆。

[0055] 进一步的,所述复合益生菌由嗜酸乳杆菌15-30%、乳双歧杆菌20-25%、长双歧杆菌10-15%和嗜热链球菌30-55%混合配比制成。

[0056] 一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂制备方法:

[0057] 具体操作方式如下:

[0058] 步骤一:对固态培养基料进行破碎处理,加入自来水利用搅拌机进行搅拌均匀,制成生物菌群培养基料,使含水量达到40-60%,升温至121℃下灭菌25min,降至室温备用;

[0059] 步骤二:称取相应的份数的复合益生菌进行与步骤一中的生物菌群培养基料搅拌混合,制成培养料,再用质量浓度为9%的盐酸溶液调节pH至6,装桶后进行自然培育发酵;

[0060] 步骤三:对步骤二中桶装发酵培养的培养料进行固液分离,固体基料与草炭土和磷肥均匀搅拌混合,干燥处理后利用造粒机制成有机肥肥料;

[0061] 步骤四:步骤三中分离到的液体菌液进行提纯过滤,存入无菌容器中备用;

[0062] 步骤五:称取相应份数的尿素、磷酸二氢钾、硫酸镁、硫酸锰、碳酸氢铵、食用葡萄糖、乳糖、白砂糖、柠檬酸、水苏糖与步骤三中提纯的菌液进行均匀搅拌混合制得生防制剂液,后续装瓶得到生防制剂成品

[0063] 进一步的,所述步骤二中装桶后的培养料在发酵过程中每4天翻堆一次。

[0064] 进一步的,所述步骤二中利用塑料薄膜进行封闭,密闭静置发酵15天,抽样检测菌体生长情况并且测定pH值、检测活菌总浓度,在活菌总浓度超过10/ML并且pH值在3.0便停

止发酵。

[0065] 进一步的,所述步骤三中将分离的固体基料在离心力 $4000 \times g$ 下离心30分钟后在 40°C 热风干燥10小时,使含水量降低到25%以下。

[0066] 进一步的,所述步骤五中采用超声振荡仪进行搅拌混合,超声分散混合搅拌25min,超声频率为25-35kHz,超声功率为100-200W。

[0067] 实施例4:

[0068] 一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂:其中所使用的主料包括以下重量份数的原料:复合益生菌10份、固态培养基料60份、尿素3份、磷酸二氢钾3份、硫酸镁1份、硫酸锰0.8份、碳酸氢铵0.4份、食用葡萄糖1份、乳糖6份、白砂糖2份、柠檬酸2份和水苏糖2份。

[0069] 进一步的,所述固态培养基料由植物秸秆、锯木屑和草木灰混合匹配制成,所述植物秸秆是指水稻、小麦、高粱或玉米的秸秆。

[0070] 进一步的,所述复合益生菌由嗜酸乳杆菌15-30%、乳双歧杆菌20-25%、长双歧杆菌10-15%和嗜热链球菌30-55%混合配比制成。

[0071] 一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂制备方法:

[0072] 具体操作方式如下:

[0073] 步骤一:对固态培养基料进行破碎处理,加入自来水利用搅拌机进行搅拌均匀,制成生物菌群培养基料,使含水量达到40-60%,升温至 121°C 下灭菌20min,降至室温备用;

[0074] 步骤二:称取相应的份数的复合益生菌进行与步骤一中的生物菌群培养基料搅拌混合,制成培养料,再用质量浓度为9%的盐酸溶液调节pH至6,装桶后进行自然培育发酵;

[0075] 步骤三:对步骤二中桶装发酵培养的培养料进行固液分离,固体基料与草炭土和磷肥均匀搅拌混合,干燥处理后利用造粒机制成有机肥肥料;

[0076] 步骤四:步骤三中分离到的液体菌液进行提纯过滤,存入无菌容器中备用;

[0077] 步骤五:称取相应份数的尿素、磷酸二氢钾、硫酸镁、硫酸锰、碳酸氢铵、食用葡萄糖、乳糖、白砂糖、柠檬酸、水苏糖与步骤三中提纯的菌液进行均匀搅拌混合制得生防制剂液,后续装瓶得到生防制剂成品

[0078] 进一步的,所述步骤二中装桶后的培养料在发酵过程中每3天翻堆一次。

[0079] 进一步的,所述步骤二中利用塑料薄膜进行封闭,密闭静置发酵14天,抽样检测菌体生长情况并且测定pH值、检测活菌总浓度,在活菌总浓度超过 $10/\text{ML}$ 并且pH值在3.0便停止发酵。

[0080] 进一步的,所述步骤三中将分离的固体基料在离心力 $4000 \times g$ 下离心30分钟后在 40°C 热风干燥10小时,使含水量降低到25%以下。

[0081] 进一步的,所述步骤五中采用超声振荡仪进行搅拌混合,超声分散混合搅拌20min,超声频率为25-35kHz,超声功率为100-200W。

[0082] 实施例5:

[0083] 一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂:其中所使用的主料包括以下重量份数的原料:复合益生菌10份、固态培养基料60份、尿素3份、磷酸二氢钾3份、硫酸镁1份、硫酸锰0.8份、碳酸氢铵0.4份、食用葡萄糖1份、乳糖6份、白砂糖2份、柠檬酸2份和水苏糖2份。

[0084] 进一步的,所述固态培养基料由植物秸秆、锯木屑和草木灰混合匹配制成,所述植物秸秆是指水稻、小麦、高粱或玉米的秸秆。

[0085] 进一步的,所述复合益生菌由嗜酸乳杆菌15-30%、乳双歧杆菌20-25%、长双歧杆菌10-15%和嗜热链球菌30-55%混合配比制成。

[0086] 一种复合微生物菌群最优发酵的生防制剂制备方法:

[0087] 具体操作方式如下:

[0088] 步骤一:对固态培养基料进行破碎处理,加入自来水利用搅拌机进行搅拌均匀,制成生物菌群培养基料,使含水量达到40-60%,升温至121℃下灭菌30min,降至室温备用;

[0089] 步骤二:称取相应的份数的复合益生菌进行与步骤一中的生物菌群培养基料搅拌混合,制成培养料,再用质量浓度为9%的盐酸溶液调节pH至6,装桶后进行自然培育发酵;

[0090] 步骤三:对步骤二中桶装发酵培养的培养料进行固液分离,固体基料与草炭土和磷肥均匀搅拌混合,干燥处理后利用造粒机制成有机肥肥料;

[0091] 步骤四:步骤三中分离到的液体菌液进行提纯过滤,存入无菌容器中备用;

[0092] 步骤五:称取相应份数的尿素、磷酸二氢钾、硫酸镁、硫酸锰、碳酸氢铵、食用葡萄糖、乳糖、白砂糖、柠檬酸、水苏糖与步骤三中提纯的菌液进行均匀搅拌混合制得生防制剂液,后续装瓶得到生防制剂成品

[0093] 进一步的,所述步骤二中装桶后的培养料在发酵过程中每5天翻堆一次。

[0094] 进一步的,所述步骤二中利用塑料薄膜进行封闭,密闭静置发酵16天,抽样检测菌体生长情况并且测定pH值、检测活菌总浓度,在活菌总浓度超过10/ML并且pH值在3.0便停止发酵。

[0095] 进一步的,所述步骤三中将分离的固体基料在离心力4000×g下离心30分钟后在40℃热风干燥10小时,使含水量降低到25%以下。

[0096] 进一步的,所述步骤五中采用超声振荡仪进行搅拌混合,超声分散混合搅拌30min,超声频率为25-35kHz,超声功率为100-200W。

[0097] 分别取上述实施例1-5所制得的生防制剂,选取同一块玉米实验田,选取实验田中的180株相同长势的玉米,五个实施例和对比例分别分配30株进行喷洒实验,每五天喷洒依次,使用1个月后,得到以下数据:

	农作物数量	农作物生长状态	土壤中复合益生菌群占比	农作物根部出现病症的植株数量
[0098] 实施例1	30	植株生长状态良好,无发病植株	51.3%	1
实施例2	30	植株生长状态良好,	52.1%	1

[0099]

		无发病植株		
实施例 3	30	植株生长状态良好, 无发病植株	65.3%	0
实施例 4	30	植株生长状态良好, 无发病植株	52.6%	0
实施例 5	30	植株生长状态良好, 无发病植株	55.4%	1
对比例	30	植株生长状态一般, 有发病植株	30.3%	8

[0100] 由上表可知,实施例3中原料配合比例适中,复合益生菌在土壤中能够得到健康的生长,优化土壤,对农作物的生长具有促进作用,提高农作物产量,减少有害菌对农作物的危害,减少疾病的发生。

[0101] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。