



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108249993 A

(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201810139784.4

(22)申请日 2018.02.11

(71)申请人 赵光

地址 010000 内蒙古自治区呼和浩特市新
城区芳汀花园17号楼3单元401室

(72)发明人 赵光

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 钱学宇

(51)Int.Cl.

C05G 3/00(2006.01)

C05G 3/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书11页

(54)发明名称

马铃薯废液回收利用方法、生物绿肥营养液
及其制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种马铃薯废液回收利用方法、生物绿肥营养液及其制备方法,涉及废液回收技术领域,马铃薯废液用于制备生物绿肥营养液,所述生物绿肥营养液主要由按质量份数计的如下原料制备而成:马铃薯废液40-60份、绿色植物体20-40份、腐殖酸3-7份、酵母粉3-7份和复合功能菌剂0.3-0.7份;缓解了现有的马铃薯加工成淀粉的过程中产生大量的马铃薯废液,造成严重环境污染的技术问题,通过将马铃薯废液作为原料用于制作生物绿肥营养液,减少了马铃薯废液的排放,减少了环境污染,同时变废水为肥水,将马铃薯废液进行合理消纳和有效利用,实现经济效益和环境保护并举,促进经济和环境的协同发展。

1. 一种马铃薯废液回收利用方法,其特征在于,马铃薯废液用于制备生物绿肥营养液。

2. 一种生物绿肥营养液,其特征在于,主要由按质量份数计的如下原料制备而成:马铃薯废液40-60份、绿色植物体20-40份、腐殖酸3-7份、酵母粉3-7份和复合功能菌剂0.3-0.7份。

3. 根据权利要求1所述的生物绿肥营养液,其特征在于,还包括按质量份数计的复合中微量元素制剂3-7份;

优选地,所述生物绿肥营养液主要由按质量份数计的如下原料制备而成:马铃薯废液45-55份、绿色植物体25-35份、腐殖酸4-6份、酵母粉4-6份、复合中微量元素制剂4-6份和复合功能菌剂0.4-0.6份。

4. 根据权利要求2所述的生物绿肥营养液,其特征在于,所述绿色植物体为野生绿色植物体和/或栽培绿色植物体。

5. 根据权利要求4所述的生物绿肥营养液,其特征在于,所述复合功能菌剂选自光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌中的至少两种;

优选地,所述复合功能菌剂为光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌的混合物;

优选地,所述复合功能菌剂中光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌的质量比为(1-2):(1-2):(1-2):(1-2)。

6. 根据权利要求3所述的生物绿肥营养液,其特征在于,所述复合中微量元素制剂包括中量元素和微量元素;

优选地,所述中量元素与所述微量元素的质量比为(4-5):1,所述中量元素包括钙、镁、硫和硅,所述微量元素包括铁、硼、锰、铜、锌和氯。

7. 根据权利要求2所述的生物绿肥营养液,其特征在于,所述腐殖酸为煤炭腐植酸,优选为褐煤腐植酸,更优选为氨化褐煤腐植酸。

8. 根据权利要求2-7所述的生物绿肥营养液的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:将马铃薯废液、绿色植物体、腐殖酸、酵母粉、复合功能菌剂和任选的复合中微量元素制剂混合均匀,进行好氧发酵,即得生物绿肥营养液。

9. 根据权利要求8所述的生物绿肥营养液的制备方法,其特征在于,好氧发酵的时间为15-20天,好氧发酵的温度为25-30℃。

10. 根据权利要求8所述的生物绿肥营养液的制备方法,其特征在于,先将绿色植物体破碎成1.5-2.5cm的段状植物体,再与马铃薯废液、腐殖酸、酵母粉、复合功能菌剂和任选的复合中微量元素制剂混合均匀。

马铃薯废液回收利用方法、生物绿肥营养液及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及废液回收技术领域,尤其是涉及一种马铃薯废液回收利用方法、生物绿肥营养液及其制备方法。

背景技术

[0002] 我国马铃薯种植面积和产量居世界第一位,数据显示,全国马铃薯种植面积常年稳定在8500万亩,总产量保持在9000万吨。随着食品业的不断发展,马铃薯淀粉生产企业的数量及产能不断增加和扩大。据行业数据测算,在马铃薯淀粉生产过程中,产生的废液量是马铃薯加工量的7倍,是马铃薯淀粉产量的20倍以上,所产生的废液已成为食品业中产量最大,污染最严重的废液之一。如何将马铃薯加工淀粉产生的废液合理消纳和有效利用,实现经济效益和环境保护并举,是行业内一个亟待需要解决的技术问题。

[0003] 有鉴于此,特提出本发明。

发明内容

[0004] 本发明的目的之一在于提供一种马铃薯废液回收利用方法,以缓解现有的马铃薯加工成淀粉的过程中产生大量的马铃薯废液,造成严重环境污染的技术问题。

[0005] 本发明提供的马铃薯废液的回收利用方法,马铃薯废液用于制备生物绿肥营养液。

[0006] 本发明的目的之二在于提供一种生物绿肥营养液,本发明提供的生物绿肥营养液,主要由按质量份数计的如下原料制备而成:马铃薯废液40-60份、绿色植物体20-40份、腐殖酸3-7份、酵母粉3-7份和复合功能菌剂0.3-0.7份。

[0007] 进一步的,所述生物绿肥营养液还包括按质量份数计的复合中微量元素制剂3-7份;

[0008] 优选地,所述生物绿肥营养液主要由按质量份数计的如下原料制备而成:马铃薯废液45-55份、绿色植物体25-35份、腐殖酸4-6份、复合中微量元素制剂4-6份和复合功能菌剂0.4-0.6份。

[0009] 进一步的,所述绿色植物体为野生绿色植物体和/或栽培绿色植物体。

[0010] 进一步的,所述复合功能菌剂选自光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌中的至少两种;

[0011] 优选地;所述复合功能菌剂为光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌的混合物;

[0012] 优选地,所述复合功能菌剂中光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌的质量比为(1-2):(1-2):(1-2):(1-2)。

[0013] 进一步的,所述复合中微量元素制剂包括中量元素和微量元素;

[0014] 优选地,所述中量元素与所述微量元素的质量比为(4-5):1,所述中量元素包括钙、镁、硫和硅,所述微量元素包括铁、硼、锰、铜、锌和氯。

[0015] 进一步的,所述腐殖酸为煤炭腐殖酸,优选为褐煤腐殖酸,更优选为氨化褐煤腐殖

酸。

[0016] 本发明的目的之三在于提供上述生物绿肥营养液的制备方法,以缓解现有的马铃薯加工成淀粉的过程中产生大量的马铃薯废液,造成严重环境污染的技术问题。

[0017] 本发明提供的生物绿肥营养液的制备方法,包括如下步骤:将马铃薯废液、绿色植物体、腐殖酸、酵母粉、复合功能菌剂和任选的复合中微量元素制剂混合均匀,进行好氧发酵,即制得生物绿肥营养液。

[0018] 进一步的,好氧发酵的时间为15-20天,好氧发酵的温度为25-30℃。

[0019] 进一步的,先将绿色植物体破碎成1.5-2.5cm的段状植物体,在于马铃薯废液、腐殖酸、酵母粉、复合功能菌剂和任选的复合中微量元素混合均匀。

[0020] 本发明提供的马铃薯废液回收利用方法,将马铃薯废液作为原料用于制作生物绿肥营养液,减少了马铃薯废液的排放,减少了环境污染,同时变废水为肥水,将马铃薯废液进行合理消纳和有效利用,实现经济效益和环境保护并举,促进经济和环境的协同发展。

[0021] 本发明提供的生物绿肥营养液通过马铃薯废液、绿色植物体、腐殖酸、酵母粉和复合功能菌剂的协同配合,不仅具有大量抗氧化物质,能够消除腐败,抑制病原菌,而且富含多种氨基酸、叶绿素和维生素,显著提高农作物的免疫功能,促进农作物的健康生长。另外,本发明提供的生物绿肥营养液能够将马铃薯废液进行合理消纳和有效利用,减少了环境污染,实现了经济效益和环境保护的双赢。

[0022] 本发明提供的生物绿肥营养液的制备方法,工艺简单,操作方便,能够应用于工业化大生产,节约大量的人力和物力。

具体实施方式

[0023] 下面将结合实施例对本发明的实施方案进行详细描述,但是本领域技术人员将会理解,下列实施例仅用于说明本发明,而不应视为限制本发明的范围。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0024] 在本发明中,马铃薯废液指的是马铃薯加工淀粉过程中产生的废液。

[0025] 马铃薯废液的处理是世界性难题,主要是马铃薯废液不仅日排放量很大,而且容易感染和变质,如何将马铃薯废液进行及时有效转化与利用,减少污染问题,达到国家环保要求是难点。目前,我国马铃薯加工企业主要由如下几种马铃薯废液处理方式:

[0026] (1) 直接向河水和凸地排放,导致河流、土壤和地下水的污染,但这是国家环保法绝对禁止的;

[0027] (2) 利用化学絮凝和生物技术工艺,在马铃薯废液中提取蛋白,以达到降低废液中COD(化学需氧量)值的目。但资金投入大,运行成本高,技术成熟度不够,难以推广和普及;

[0028] (3) 修建贮水池,并在池内安装储水袋,将马铃薯废液直接排入其中,达到暂时贮存的目的。

[0029] 但是上述马铃薯废液的处理方法均无法达到将马铃薯合理消纳和合理利用。

[0030] 有鉴于此,根据本发明的第一个方面,本发明提供了一种马铃薯废液回收利用方法,将马铃薯废液用于制备生物绿肥营养液。

[0031] 本发明提供的马铃薯废液回收利用方法,将马铃薯废液作为原料用于制作生物绿肥营养液,减少了马铃薯废液的排放,减少了环境污染,同时变废水为肥水,将马铃薯废液进行合理消纳和有效利用,实现经济效益和环境保护并举,促进经济和环境的协同发展。

[0032] 根据本发明的第二个方面,本发明提供了一种生物绿肥营养液,主要由按质量份数计的如下原料制备而成:马铃薯废液40-60份、绿色植物体20-40份、腐殖酸3-7份、酵母粉3-7份和复合功能菌剂0.3-0.7份。

[0033] 在本发明中,马铃薯废液的干物质含量为45-55g/L,以干物质计,其蛋白质含量为30-45%,糖类含量为30-40%,有机酸含量为3-5%,矿物质含量为15-25%,优选地,其蛋白质含量为33-41%,糖类含量为35%,有机酸含量为4%,矿物质含量为20%,是优质的肥料原料。

[0034] 本发明提供的生物绿肥营养液通过马铃薯废液、绿色植物体、腐殖酸、酵母粉和复合功能菌剂的协同配合,不仅具有大量抗氧化物质,能够消除腐败,抑制病原菌,而且富含多种氨基酸、叶绿素和维生素,显著提高农作物的免疫功能,促进农作物的健康生长。另外,本发明提供的生物绿肥营养液能够将马铃薯废液进行合理消纳和有效利用,减少了环境污染,实现了经济效益和环境保护的双赢。

[0035] 在本发明中,马铃薯废液的典型但非限制性的质量份数如为41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54、55、56、57、58或59份。

[0036] 在本发明中,绿色植物体的典型但非限制性的质量份数如为21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38或39份。

[0037] 腐殖酸的典型但非限制性的质量份数如为3.2、3.4、3.5、3.6、3.8、4、4.2、4.4、4.5、4.6、4.8、5、5.2、5.4、5.6、5.8、6、6.2、6.4、6.5、6.6或6.8份。

[0038] 腐殖酸是动植物遗骸,主要是植物的遗骸,经过微生物的分解和转化,以及地球化学的一系列过程造成和积累起来的一类有机物质,其能够与氮、磷、钾等元素结合制成肥料,具有肥料增效,改良土壤、刺激作物生长、改善农产品质量等功能。

[0039] 酵母粉的典型但非限制性的质量份数如为3.2、3.4、3.5、3.6、3.8、4、4.2、4.4、4.5、4.6、4.8、5、5.2、5.4、5.6、5.8、6、6.2、6.4、6.5、6.6或6.8份。

[0040] 酵母粉是以淀粉、糖蜜以及味精、酒精等高浓度有机废液等碳水化合物为主要原料,经液态通风培养酵母菌,并从其发酵醪中分离酵母菌体(不添加其他物质)经干燥后制得的产品。

[0041] 复合中微量元素制剂的典型但非限制性质量份数如为3.2、3.4、3.5、3.6、3.8、4、4.2、4.4、4.5、4.6、4.8、5、5.2、5.4、5.6、5.8、6、6.2、6.4、6.5、6.6或6.8份。

[0042] 复合功能菌剂的典型但非限制性的质量份数如为0.32、0.34、0.35、0.36、0.38、0.4、0.42、0.44、0.45、0.46、0.48、0.5、0.52、0.54、0.55、0.56、0.58、0.6、0.62、0.64、0.65、0.66或0.68份。

[0043] 在本发明的一种优选实施方式中,绿色植物体为野生绿色植物体和/或栽培绿色植物体。

[0044] 在本发明的典型但非限制性实施方式中,野生绿色植物体包括草和野菜等,尤其以叶绿素含量高、纤维软的草类为最佳;栽培绿色植物体包括各种栽培蔬菜,尤其以叶子后的蔬菜为佳;如大头菜、萝卜缨和菜花等。绿色植物体还可以选自其它的林木的绿叶等。

[0045] 本发明所采用的绿色植物体是采摘的新鲜植物体。

[0046] 在本发明的一种优选实施方式中,复合功能菌剂包括光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌中的至少两种;复合中微量元素制剂包括中量元素和微量元素。

[0047] 上述复合功能菌剂的典型但非限制性的活性单位为15-20亿cfu/mL,优选为20亿cfu/mL。

[0048] 光合菌能够有效地将液态氮、亚硝基氮、硫化氢等有害物质吸收,促进有机物循环,肥沃土壤。

[0049] 乳酸菌在生长繁殖时会产生大量的乳酸,能够调节环境的pH值,抑制有害菌的生长,并能与其它有益微生物共生,对未腐熟的有机物质进行发酵,转化为对动植物可利用的有效养分,抑制腐败类微生物、病原菌微生物的繁殖和活动,从而达到降低恶臭气体的释放程度。

[0050] 芽孢杆菌不仅保湿性强,有机质分解能力强,而且能够丰富的代谢产物,起到抑菌防菌的作用。常用的芽孢杆菌包括枯草芽孢杆菌、巨大芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和胶质芽孢杆菌。

[0051] 枯草芽孢杆菌能产生枯草菌素,多粘菌素、短杆菌肽等具有抑制病原菌或致病菌的活性物质,减少作物病害;分泌纤维素酶、淀粉酶、蛋白酶等多种功能性酶,调节环境,改良土壤。

[0052] 巨大芽孢杆菌具有较强的抗逆性,环境适应性强,能分泌高活性的纤维素酶、淀粉酶、脂肪酶等,加速有机物料的降解腐熟。此外,巨大芽孢杆菌还具有高效解磷功能,为植物提供养分。

[0053] 地衣芽孢杆菌具有分解有害物质、净化水体的功能,能够分泌蛋白酶、脂肪酶、淀粉酶等功能性酶,产生抗活性物质,抑制致病菌的生长繁殖。

[0054] 胶质芽孢杆菌具有解磷、解钾和解硅的功能,并能分泌植物成长刺激素及多种酶,以增强作物对一些病害的抵抗力。

[0055] 放线菌能够分泌多种酶,降解木质纤维素成分,促进有机物料的降解腐熟,并能产生抗生素、微生物抑制病原菌的生长。

[0056] 通过在生物绿肥营养液中加入复合功能菌剂,以进一步改良土壤,防治病虫害,提高农作物产量。

[0057] 在本发明的一种优选实施方式中,复合中微量元素制剂包括中量元素和微量元素,其中,中量元素包括钙、镁、硫和硅中的至少一种,微量元素包括铁、硼、锰、铜、锌和氯中的一种。

[0058] 农作物的生长需要吸收各种营养,但是复合中微量元素的含量影响作物的产量。为了保证作物生长必需的中微量元素,需要在肥料中加入一定量的中量元素和微量元素,保证土壤的肥力,

[0059] 在本发明的优选实施方式中,通过在生物绿肥营养液中加入复合中微量元素制剂,以在通过生物绿肥营养液施入的过程中,将中量元素和微量元素加入土壤中,以调节土壤肥力,促进农作物产量的提升。

[0060] 在本发明的一种优选实施方式中,复合功能菌剂为光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌的混合物,优选的,所述复合功能菌剂中光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌的质量比

为(1-2):(1-2):(1-2):(1-2)。

[0061] 通过选用光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌协同配伍形成复合功能菌剂,菌种类齐全,配伍合理,使得生物绿肥营养液能够更好的延长农作物的生长旺盛期,调整土壤孔隙度和透气性,使得农作物植株生长的更旺盛,产量更高。

[0062] 在本发明的典型但非限制性的实施方式中,复合功能菌剂的制备方法包括如下步骤:

[0063] (1)菌种选择:选择光合菌、乳酸菌、放线菌和芽孢杆菌作为功能菌种;

[0064] (2)复合与扩繁:将15%经过预处理的豆浆液,10%的糖蜜液添加65%的清水混合,植入20%复合功能菌种。通过密闭式液态反应釜搅拌系统,进行均匀混合搅拌后,进入密闭式免疫微生物菌种流程系统,进行激活、复壮和扩繁,制成复合功能菌液,技术指标参数20亿cfu/ml。

[0065] 复合功能菌剂的主要作用为:以光合菌和乳酸菌为主导,利用其它微生物产生的物质,形成共生、共存和共同扩繁的关系。同时借助于马铃薯淀粉加工汁水的高蛋白、多糖等全营养物质,利用复合功能菌的能量,强烈分解腐殖酸和中微量元素的营养成分,酿造成高品质腐殖酸生物有机肥;另外,复合功能菌进入发酵程序后,迅速与良性力量有效结合,不仅能够产生抗氧化物质,消除腐败,抑制病原菌,而且能够形成适合于各种营养成分快速分解和转化的良好环境,能够产生大量易为植物吸收的有益物质,如氨基酸、有机酸、多糖类、生化酶、促生长因子、抗生素和抗病毒等物质。起到改良土壤、培肥地力,促进植物生长的良好功效。

[0066] 在本发明的一种优选实施方式中,所述中量元素与微量元素的质量比为(4-5):1,所述中量元素包括钙、镁、硫和硅,所述微量元素包括铁、硼、锰、铜、锌和氯。

[0067] 通过将复合中微量元素制剂中,中量元素与微量元素的质量比设置为(4-5):1,使得生物绿肥营养液中,中量元素与微量元素的比例更符合作物生长过程中对于中量元素和微量元素的需求比例,从而促进作物增产增收。

[0068] 中量元素包括钙、镁、硫和硅,微量元素包括铁、硼、锰、铜、锌和氯。

[0069] 在本发明的一种优选实施方式中,腐殖酸为煤炭腐殖酸,优选为褐煤腐殖酸,更优选为氨化褐煤腐殖酸。

[0070] 腐殖酸按照存在领域分为土壤腐殖酸、煤炭腐殖酸、水体腐殖酸和霉菌腐殖酸,选用煤炭腐殖酸,尤其是褐煤腐殖酸时,其对土壤的改良更有效,能够促进农作物的快速生长。

[0071] 通过将褐煤腐殖酸进行氨化形成氨化腐殖酸,使得腐殖酸更易溶于水,被作物吸收,从而更有效促进农作物的生长。

[0072] 腐殖酸按照存在领域分为土壤腐殖酸、煤炭腐殖酸、水体腐殖酸和霉菌腐殖酸,选用煤炭腐殖酸,尤其是氨化褐煤腐殖酸时,其对土壤的改良更有效,能够促进农作物的快速生长。

[0073] 氨化褐煤腐殖酸具有如下功能和特性:

[0074] (1)改良和修复土壤:氨化褐煤腐殖酸对不同类型的退化土壤,具有很好的调控、改良与修复功能。能够降低容重、改善土壤结构。尤其是能够促进土壤理化性质和团粒结构的形成,提高土壤的保水、保肥和供肥性能,消除或减轻土壤重金属和盐分浓度过高的毒

害。

[0075] (2) 增强有效养分和生物活性: 氨化褐煤腐殖酸具有很好的吸附、螯合、络合和氧化还原性能, 不仅能够起到控氮缓释、促磷增效、防钾淋失、微量补充的功效, 而且能够提供充足的碳、氮元素供给土壤微生物。其本身含有酚羟基和醌基等活性基团, 通过相互转化, 从而促进微生物代谢及生长发育, 增强微生物的活性。

[0076] (3) 刺激作物生长: 氨化褐煤腐殖酸通过氨化后有机链打开, 分子变小成为游离状态, 经与高蛋白和多糖的马铃薯加工汁水有机融合, 在复合功能菌强烈分解作用下, 产生以腐殖酸和黄腐酸等为主要成分的促进生长因子。能够有效促进种子萌发和根系生长, 提高根系吸水和吸肥能力, 刺激植物生长发育、增强作物抗逆和抗病、增加分蘖或分枝、改善植物的营养状况、促进植物提早成熟。

[0077] 通过将褐煤进行氨化形成氨化腐殖酸, 使得氨化褐煤腐殖酸更易溶于水, 被作物吸收, 从而更有效促进农作物的生长。

[0078] 在本发明的一种优选实施方式中, 氨化褐煤腐殖酸主要由褐煤和碳酸氢铵制备而成。

[0079] 氨化褐煤腐殖酸的典型但非限制性的制备方法, 按照如下步骤进行:

[0080] 将褐煤粉碎至120目以上的褐煤粉, 将褐煤粉与碳酸氢铵按照质量比为3:2混合均匀, 然后加水调制到30-35%, 在35-45℃密封状态下, 经过40天即可达到氨化效果, 制得氨化褐煤腐殖酸。

[0081] 本发明所采用的褐煤中, 有机质含量不低于65%, 腐殖酸含量不低于40%。

[0082] 在本发明的优选实施方式中, 采用褐煤与碳酸氢铵制备氨化褐煤腐殖酸, 作为腐殖酸生物有机肥的原料, 为褐煤的应用开发了一种新途径, 能够有效促进褐煤资源的再利用。

[0083] 根据本发明的另一方面, 本发明还提供了上述生物绿肥营养液的制备方法, 包括如下步骤: 将马铃薯废液、绿色植物体、腐殖酸、酵母粉、复合功能菌剂和任选的复合中微量元素制剂混合均匀, 进行好氧发酵, 即得生物绿肥营养液。

[0084] 本发明提供的生物绿肥营养液的制备方法, 工艺简单, 操作方便, 能够应用于工业化大生产, 节约大量的人力和物力。

[0085] 在本发明进一步的优选实施方式中, 好氧发酵的时间为15-20天, 好氧发酵的温度为25-30℃。

[0086] 通过将好氧发酵的时间控制为15-20天, 温度控制为25-30℃, 将绿色植物体和马铃薯废液全部分解, 使其转化为水肥一体化的生物绿肥营养液。

[0087] 在本发明的一种优选实施方式中, 先将绿色植物体破碎成1.5-2.5cm的段状植物体, 再与马铃薯废液、腐殖酸、酵母粉、复合功能菌剂和任选的复合中微量元素制剂混合均匀。

[0088] 通过将绿色植物体破碎成1.5-2.5cm的段状植物体, 以便于在好氧发酵的过程中, 能够更快分解, 释放出叶绿素、维生素和生物酶, 从而提高生物绿肥营养液的抗病毒功能, 促进农作物免疫功能的提高和生长。

[0089] 生物绿肥营养液的典型但非限制性的制备方法, 包括如下步骤:

[0090] (a) 将马铃薯废液、复合功能菌剂、酵母粉、腐殖酸和任选的复合中微量元素制剂

混合均匀后,装入发酵罐中;

[0091] (b) 将绿色植物体清洗后粉碎成2cm的段状植物体,加入发酵罐中;

[0092] (c) 对发酵罐进行封闭,采用密封式好氧发酵工艺进行发酵,发酵罐温度保持在28℃,每日上午9时和下午15时各供氧一次,每次25分钟;

[0093] (d) 发酵18天,发酵罐中绿色植物体降解率超过85%,发酵结束,停止供氧,即制得生物绿肥营养液,然后将生物绿肥营养液密封厌氧贮存。

[0094] 下面结合实施例和对比例对本发明提供的技术方案做进一步的描述。

[0095] 实施例1

[0096] 本实施例提供了一种生物绿肥营养液,由按质量份数计的如下原料制备而成:马铃薯废液40份,野草植物体40份,腐殖酸3份,酵母粉7份,复合中微量元素制剂3份,复合功能菌剂0.7份,其中,马铃薯废液为马铃薯加工成淀粉过程中产生的废液;复合功能菌剂为光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌的混合物,活性单位为20亿cfu/mL,且四者的质量比为1:2:2:1。

[0097] 实施例2

[0098] 本实施例提供了一种生物绿肥营养液,由按质量份数计的如下原料制备而成:马铃薯废液60份,野草植物体20份,腐殖酸7份,酵母粉3份,复合中微量元素制剂7份,复合功能菌剂0.3份,其中,马铃薯废液为马铃薯加工成淀粉过程中产生的废液;复合功能菌剂为光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌的混合物,活性单位为20亿cfu/mL,且四者的质量比为2:1:1:2。

[0099] 实施例3

[0100] 本实施例提供了一种生物绿肥营养液,由按质量份数计的如下原料制备而成:马铃薯废液45份,野草植物体35份,腐殖酸4份,酵母粉6份,复合中微量元素制剂4份,复合功能菌剂0.6份,其中,马铃薯废液为马铃薯加工成淀粉过程中产生的废液;复合中微量元素制剂为中量元素与微量元素的混合物,且中量元素与微量元素的质量比为5:1,中量元素包括钙、镁、硫和硅,微量元素包括铁、硼、锰、铜、锌和氯;复合功能菌剂为光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌的混合物,活性单位为20亿cfu/mL,且四者的质量比为1:1:1:2。

[0101] 实施例4

[0102] 本实施例提供了一种生物绿肥营养液,由按质量份数计的如下原料制备而成:马铃薯废液55份,野草植物体25份,腐殖酸6份,酵母粉4份,复合中微量元素制剂6份,复合功能菌剂0.4份,其中,马铃薯废液为马铃薯加工成淀粉过程中产生的废液;复合中微量元素制剂为中量元素与微量元素的混合物,且中量元素与微量元素的质量比为4:1,中量元素包括钙、镁、硫和硅,微量元素包括铁、硼、锰、铜、锌和氯;复合功能菌剂为光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌的混合物,活性单位为20亿cfu/mL,且四者的质量比为2:2:2:1,

[0103] 实施例5

[0104] 本实施例提供了一种生物绿肥营养液,由按质量份数计的如下原料制备而成:马铃薯废液50份,野草植物体30份,腐殖酸5份,酵母粉5份,复合中微量元素制剂5份,复合功能菌剂0.5份,其中,马铃薯废液为马铃薯加工成淀粉过程中产生的废液;复合中微量元素制剂为中量元素与微量元素的混合物,且中量元素与微量元素的质量比为4:1,中量元素包括钙、镁、硫和硅,微量元素包括铁、硼、锰、铜、锌和氯;复合功能菌剂为光合菌、乳酸菌、芽

孢杆菌和放线菌的混合物,活性单位为20亿cfu/mL,且四者的质量比为1:1:1:1。

[0105] 实施例6

[0106] 本实施例提供了一种生物绿肥营养液,本实施例与实施例5的不同之处在于,本实施例中,复合中微量元素中,中量元素不包含硅。

[0107] 实施例7

[0108] 本实施例提供了一种生物绿肥营养液,本实施例与实施例5的不同之处在于,本实施例中,复合中微量元素中,微量元素不包含氯。

[0109] 实施例8

[0110] 本实施例提供了一种生物绿肥营养液,本实施例与实施例5的不同之处在于,本实施例中,复合中微量元素中,中量元素不包含硫,微量元素不包含铜。

[0111] 实施例9

[0112] 本实施例提供了一种生物绿肥营养液,本实施例与实施例5的不同之处在于,本实施例中,复合功能菌剂中,光合菌、乳酸菌、芽孢杆菌和放线菌的质量比为4:2:1:5。

[0113] 实施例10

[0114] 本实施例提供了一种生物绿肥营养液,本实施例与实施例5的不同之处在于,本实施例中,复合功能菌剂为光合菌和乳酸菌的混合物。

[0115] 实施例11

[0116] 本实施例提供了一种生物绿肥营养液,本实施例与实施例5的不同之处在于,本实施例中,复合功能菌剂为乳酸菌和放线菌的混合物。

[0117] 实施例12

[0118] 本实施例提供了一种生物绿肥营养液,本实施例与实施例5的不同之处在于,本实施例中,复合功能菌剂为乳酸菌、光合菌和芽孢杆菌的混合物。

[0119] 上述实施例1-12提供的生物绿肥营养液均按照如下步骤进行制备:

[0120] (a) 将马铃薯废液、复合功能菌剂、酵母粉、腐殖酸、复合中微量元素制剂混合均匀后,装入发酵罐中;

[0121] (b) 将绿色植物体清洗后粉碎成2cm的段状植物体,加入发酵罐中;

[0122] (c) 对发酵罐进行封闭,采用密封式好氧发酵工艺进行发酵,发酵罐温度保持在30℃,每日上午9时和下午15时各供氧一次,每次30分钟;

[0123] (d) 发酵20天,发酵结束,停止供氧,即制得生物绿肥营养液。

[0124] 对比例1

[0125] 本对比例提供了一种生物绿肥营养液,本实施例与实施例5的不同之处在于,未加入绿色植物体。

[0126] 对比例2

[0127] 本对比例提供了一种生物绿肥营养液,本实施例与实施例5的不同之处在于,未加入复合功能菌剂。

[0128] 对比例3

[0129] 本对比例提供了一种生物绿肥营养液,本实施例与实施例5的不同之处在于,未加入腐殖酸。

[0130] 对比例4

[0131] 本对比例提供了一种生物绿肥营养液,本实施例与实施例5的不同之处在于,未加入酵母粉。

[0132] 上述对比例1-5提供的生物绿肥营养液的制备方法同实施例5,在此不再赘述。

[0133] 试验例1

[0134] 将上述实施例1-12和对比例1-4提供的生物绿肥营养液进行检测,测试结果如表1所示:

[0135] 表1生物绿肥营养液技术指标表

	有机质(以 干物质计) (%)	有效活 菌数 (亿/g)	氮 磷 钾 总养分 (%)	PH 值	杂菌率 (%)	有效期 (月)
实施例 1	32.6	0.72	12.27	7.3	7.8	15
实施例 2	32.8	0.74	12.28	7.4	7.7	15
实施例 3	33.1	0.75	12.31	7.3	7.6	15
实施例 4	33.2	0.76	12.32	7.4	7.5	15
实施例 5	33.5	0.78	12.35	7.3	7.2	15
实施例 6	33.3	0.77	12.33	7.3	7.6	15
[0136] 实施例 7	33.1	0.76	12.32	7.3	7.7	15
实施例 8	32.9	0.75	12.29	7.3	7.9	15
实施例 9	32.7	0.74	12.31	7.4	8.0	15
实施例 10	32.5	0.73	12.28	7.3	7.9	15
实施例 11	32.6	0.72	12.27	7.4	8.1	15
实施例 12	32.4	0.73	12.30	7.3	8.0	15
对比例 1	42.5	0.85	12.28	6.5	7.7	15
对比例 2	31.8	0.12	12.26	6.6	2.2	15
对比例 3	31.1	0.56	12.29	6.8	7.3	15
对比例 4	31.3	0.52	12.27	6.9	7.1	15

[0137] 从表1可以看出,本发明实施例1-12提供的生物绿肥营养液,有机质含量超过32%,有效活菌数在0.7-0.8亿/g之间,总养分大于10%,杂菌率小于10%,PH值在6-8之间,有效期为15个月,符合国家复合微生物肥料NY/T798-2015标准。

[0138] 试验例2

[0139] 以天津蓟县为试验点,试验点内选取17块番茄种植试验田,分别为试验田1-17,每块试验田的面积为10亩,其中,实施例1-12提供的生物绿肥营养液分别冲施入试验田1-12,对比例1-4提供的生物绿肥营养液分别冲施入试验田13-16,试验田17为空白对照组,不进行施肥,在番茄幼苗期时,按照20公斤/亩的冲施量浇灌一次,在番茄生长期时,按照30公斤/亩冲施量浇灌一次,在番茄盛果期,按照40公斤/亩浇灌一次,按时进行番茄的采收,并

对番茄进行检测,其检测结果如表2所示:

[0140] 表2番茄性能指标检测表

	单株果实数 (个)	单果重 (g)	产量 (kg/亩)
试验田 1	48	40	6384
试验田 2	49	40	6415
试验田 3	50	41	6456
试验田 4	51	41	6478
试验田 5	52	42	6506
试验田 6	50	41	6434
试验田 7	50	40	6418
试验田 8	49	40	6402
试验田 9	49	41	6421
试验田 10	48	40	6406
试验田 11	49	40	6419
试验田 12	50	41	6426
试验田 13	45	38	5627

[0141]

试验田 14	40	36	5328
试验田 15	45	40	5862
试验田 16	46	40	5784
试验田 17	35	35	5056

[0142]

[0143] 从上表试验田1-12与试验田13-17的对比可以看出,本发明实施例1-12提供的生物绿肥营养液,通过马铃薯废液、绿色植物体、腐殖酸、酵母粉、复合中微量元素制剂和复合功能菌剂的协同配合,不仅具有大量抗氧化物质,能够消除腐败,抑制病原菌,而且富含多种氨基酸、叶绿素和维生素,显著提高番茄的免疫功能,促进番茄产量的提升。

[0144] 从试验田5与试验田6-9的对比可以看出,当复合中微量元素制剂中,中量元素与微量元素的质量比为(4-5):1,中量元素包括钙、镁、硫和硅,微量元素包括铁、硼、锰、铜、锌和氯时,生物绿肥营养液更能够有效促进番茄生长,提高番茄产量。

[0145] 从试验田5与试验田10-12的对比可以看出,本发明提供的生物绿肥营养液通过采用光合菌、乳酸菌、放线菌和芽孢杆菌的混合物作为复合功能菌剂,且光合菌、乳酸菌、放线菌和芽孢杆菌的质量比为(1-2):(1-2):(1-2):(1-2),使得番茄产量增产幅度更大。

[0146] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术

方案的范围。