



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103980020 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201410238259. X

C12R 1/69(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 06. 03

C12R 1/885(2006. 01)

(73) 专利权人 天津市农业资源与环境研究所
地址 300380 天津市西青区津静公路 17 公
里处生物中心楼

(56) 对比文件

CN 101486597 A, 2009. 07. 22,
CN 101486609 A, 2009. 07. 22,
CN 102153385 A, 2011. 08. 17,
CN 101255402 A, 2008. 09. 03,
CN 101497870 A, 2009. 08. 05,
WO 2011044279 A2, 2011. 04. 14,
KR 10-2002-0027818 A, 2002. 04. 15,

(72) 发明人 何宗均 梁海恬 赵琳娜 田阳

(74) 专利代理机构 天津市杰盈专利代理有限公
司 12207

代理人 朱红星

审查员 谢蓉

(51) Int. Cl.

C05F 17/00(2006. 01)

C12N 1/20(2006. 01)

C12N 1/14(2006. 01)

A01P 1/00(2006. 01)

A01P 3/00(2006. 01)

C12R 1/125(2006. 01)

C12R 1/10(2006. 01)

C12R 1/645(2006. 01)

权利要求书2页 说明书11页

(54) 发明名称

一种用腐熟菌剂和天然有机物料生产的生物
有机肥

(57) 摘要

本发明公开了一种用多功能腐熟菌剂和天然
有机物料生产的绿色生物有机肥。该肥是在多种
天然有机物料混合物中加入多功能有机物料腐熟
菌剂后,经充分发酵腐熟而成,适用于有机农产
品的种植,腐熟菌剂活性成分包括枯草芽孢杆菌、
地衣芽孢杆菌、嗜热侧孢霉、米曲霉和绿色木霉,
天然有机物料包括褐煤、磷矿粉、豆粕和麦麸,腐
熟菌剂与天然有机物料重量份数比 1:100。所述
肥料有机质 50%,总养分 9%,氨基酸 8%,有效活菌
数 2×10^8 个 /g,无重金属、病虫卵和杂草种子的
危害,可修复土壤,培肥地力,增强抗病性,增产提
质,应用于黄瓜种植亩增产 7.47 ~ 26.93%,病害
防效 51.1%,应用于番茄种植提高了总糖、可溶性
固形物和红色素含量,降低了硝酸盐含量。

1. 一种生物有机肥的制备方法,其特征在於它是由有机物料腐熟菌剂发酵天然有机物料制成,其中有机物料腐熟菌剂与天然有机物料的重量份数比为1:100;生物有机肥有效活菌数大于 2×10^8 个/g;所述的有机物料腐熟菌剂的重量份数如下:

枯草芽孢杆菌1~3 地衣芽孢杆菌0.5~2
嗜热侧孢霉1~2 米曲霉0.5~1
绿色木霉0.5~3;

以下菌株均获自中国农业微生物菌种保藏管理中心 (Agricultural Culture Collection of China ,简称ACCC):

枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*):ACCC保藏编号为11089,简称ACCC11089;

地衣芽孢杆菌(*Bacillus licheniformis*):ACCC保藏编号为04249,简称ACCC 04249;

嗜热侧孢霉(*Sporotrichum thermophile Apinis*):ACCC保藏编号为30346,简称ACCC30346;

米曲霉(*Aspergillus oryzae*):ACCC保藏编号为30155,简称ACCC30155;

绿色木霉(*Trichoderma viride*):ACCC保藏编号为30166,简称ACCC30166;

所述的天然有机物料的重量份数如下:褐煤40~60份、磷矿粉20~40份、豆粕5~15份和麦麸5~15份;其中褐煤有机质含量 $\geq 45\%$,磷矿粉五氧化二磷含量 $\geq 30\%$,豆粕全氮含量 $\geq 5\%$,麦麸为新鲜不长虫;

其制备方法按如下的步骤进行:

(1)原料和配方:把按重量称取的褐煤、磷矿粉、豆粕和麦麸用混料机进行充分混匀,其中褐煤占40~60份;磷矿粉占20~40份;豆粕占5~15份;麦麸占5~15份;褐煤有机质含量 $\geq 45\%$,磷矿粉五氧化二磷含量 $\geq 30\%$,豆粕全氮含量 $\geq 5\%$,麦麸为新鲜不长虫的;

(2)加水:按水与混合原料重量份数比为1:1的重量比加水,控制水份含量在50~60%;

(3)加入有机物料腐熟菌剂:按有机物料腐熟菌剂与混合原料以重量份数比为1:100的比加入有机物料腐熟菌剂;

(4)堆置规格:将调节好水并加入了有机物料腐熟菌剂的混合有机物料堆成长梯形,堆顶宽1米,堆底宽2米,堆高夏秋季0.8~1米、冬春季1.2~1.4米,堆长根据场地而定,每堆体积不少于5方;

(5)翻堆时间的控制:堆置发酵开始后,若发酵初期温度不上升,如水份不够,则调整水分至推荐比例50~60%,如水份过量,则必须每天翻捣一次,增加堆中氧气含量,促使微生物快速生长,直至堆温上升;当20~30厘米深处物料温度升至 55°C 时保持三天,然后翻捣一次,以利杀死粪肠杆菌和蛔虫卵;当堆温再次升至 55°C 后,保持三天,然后翻捣一次;之后根据堆温情况进行翻捣,温度上升时期不翻捣,温度停止上升则翻捣,当温度超过 70°C 时,需立即进行翻捣,通过降温消除高温对微生物生长的抑制,从而促使大量中温菌的活动,加快堆肥的进程;

(6)翻堆要求:翻堆过程中要做到调、匀、碎;调就是把堆中原来上层部分调到地表成为下层部分,而下层部分调到表层变为上层部分;匀就是对堆中原料混合还不均匀的部分,再次进行混匀工作;碎就是对在发酵过程中形成的块状发酵物进行破碎工作;

(7)发酵终点控制:堆温与室外温度相同、水分降至30%以下时,外观黑褐色,无臭,即完成了有机肥的整个发酵生产过程,整个周期通常为15~20天;

(8)发酵质量控制:发酵完成后进行粉碎、过筛、检测、称量和包装,有机肥料产品生产完成;其中有机肥料有机质要求达到50%,N、P、K总养分9%,含有丰富的氨基酸,氨基酸含量达8%,有效活菌数 $>2 \times 10^8$ 个/g,粪大肠菌群数呈阴性,蛔虫卵死亡率100%。

2.采用权利要求1所述生物有机肥制备方法制备的生物有机肥在黄瓜抗病性、提高黄瓜和番茄产量、提高番茄品质方面的应用。

一种用腐熟菌剂和天然有机物料生产的生物有机肥

技术领域

[0001] 本发明属于生物发酵技术发酵天然有机物料生产绿色肥料的技术领域,涉及一种用多功能腐熟菌剂和天然有机物料生产的生物有机肥。

背景技术

[0002] 近期,我国在食品安全方面出现了许多令人担忧的问题,包括农产品在内,也出现了很多的问题,比如过量喷洒农药导致的农产品农药残留超标,过量使用化肥导致的农产品品质下降,口感变差以及致癌物质亚硝酸盐的积累等等。面对这些严峻但必须解决的问题时,通过减少或合理使用农药和化肥来保证产量和品质是一方面,种植有机农产品作为一种重要的解决手段也显得非常的重要。

[0003] 有机农业生产方式是利用动物、植物、微生物和土壤4种生产因素的有效循环,不打破生物循环链的生产方式,有机农业的原则是在农业能量的封闭循环状态下生产,全部过程都利用农业资源。有机农产品与其他农产品的最主要的一个区别就是有机农产品在生产加工过程中绝对禁止使用任何农药、化肥、激素等人工合成物质,并且不允许使用基因工程技术;其他农产品则允许有限使用这些物质,并且不禁止使用基因工程技术。

[0004] 但是,有机农产品的种植和其它农产品一样需要肥料的营养,否则将不长,也需要对病虫害进行预防,否则将遭殃。因此,在不能使用化肥和农药的情况下,选择合理的有机肥料和抗病方式显得尤为重要。农业种植中目前使用的有机肥料大部分是用畜禽粪便生产的,这些有机肥含有大量的重金属,也携带了一些病源微生物和虫卵,从有机农产品标准还是从食品安全方面来说都不符合有机农业的生产要求。目前,能符合有机农业种植的肥料包括天然植物有机肥和微生物肥料(无基因工程),能符合有机农业种植的农药只有生物农药。

发明内容

[0005] 针对以上问题,特提出本发明。该发明是一种具有天然养分、有机质、抗病性和活性生物的绿色生物有机肥,该肥料是通过加入一种多功能腐熟菌剂到混合的多种天然有机物料中,经充分腐熟发酵而生产制得,特别适用于有机农产品的种植生产。

[0006] 为实现上述目的本发明公开了如下的技术内容:

[0007] 一种绿色生物有机肥,其特征在于它是由多功能有机物料腐熟菌剂发酵天然有机物料制成,其中多功能有机物料腐熟菌剂与天然有机物料的重量份数比为1:100;绿色生物有机肥有效活菌数为 2×10^8 个/g;所述的有机物料腐熟菌剂的重量份数如下:

[0008] 枯草芽孢杆菌1~3 地衣芽孢杆菌0.5~2

[0009] 嗜热侧孢霉1~2 米曲霉0.5~1

[0010] 绿色木霉0.5~3;

[0011] 所述的天然有机物料的重量份数如下:褐煤40~60份、磷矿粉20~40份、豆粕5~15份和麦麸5~15份。

[0012] 其中褐煤有机质含量 $\geq 45\%$ ，磷矿粉五氧化二磷含量 $\geq 30\%$ ，豆粕全氮含量 $\geq 5\%$ ，麦麸为新鲜不长虫。

[0013] 本发明进一步公开了绿色绿色生物有机肥的生产方法，其特征在于按如下的步骤进行：

[0014] (1)原料和配方：把按重量称取褐煤、磷矿粉、豆粕和麦麸用混料机进行充分混匀，其中褐煤占40~60份；磷矿粉占20~40份；豆粕占5~15份；麦麸占5~15份；褐煤有机质含量 $\geq 45\%$ ，磷矿粉五氧化二磷含量 $\geq 30\%$ ，豆粕全氮含量 $\geq 5\%$ ，麦麸为新鲜不长虫；

[0015] (2)加水：按水与混合原料重量份数比为1:1的重量比加水，控制水份含量在50~60%；

[0016] (3)加入多功能有机物料腐熟菌剂：按多功能有机物料腐熟菌剂与混合原料以重量份数比为1:100的比加入功能有机物料腐熟菌剂；

[0017] (4)堆置规格：将调节好水并加入了多功能有机物料腐熟菌剂的混合有机物料堆成长梯形，堆顶宽1米，堆底宽2米，堆高夏秋季0.8~1米、冬春季1.2~1.4米，堆长根据场地而定，每堆体积不少于5方；

[0018] (5)翻堆时间的控制：堆置发酵开始后，若发酵初期温度不上升，如水份不够，则调整水分至推荐比例50~60%，如水份过量，则必须每天翻捣一次，增加堆中氧气含量，促使微生物快速生长，直至堆温上升。当物料温度(20~30厘米深处)升至55℃时保持三天，然后翻捣一次，以利杀死粪肠杆菌和蛔虫卵等有害病原微生物和虫卵。当堆温再次升至55℃后，保持三天，然后翻捣一次。之后根据堆温情况进行翻捣，温度上升时期不翻捣，温度停止上升则翻捣，当温度超过70℃时，需立即进行翻捣，通过降温消除高温对微生物生长的抑制，从而促使大量中温菌的活动，加快堆肥的进程。

[0019] (6)翻堆要求：翻堆过程中要做到调、匀、碎；调就是把堆中原来上层部分调到地表成为下层部分，而下层部分调到表层变为上层部分；匀就是对堆中原料混合还不均匀的部分，再次进行混匀工作；碎就是对在发酵过程中形成的块状发酵物进行破碎工作；

[0020] (7)发酵终点控制：堆温与室外温度相同、水分降至30%以下时，外观黑褐色，无臭，即完成了绿色有机肥的整个发酵生产过程，整个周期通常为15~20天。

[0021] (8)发酵质量控制：发酵完成后进行粉碎、过筛、检测、称量和包装，绿色有机肥料产品生产完成；其中绿色有机肥料有机质要求达到50%，N、P、K总养分9%，含有丰富的氨基酸，氨基酸含量达8%，有效活菌数 $> 2 \times 10^8$ 个/g，粪大肠菌群数呈阴性，蛔虫卵死亡率100%。

[0022] 本发明所述的绿色生物有机肥涉及到多功能有机物料腐熟菌剂和天然有机物料，两者缺一不可，即该肥料是在由多种天然有机物料组合而成的混合物中加入一种多功能有机物料腐熟菌剂后，经充分发酵腐熟后生产而得，特别适用于有机农产品的种植生产。

[0023] 本发明更进一步公开了绿色生物有机肥在增强作物的抗病性，减少化肥和农药的伤害，提高产量改善作物品质促进增收方面的应用。

[0024] 本发明涉及到的多功能有机物料腐熟菌剂，它的活性成分包括枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*)、地衣芽孢杆菌(*Bacillus licheniformis*)、嗜热侧孢霉(*Sporotrichum thermophile Apinis*)、米曲霉(*Aspergillus oryzae*)和绿色木霉(*Trichoderma viride*)。

[0025] 所述枯草芽孢杆菌、所述地衣芽孢杆菌、所述嗜热侧孢霉、所述米曲霉和所述绿色

木霉的重量比为1~3:0.5~2:1~2: 0.5~1: 0.5~3。

[0026] 所述枯草芽孢杆菌具体可为中国农业微生物菌种保藏管理中心保藏编号为ACCC 11089的菌株。

[0027] 所述地衣芽孢杆菌具体可为中国农业微生物菌种保藏管理中心保藏编号为ACCC 04249的菌株。

[0028] 所述嗜热侧孢霉具体可为中国农业微生物菌种保藏管理中心保藏编号为ACCC 30346的菌株。

[0029] 所述米曲霉具体可为中国农业微生物菌种保藏管理中心保藏编号为ACCC 30155的菌株。

[0030] 所述绿色木霉具体可为中国农业微生物菌种保藏管理中心保藏编号为ACCC 30166的菌株。

[0031] 本发明所述多功能有机物料腐熟菌剂集纤维素分解、蛋白质分解、抗病和菌肥多种功能于一体,加入混合天然有机物料后,有益菌一方面分解腐熟天然有机物料形成稳定的高养分的有机肥,一方面利用有机物料进行自身繁殖,把自有的抗病性和菌肥功能移植于生成的有机肥中,使生成的有机肥也具有了抗病和菌肥的性能。

[0032] 本发明所述的绿色生物有机肥具有多种特点,首先,生产原料都是由天然的原料组成,无污染;其次,天然有机质和无机养分含量高,可满足有机种植养分的需求;第三,携带的病虫卵非常少,可大量减少农作物病虫害的发生;第四,具有大量的活性有益微生物,可抗病、可促进养分的转化,还可以改善土壤结构等;最后,该肥料将无机养分、有机养分和生物相结合制造了一种三合一的新型绿色有机肥,既发挥了各自的优点,又克服了各自的缺点。

[0033] 本发明所述的绿色生物有机肥可促进土壤修复,培肥地力,同时增强作物的抗病性,减少化肥和农药的使用量,减少投入,提高产量,改善作物品质,促进增收。

[0034] 本发明所述的绿色生物有机肥黑褐色,无臭无味,使用方便。有机质达50%,N、P、K总养分达9%,含有丰富的氨基酸,氨基酸含量达8%以上,有效活菌数 $>2 \times 10^8$ 个/g。施用该绿色有机肥亩增产幅度7.47~26.93%。

具体实施方式

[0035] 以下的实施例便于更好地理解本发明,但并不限定本发明。下述实施例中的实验方法,如无特殊说明,均为常规方法。下述实施例中所用的试验材料,如无特殊说明,均为自常规生化试剂商店购买得到的。

[0036] 实施例1:

[0037] 机物料腐熟菌剂的制备

[0038] 以下实施例中的定量试验,均设置三次重复实验,结果取平均值。以下菌株均获自中国农业微生物菌种保藏管理中心(Agricultural Culture Collection of China,简称ACCC):

[0039] 枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*):ACCC保藏编号为11089,简称ACCC11089;

[0040] 地衣芽孢杆菌(*Bacillus licheniformis*):ACCC保藏编号为04249,简称ACCC 04249;

[0041] 嗜热侧孢霉(*Sporotrichum thermophile* Apinis):ACCC保藏编号为30346,简称ACCC30346;米曲霉(*Aspergillus oryzae*):ACCC保藏编号为30155,简称ACCC30155;

[0042] 绿色木霉(*Trichoderma viride*):ACCC保藏编号为30166,简称ACCC30166。

[0043] 一、培养基的制备

[0044] 1、马铃薯、葡萄糖琼脂培养基(PDA)

[0045] 取去皮的马铃薯200克,切成小块,加水1000ml煮沸30分钟,滤去马铃薯块,将滤液补足至1000ml,加葡萄糖20克,琼脂15克,溶化后分装,15磅灭菌30分钟,pH自然,配制液体培养基时不加琼脂。

[0046] 2、营养肉汁琼脂

[0047] 由蛋白胨5g、氯化钠5g、牛肉膏3g和蒸馏水1000ml组成。pH7.0(固体培养基加入琼脂15-20g)。

[0048] 3、真菌固体发酵培养基

[0049] 麦麸80g,豆粕10g,(NH₄)₂SO₄ 1.0g,KH₂PO₄ 0.2g,MgSO₄·7H₂O 0.05g,80mL蒸馏水。

[0050] 二、菌种的活化

[0051] 枯草芽孢杆菌和地衣芽孢杆菌接种在营养肉汁琼脂培养基上;嗜热侧孢霉、米曲霉和绿色木霉接种在PDA培养基上。

[0052] 将枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、嗜热侧孢霉、米曲霉和绿色木霉分别进行斜面转接,接入相应斜面培养基,活化培养2-3天。

[0053] 三、菌株间的相互拮抗实验

[0054] 将活化后的枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、嗜热侧孢霉、米曲霉和绿色木霉进行菌株间的相互拮抗实验,两两组合,共分成20种组合方式,每个组合三个重复。

[0055] 采用钢圈法进行抑菌试验,将菌株在相应培养基中培养2-3天(190r/min,28℃)制成发酵液。取其中一种菌(A)的发酵液0.1mL涂于PDA平板上,然后在每个平板的固体培养基上摆放两个事先灭菌的钢圈,再在每个钢圈中加入0.25mL的A菌之外任何一种菌(B)的发酵液,每个处理重复三次,以只接A菌的平皿为对照。28℃培养并定期观察抑菌情况。

[0056] 结果见表1。

[0057] 表1 菌种间的拮抗效果

[0058]

	枯草芽孢杆菌	地衣芽孢杆菌	嗜热侧孢霉	米曲霉	绿色木霉
枯草芽孢杆菌	—	—	—	—	—
地衣芽孢杆菌	—	—	—	—	—
嗜热侧孢霉	—	—	—	—	—
米曲霉	—	—	—	—	—
绿色木霉	—	—	—	—	—

[0059] 注：“—”表示拮抗反应阴性，“+”表示拮抗反应阳性

[0060] 试验结果表明枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、嗜热侧孢霉、米曲霉和绿色木霉5种菌之间无抑制作用,拮抗反应均为阴性。

[0061] 三、有机物料腐熟菌剂(以下用复合菌剂表示)的制备

[0062] 1、细菌菌种的培养和发酵

[0063] 其中2株是细菌菌株,它们是枯草芽孢杆菌和地衣芽孢杆菌,斜面培养基和摇瓶培养基都为营养肉汁琼脂,配制固体培养基时加15克琼脂,种子罐和发酵罐培养基为1000kg水、8.75kg大豆的豆浆、6.5kg的淀粉、1kg葡萄糖、 CaCO_3 100g、 FeCl_3 10g, pH7.0,经121℃实罐灭菌30分钟后,在28℃~30℃培养48小时,每ml发酵液中菌数达到 6×10^8 个/g。然后按分别重量比3份的发酵液吸附于1份的蛭石上常温晾干即得到枯草芽孢杆菌和地衣芽孢杆菌单菌株菌剂。

[0064] 2、真菌菌的培养和发酵

[0065] 真菌菌株包括嗜热侧孢霉、米曲霉和绿色木霉3株真菌。斜面和摇瓶培养基为马铃薯、葡萄糖琼脂培养基,斜面培养基加琼脂。把液体培养基经灭菌后分装于500ml三角瓶中,接入各真菌斜面菌种,摇床速度180r/min,28℃~30℃培养48小时,当摇瓶内出现密度大,菌丝球明显不浑浊即可。

[0066] 真菌菌株种子罐和发酵罐中发酵培养基为1000kg水、8.75kg大豆的豆浆、6.5kg的淀粉、1kg葡萄糖及2kg土豆的蒸煮液, pH7.0,经121℃实罐灭菌30分钟后,在28℃~30℃培养48小时,当发酵液出现密度大的菌丝球后,接种到真菌固体发酵培养基上,接种量10%,121℃,0.1MPa高压灭菌30min,25℃固体发酵培养48h。固体发酵罐中培养基的装量为体积的70%,嗜热侧孢霉、米曲霉和绿色木霉孢子数分别达到 6×10^8 个/g、 5×10^8 个/g和 5×10^8 个/g。

[0067] 按上述方法制取的枯草芽孢杆菌、所述地衣芽孢杆菌、所述嗜热侧孢霉、所述米曲霉和所述绿色木霉单菌种重量比为1~3:0.5~2:1~2:0.5~1:0.5~3混合拌匀后制得复合菌剂,复合菌剂有效活菌数达到 5×10^8 个/g。

[0068] 实施例2:

[0069] 绿色生物有机肥的生产

[0070] 在一定的场地设施条件下,通过加入有多功能机物料腐熟菌剂,富含纤维素和蛋白质等有机成份的混合天然有机物料发生生物降解、化学降解和物理变化,产生 CO_2 、 H_2O 和 NH_3 等气体并释放热量,生成大量可被作物转化吸收利用小分子的无机和有机营养物质,形成稳定的物理结构和状态,得到本发明所述的绿色生物有机肥料产品。

[0071] 1、原料和配方

[0072] 绿色生物有机肥生产原料包括褐煤、磷矿粉、豆粕和麦麸四种天然的有机物料。按重量比,褐煤占40~60%;磷矿粉占20~40%;豆粕占5~15%;麦麸占5~15%。

[0073] 2、原料选择

[0074] 褐煤有机质含量 $\geq 45\%$,磷矿粉五氧化二磷含量 $\geq 30\%$,豆粕全氮含量 $\geq 5\%$,麦麸为新鲜不长虫。

[0075] 3、原料配比

[0076] 按重量比称取40~60%的褐煤、20~40%的磷矿粉、5~15%的豆粕和5~15%的麦麸。

[0077] 4、原料的混合

[0078] 把按重量称取好的褐煤、磷矿粉、豆粕和麦麸用混料机进行充分混匀。

[0079] 5、加水

[0080] 按水:混合原料1:1的重量比加水,控制水份含量在50~60%左右。

[0081] 6、加入多功能有机物料腐熟菌剂

[0082] 按多功能有机物料腐熟菌剂:混合原料1:100的重量比加入加入多功能有机物料腐熟菌剂。

[0083] 7、堆置规格

[0084] 将调节好水并加入了多功能有机物料腐熟菌剂的混合有机物料堆成长梯形,堆顶宽1米,堆底宽2米,堆高夏秋季0.8~1米、冬春季1.2~1.4米,堆长根据场地而定,每堆体积不少于5方。

[0085] 8、翻堆时间的控制

[0086] 堆置发酵开始后,若发酵初期温度不上升,如水份不够,则调整水分至推荐比例50~60%,如水份过量,则必须每天翻捣一次,增加堆中氧气含量,促使微生物快速生长,直至堆温上升。当物料温度(20~30厘米深处)升至55℃时保持三天,然后翻捣一次,以利杀死粪肠杆菌和蛔虫卵等有害病原微生物和虫卵。当堆温再次升至55℃后,保持三天,然后翻捣一次。之后根据堆温情况进行翻捣,温度上升时期不翻捣,温度停止上升则翻捣,当温度超过70℃时,需立即进行翻捣,通过降温消除高温对微生物生长的抑制,从而促使大量中温菌的活动,加快堆肥的进程。

[0087] 9、翻堆要求

[0088] 翻堆过程中要做到调、匀、碎。调就是把堆中原来上层部分调到地表成为下层部分,而下层部分调到表层变为上层部分,以达到充分发酵的目的;匀就是对堆中原料混合还不均匀的部分,再次进行混匀工作;碎就是对在发酵过程中形成的块状发酵物进行破碎工作。

[0089] 10、发酵终点控制

[0090] 堆温与室外温度相同、水分降至30%以下时,外观黑褐色,无臭,即完成了绿色有机肥的整个发酵生产过程,整个周期通常为15~20天,冬天时间较长。

[0091] 11、发酵质量控制

[0092] 发酵完成后进行粉碎、过筛、检测、称量和包装,绿色有机肥料产品生产完成。绿色有机肥料有机质要求达到50%,N、P、K总养分9%,含有丰富的氨基酸,氨基酸含量达8%,有效活菌数 $>2 \times 10^8$ 个/g,粪大肠菌群数呈阴性,蛔虫卵死亡率100%。

[0093] 由于所述有机物料腐熟菌剂集纤维素分解、蛋白质分解、抗病和菌肥多种功能于一体,加入混合天然有机物料后,有益菌一方面分解腐熟有机物料形成稳定的高养分的有机肥,一方面利用有机物料进行自身扩大繁殖,把自有的抗病和菌肥功能移植于生成的有机肥中,使生成的有机肥同样具有了抗病和菌肥等多种性能。

[0094] 实施例3:

[0095] 一种多功能有机物料腐熟复合菌剂,配制如下:

[0096] 表2 多功能有机物料腐熟菌剂的组成(按重量份数)

[0097]

名称	枯草芽孢杆菌	地衣芽孢杆菌	嗜热侧孢霉	米曲霉	绿色木霉
(1)	1.0	2.0	1.0	0.5	0.5
(2)	1.5	1.5	2.0	1.0	1.0
(3)	2.0	1.0	1.5	0.5	2.0
(4)	3.0	0.5	1.5	1.0	3.0

[0098] 其中有效活菌数为 5×10^8 个/g;

[0099] 表3 天然有机物料的配比(按重量百分数)

名称	褐煤 (%)	磷矿粉 (%)	豆粕 (%)	麦麸 (%)
(1)	40	40	10	10
(2)	45	30	15	10
(3)	50	30	5	15
(4)	60	20	15	5

[0100]

[0101] 实施例4:

[0102] 绿色生物有机肥的使用方法

[0103] 施用绿色生物有机肥,既能增加植物营养元素的供应量,又可以减轻过量施用化肥对农田土壤和水环境造成的污染;既有改善农作物品质和增产增收的经济效益,又有显著的生态效益和社会效益。对农业可持续发展和生态环境的保护,以及发展无污染、无公害绿色食品都具有广阔的前景。

[0104] 适用于各种蔬菜、瓜果和粮食作物、经济作物,以及烟草、茶叶、中草药、花卉等各类作物。施用形式多种多样,使用方法简便易行。

[0105] 1、基肥

[0106] 每亩施用100~300公斤,翻地前撒施与地表,然后伴随翻地均匀施入土壤内作为基肥使用。

[0107] 2、拌种

[0108] 将种子喷湿后与肥料拌匀,以每粒种子表面都沾上肥料为宜,拌种后,阴干(避免阳光直射),立即播种。每亩用肥量3公斤左右。拌种适用于直接点播的作物,如棉花、花生、白菜、萝卜、西瓜、甜瓜等。

[0109] 3、浸种

[0110] 一些种皮较厚或种壳较硬的种子,可以采用浸种的方法。具体做法是按1:50的比例将生物肥料浸泡在水中经充分搅拌并放置4小时,取上清液浸泡种子12~24小时,然后经阴干,即可播种。每亩用肥量3公斤左右。

[0111] 4、沾根

[0112] 在蔬菜等作物移苗定植时,沾根是一种重要的施用方法。具体做法是把肥料与水

按1:10的比例调成糊状,并均匀地沾在幼苗根上,随即定植,亩用量5公斤左右。

[0113] 5、灌根

[0114] 按1:25的比例,把肥料与水混合搅匀,然后灌入作物根部,亩用量5公斤左右。灌根适用于果树、蔬菜及花卉等。

[0115] 6、穴施

[0116] 点种或移栽时,均可采取穴施的方法。为便于施肥,可将肥料与细土混匀后放入每穴中,然后再移栽或点种,亩用量5公斤左右。

[0117] 7、沟施

[0118] 在菜田中开沟撒入肥料,然后移秧或点种,其优点是较穴施更加简便易行,适用于移栽大葱、大蒜等,亩用量8公斤左右。

[0119] 8、喷施

[0120] 主要用于果菜类蔬菜和果树、茶树等。在坐果前和成熟前进行喷施,能收到明显效果。具体方法是按1:50比例将肥料与水充分搅拌并放置1~2小时后,取上清液喷施在作物叶面,沉淀物可施入作物根部。

[0121] 9、用于苗床和营养土

[0122] 水稻育秧时按每亩苗床30公斤生物肥撒在育秧床面,再撒播稻种,然后覆盖细土和扣地膜;蔬菜育苗时,用肥料配制营养土(1:500),都能收到显著增产效果。

[0123] 10、用于沤肥

[0124] 把肥料和农家肥按1:500比例混匀后堆置,既可使农家肥充分腐熟发酵,又可提高农家肥的肥效。

[0125] 11、多种施肥方法和多次施用

[0126] 在作物全生育期,可采用多种施肥方法和多次施用,能得到较理想的增产效果。如黄瓜育苗时,育苗土配生物有机肥;移栽定植时穴施或沾根生物有机肥;每摘一茬瓜后即喷施生物有机肥等多种施肥方法和多次施用相结合。

[0127] 实施例5:

[0128] 绿色生物有机肥的田间抗病试验

[0129] 1、试验地点

[0130] 天津市武清区黄花店乡,试验地为偏碱性园田土。

[0131] 2、种植品种:黄瓜

[0132] 3、田间设计

[0133] (1)定植时撒施绿色生物有机肥200Kg/亩;(2)定植时撒施绿色生物有机肥200Kg/亩+5kg/亩绿色生物有机肥沾根;(3)对照。

[0134] 4、试验结果

[0135] 表4 绿色生物有机肥田间抗病效果

处理	发病率 (%)	相对防效%	亩产量 (Kg)	增产率%
处理 1	17.9	51.1	4983	10.2
处理 2	15.1	58.7	5088	12.5
对照	36.6	-	4521	-

[0137] 试验结果表明,加绿色生物有机肥具有明显的抗病效果,处理1防效达51.1%,处理2防效达58.7%。

[0138] 实施例6:

[0139] 绿色生物有机肥的田间增产试验

[0140] 一、黄瓜种植试验

[0141] 1、试验地点:天津市北辰区西堤头大队

[0142] 2、试验作物及品种:津黄2号

[0143] 3、试验地基本情况

[0144] 30年老菜园土,壤土,土壤肥力属较高水平。试验面积0.7亩,小区面积16m²。

[0145] 4、试验设计:

[0146] 设2个处理: 处理1:常规施肥{对照};处理2:常规施肥+绿色生物有机肥(200公斤/亩)。

[0147] 5、试验结果

[0148] 表5 绿色生物有机肥对黄瓜产量的影响及经济效益分析

处理	小区产量 (kg)	亩产 (kg)	增产 (kg)	增产幅度 (%)
处理 1	89.62	3764		
处理 2	113.75	4778	1014	26.93

[0150] 上表说明施用绿色生物有机肥的处理比对照亩增加产量1014kg,增长幅度为26.93%。

[0151] 二、番茄种植试验

[0152] 1、试验地点

[0153] 试验在天津市宁河县芦台薄后进行,试验品种为番茄。

[0154] 2、试验地基本情况

[0155] 中壤质潮土,小区面积9m²,土壤有机质2.10%,全氮0.080%,碱解氮105mg·Kg⁻¹,速效磷39mg·Kg⁻¹,速效钾150 mg·Kg⁻¹,二铵150 Kg/hm²,尿素150 Kg/hm²。

[0156] 3、试验设计

[0157] 设2个处理:1. 对照; 2. 增施绿色生物有机肥(200公斤/亩)。二个处理3次重复顺序排列。

[0158] 4、试验结果

[0159] (1)绿色生物有机肥对番茄生育性状的影响

[0160] 表6 绿色生物有机肥对番茄生育性状的影响

试验处理	株高 (m)	茎粗 (cm)	叶绿素 (%)	果实直径 (cm)
对照	1.05	1.04	46.28	4.91
生态有机肥	1.31	1.22	49.27	6.50

[0162] 可以看出,绿色生物有机肥改善了番茄生物性状,株高比对照增加了0.26m,茎粗增加0.18cm,叶绿素提高2.99%,果实直径增加1.59cm。

[0163] (2)绿色生物有机肥对番茄产量的影响

[0164] 表7 绿色生物有机肥对番茄产量的影响

试验	产量 (Kg/小区)				平均产量 (T/hm ²)	与对照比增产 (%)	备注 (生物统计)
	1	2	3	平均			
对照	37.2	36.8	38.4	37.5	41.625	—	t=19.61
生物有机肥	40.4	39.8	40.7	40.3	44.733	7.47	t > t _{0.05}

[0166] 蕃茄产量每公顷增加3.108T,增产7.47%,施用绿色生物有机肥,不仅增产,而且有改良土壤,改善作物品质,作物番茄果实口感好,t值检验结果,处理间达显著水平。

[0167] 实施例7:

[0168] 绿色生物有机肥的对品质的影响试验

[0169] 1、试验地点

[0170] 玛纳斯县兰州湾乡兰州湾二村

[0171] 2、试验作物:蕃茄87-5

[0172] 3、试验地基本情况

[0173] 壤质灰漠土,土壤肥力水平中等偏下。常规施肥量二铵15 kg /亩,磷肥30kg/亩,尿素30kg/亩。

[0174] 4、试验设计

[0175] 设3个处理:(1)常规施肥(对照);(2)常规施肥+100kg/亩绿色生物有机肥底施;(3)常规施肥+100kg/亩绿色生物有机肥底施+5kg/亩绿色生物有机肥沾根

[0176] 5、试验结果

[0177] 表8 绿色生物有机肥对番茄品质的影响

处理	总糖 (%)	可溶性固形物 (%)	红色素 (mg/100g)	硝酸盐 (mg/kg)
处理 1	3.34	6.00	11.50	36.70
处理 2	4.08	7.08	13.20	36.30
处理 3	3.76	6.25	13.30	31.30

[0179] 实验结果表明,施用绿色生物有机肥后总糖、可溶性固形物、红色素含量都比对照高,而有害物质硝酸盐的含量下降了,说明施用该肥料能提高番茄的品质。