(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115611689 A
(43)申请公布日 2023.01.17

(21)申请号 202211089329.0

(22)申请日 2022.09.07

(71)申请人 鄂尔多斯市蒙康元生物科技研究有限公司
地址 017000 内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗阿镇创业大厦A座12楼1203室

(72)发明人 蔡娟 蔡占军

(74)专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务所(普通合伙) 11732
专利代理师 马欢欢

(51)Int.Cl.
C05G 3/80(2020.01)
C05G 5/20(2020.01)
C05F 17/20(2020.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

一种牛尿有机液体肥及其制备方法和应用

(57)摘要

本发明提供了一种牛尿有机液体肥以及制备方法和应用,涉及生物有机肥技术领域,所述有机液体肥由以下组分制备:牛尿40～50份、腐殖酸85～95份、复合菌剂0.5～1.5份、微塑料1～2份、硫酸铵30～40份、磷酸二氢钾20～30份、硫酸钾6～8份、糖醇钙4.5～6.5份、硫酸钾镁1～2份、硫酸亚铁1.5～2.5份、水800～1200份;所述有机液体肥通过复合菌剂发酵牛尿和腐殖酸,加水,过滤后,滤液中加入微塑料、硫酸铵、磷酸二氢钾、硫酸钾、糖醇钙、硫酸钾镁、硫酸亚铁得到。本发明所述液体肥在不对土壤造成污染的同时,达到提高作物产量,修复土壤金属污染的效果。

CN 115611689 A

1.一种牛尿有机液体肥，其特征在于，由以下组分制备：

牛尿40～50份、腐殖酸85～95份、复合菌剂0.5～1.5份、微塑料1～2份、硫酸铵30～40份、磷酸二氢钾20～30份、硫酸钾6～8份、糖醇钙4.5～6.5份、硫酸钾镁1～2份、硫酸亚铁1.5～2.5份、水800～1200份；

所述有机液体肥通过复合菌剂发酵牛尿和腐殖酸，加水，过滤后，滤液中加入微塑料、硫酸铵、磷酸二氢钾、硫酸钾、糖醇钙、硫酸钾镁、硫酸亚铁得到。

2.如权利要求1所述牛尿有机液体肥，其特征在于，所述复合菌剂包括以下组分：

放线菌、酵母菌、乳酸菌、枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和硼酸赖氨酸杆菌。

3.如权利要求2所述牛尿有机液体肥，其特征在于，所述复合菌剂中各菌种菌液体积比为放线菌:酵母菌:乳酸菌:枯草芽孢杆菌:地衣芽孢杆菌:硼酸赖氨酸杆菌＝3～6:3～6:3～6:3～6:8～12:8～12，各菌种菌液中活菌数量分别2×10^{8}～4×10^{8}cfu/mL。

4.如权利要求1所述牛尿有机液体肥，其特征在于，所述微塑料为聚乙烯或聚丙烯。

5.如权利要求4所述牛尿有机液体肥，其特征在于，所述微塑料粒径为40～48μm。

6.权利要求1～5任意一项所述牛尿有机液体肥的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

牛尿、腐殖酸和复合菌剂混合，发酵，得发酵产物；发酵产物加水，过滤，取滤液；滤液中加入微塑料、硫酸铵、磷酸二氢钾、硫酸钾、糖醇钙、硫酸钾镁和硫酸亚铁，搅拌混合。

7.如权利要求6所述牛尿有机液体肥的制备方法，其特征在于，所述发酵为有氧发酵，所述发酵的温度为25～45℃，所述发酵的时间为7～14天。

8.如权利要求6所述牛尿有机液体肥的制备方法，其特征在于，所述发酵产物加水后还包括沉淀处理，所述沉淀处理的时间为5～9天，所述沉淀处理后进行过滤。

9.权利要求1～5任意一项牛尿有机液体肥或权利要求6～8任意一项制备方法所得牛尿有机液体肥在修复土壤镉金属污染中的应用。

一种牛尿有机液体肥及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及生物有机肥技术领域，尤其涉及一种牛尿有机液体肥及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 有机肥，主要来源于植物和动物，施于土壤以提供植物营养为其主要功能的含碳物料。经生物物质、动植物废弃物、植物残体加工而来，消除了其中的有毒有害物质，富含大量有益物质，包括：多种有机酸、肽类以及包括氮、磷、钾在内的丰富的营养元素。不仅能为农作物提供全面营养，而且肥效长，可增加和更新土壤有机质，促进微生物繁殖，改善土壤的理化性质和生物活性，是绿色食品生产的主要养分。但是，同时有机肥的使用过程中，若对禽畜粪便等有机质处理不当，会造成土壤的重金属污染，所以，如何在使用有机肥的同时，防治有机肥对于土壤的污染以及治理原有的土壤中重金属的污染状况，对于本领域技术人员来说是仍待解决的技术问题。

[0003] 在现有技术中，存在钝化等多种减少土壤重金属污染的治理方法，但是如何将其与种植所用的肥料联合应用作用，在种植作物的同时达到治理土壤污染的技术效果，是有待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种牛尿有机液体肥，在不对土壤造成污染的同时，达到提高作物产量，修复土壤金属污染的效果。

[0005] 为了实现上述发明目的，本发明提供以下技术方案：

[0006] 本发明提供了一种牛尿有机液体肥，由以下组分制备：

[0007] 牛尿40～50份、腐殖酸85～95份、复合菌剂0.5～1.5份、微塑料1～2份、硫酸铵30～40份、磷酸二氢钾20～30份、硫酸钾6～8份、糖醇钙4.5～6.5份、硫酸钾镁1～2份、硫酸亚铁1.5～2.5份、水800～1200份；

[0008] 所述有机液体肥通过复合菌剂发酵牛尿和腐殖酸，加水，过滤后，滤液中加入微塑料、硫酸铵、磷酸二氢钾、硫酸钾、糖醇钙、硫酸钾镁、硫酸亚铁得到。

[0009] 优选的，所述复合菌剂包括以下组分：放线菌、酵母菌、乳酸菌、枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和硼酸赖氨酸杆菌。

[0010] 优选的，所述复合菌剂中各菌种菌液体积比为放线菌:酵母菌:乳酸菌:枯草芽孢杆菌:地衣芽孢杆菌:硼酸赖氨酸杆菌＝3～6:3～6:3～6:3～6:8～12:8～12，各菌种菌液中活菌数量分别2×10^{8}～4×10^{8}cfu/mL。

[0011] 优选的，所述微塑料为聚乙烯或聚丙烯。

[0012] 优选的，所述微塑料粒径为40～48μm。

[0013] 本发明还提供了所述牛尿有机液体肥的制备方法，包括以下步骤：

[0014] 牛尿、腐殖酸和复合菌剂混合，发酵，得发酵产物；发酵产物加水，过滤，取滤液；滤

液中加入微塑料、硫酸铵、磷酸二氢钾、硫酸钾、糖醇钙、硫酸钾镁和硫酸亚铁，搅拌混合。

[0015] 优选的，所述发酵为有氧发酵，所述发酵的温度为25～45℃，所述发酵的时间为7～14天。

[0016] 优选的，所述发酵产物加水后还包括沉淀处理，所述沉淀处理的时间为5～9天，所述沉淀处理后进行过滤。

[0017] 本发明还提供了所述牛尿有机液体肥或所述制备方法所得牛尿有机液体肥在修复土壤镉金属污染中的应用。

[0018] 本发明提供了一种牛尿有机液体肥及其制备方法，以牛尿为有机质复配腐殖酸进行发酵，采用由放线菌、酵母菌、乳酸菌、枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和硼酸赖氨酸杆菌6种菌组成的复合菌剂充分发酵，有效解决牛尿作为肥料施用所带来的土壤污染问题，同时达到完全降解有机质的大分子营养成分的效果。通过在肥料中加入微塑料，实现播撒肥料的同时，修复土壤镉污染的技术效果，本发明所述有机液体肥通过复配原来的选择，解决了有机肥使用过程中会造成的突然污染的问题，同时修复土壤的镉金属污染，并且在此基础上促进作物的生长。

具体实施方式

[0019] 本发明提供了一种牛尿有机液体肥，由以下组分制备：

[0020] 牛尿40～50份、腐殖酸85～95份、复合菌剂0.5～1.5份、微塑料1～2份、硫酸铵30～40份、磷酸二氢钾20～30份、硫酸钾6～8份、糖醇钙4.5～6.5份、硫酸钾镁1～2份、硫酸亚铁1.5～2.5份、水800～1200份；

[0021] 所述有机液体肥通过复合菌剂发酵牛尿和腐殖酸，加水，过滤后，滤液中加入微塑料、硫酸铵、磷酸二氢钾、硫酸钾、糖醇钙、硫酸钾镁、硫酸亚铁得到。

[0022] 在本发明所述有机液体肥中，牛尿重量份优选为40～50份，进一步优选为42～48份，再进一步优选为44～46份。

[0023] 在本发明所述有机液体肥中，腐殖酸重量份优选为85～95份，进一步优选为88～92份，再进一步优选为89～91份。

[0024] 在本发明所述有机液体肥中，复合菌剂重量份优选为0.5～1.5份，进一步优选为0.8～1.2份，再进一步优选为1份。

[0025] 在本发明所述有机液体肥中，微塑料重量份优选为1～2份，进一步优选为1.2～1.8份，再进一步优选为1.4～1.6份。

[0026] 在本发明所述有机液体肥中，硫酸铵重量份优选为30～40份，进一步优选为32～38份，再进一步优选为34～36份。

[0027] 在本发明所述有机液体肥中，磷酸二氢钾重量份优选为20～30份，进一步优选为22～28份，再进一步优选为24～26份。

[0028] 在本发明所述有机液体肥中，硫酸钾重量份优选为6～8份，进一步优选为6.5～7.5份，再进一步优选为6.8～7.2份。

[0029] 在本发明所述有机液体肥中，糖醇钙重量份优选为4.5～6.5份，进一步优选为4.8～6.2份，再进一步优选为5.2～5.8份。

[0030] 在本发明所述有机液体肥中，硫酸钾镁重量份优选为1～2份，进一步优选为1.2～

1.8份，再进一步优选为1.4～1.6份。

[0031] 在本发明所述有机液体肥中，硫酸亚铁重量份优选为1.5～2.5份，进一步优选为1.6～2.4份，再进一步优选为1.8～2.2份。

[0032] 在本发明所述有机液体肥中，水重量份优选为800～1200份，进一步优选为900～1100份，再进一步优选为1000份。

[0033] 本发明所述有机液体肥中，复合菌剂优选的包括以下组分：放线菌、酵母菌、乳酸菌、枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和硼酸赖氨酸杆菌。

[0034] 本发明所述有机液体肥中，放线菌、酵母菌、乳酸菌、枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和硼酸赖氨酸杆菌通过市售购买方式获得。

[0035] 本发明所述有机液体肥复合菌剂中，各菌种菌液体积比优选为放线菌：酵母菌：乳酸菌：枯草芽孢杆菌：地衣芽孢杆菌：硼酸赖氨酸杆菌＝3～6:3～6:3～6:3～6:8～12:8～12，进一步优选为4～5:3.5～5.5:4～5:3.5～5.5:9～11:9～11，再进一步优选为4.5:4:4.5:4:10:10；各菌种菌液中活菌数量分别优选为2×10^8～4×10^8cfu/mL，进一步优选为2.5×10^8～3.5×10^8cfu/mL，再进一步优选为3×10^8cfu/mL。

[0036] 本发明所述有机液体肥中，微塑料优选为聚乙烯或聚丙烯，进一步优选为聚丙烯；所述微塑料粒径优选为40～48μm，进一步优选为42～46μm，再进一步优选为44μm。

[0037] 本发明还提供了所述牛尿有机液体肥的制备方法，包括以下步骤：

[0038] 牛尿、腐殖酸和复合菌剂混合，发酵，得发酵产物；发酵产物加水，过滤，取滤液；滤液中加入微塑料、硫酸铵、磷酸二氢钾、硫酸钾、糖醇钙、硫酸钾镁和硫酸亚铁，搅拌混合。

[0039] 在本发明所述有机液体肥的制备方法中，牛尿、腐殖酸和复合菌剂混合，发酵，得发酵产物，发酵优选为有氧发酵，发酵温度优选为25～45℃，进一步优选为28～42℃，再进一步优选为34～36℃，发酵时间优选为7～14天，进一步优选为9～12天，再进一步优选为10天。

[0040] 在本发明所述有机液体肥的制备方法中，发酵产物加水，过滤，取滤液，优选的发酵产物加水后还包括沉淀处理，沉淀处理后进行过滤，沉淀处理的时间优选为5～9天，进一步优选为6～8天，再进一步优选为7天。

[0041] 在本发明所述有机液体肥的制备方法中，滤液中加入微塑料、硫酸铵、磷酸二氢钾、硫酸钾、糖醇钙、硫酸钾镁和硫酸亚铁，搅拌混合，得到有机液体肥。

[0042] 本发明还提供了所述牛尿有机液体肥或制备方法所得牛尿有机液体肥在修复土壤镉金属污染中的应用。

[0043] 下面结合实施例对本发明提供的一种牛尿有机液体肥及其制备方法进行详细的说明，但是不能把它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0044] 实施例1

[0045] 按照放线菌：酵母菌：乳酸菌：枯草芽孢杆菌：地衣芽孢杆菌：硼酸赖氨酸杆菌＝4.5:4:4.5:4:10:10的体积比混合各菌液，各菌液中活菌数量分别3×10^8cfu/mL，得到复合菌剂。45份牛尿、90份腐殖酸和1份复合菌剂混合，35℃发酵10天，得发酵产物；发酵产物加水1000份，沉淀处理7天，过滤，取滤液；滤液中加入1.5份微塑料、35份硫酸铵、25份磷酸二氢钾、7份硫酸钾、5.5份糖醇钙、1.5份硫酸钾镁和2份硫酸亚铁，搅拌混合得有机液体肥。

[0046] 实施例2

[0047] 按照放线菌:酵母菌:乳酸菌:枯草芽孢杆菌:地衣芽孢杆菌:硼酸赖氨酸杆菌=3:3:3:3:8:8的体积比混合各菌液,各菌液中活菌数量分别2×10^8cfu/mL,得到复合菌剂。40份牛尿、85份腐殖酸和0.5份复合菌剂混合,25℃发酵14天,得发酵产物;发酵产物加水800份,沉淀处理5天,过滤,取滤液;滤液中加入1份微塑料、30份硫酸铵、20份磷酸二氢钾、6份硫酸钾、4.5份糖醇钙、1份硫酸钾镁和1.5份硫酸亚铁,搅拌混合得有机液体肥。

[0048] 实施例3

[0049] 按照放线菌:酵母菌:乳酸菌:枯草芽孢杆菌:地衣芽孢杆菌:硼酸赖氨酸杆菌=6:6:6:6:12:12的体积比混合各菌液,各菌液中活菌数量分别4×10^8cfu/mL,得到复合菌剂。50份牛尿、95份腐殖酸和1.5份复合菌剂混合,45℃发酵7天,得发酵产物;发酵产物加水1200份,沉淀处理9天,过滤,取滤液;滤液中加入2份微塑料、40份硫酸铵、30份磷酸二氢钾、8份硫酸钾、6.5份糖醇钙、2份硫酸钾镁和2.5份硫酸亚铁,搅拌混合得有机液体肥。

[0050] 实施例4

[0051] 按照放线菌:酵母菌:乳酸菌:枯草芽孢杆菌:地衣芽孢杆菌:硼酸赖氨酸杆菌=4:3.5:4:3.5:9:9的体积比混合各菌液,各菌液中活菌数量分别2.5×10^8cfu/mL,得到复合菌剂。44份牛尿、89份腐殖酸和0.8份复合菌剂混合,28℃发酵9天,得发酵产物;发酵产物加水900份,沉淀处理6天,过滤,取滤液;滤液中加入1.4份微塑料、34份硫酸铵、24份磷酸二氢钾、6.8份硫酸钾、5.2份糖醇钙、1.4份硫酸钾镁和1.8份硫酸亚铁,搅拌混合得有机液体肥。

[0052] 实施例5

[0053] 按照放线菌:酵母菌:乳酸菌:枯草芽孢杆菌:地衣芽孢杆菌:硼酸赖氨酸杆菌=5:5.5:5:5.5:11:11的体积比混合各菌液,各菌液中活菌数量分别3.5×10^8cfu/mL,得到复合菌剂。46份牛尿、91份腐殖酸和1.2份复合菌剂混合,36℃发酵12天,得发酵产物;发酵产物加水1100份,沉淀处理8天,过滤,取滤液;滤液中加入1.6份微塑料、36份硫酸铵、26份磷酸二氢钾、7.2份硫酸钾、5.8份糖醇钙、1.6份硫酸钾镁和2.2份硫酸亚铁,搅拌混合得有机液体肥。

[0054] 实验例

[0055] 在实验地1种植黄瓜,实验组施用实施例1所得有机液体肥,采用随水灌溉的方式施用,对照组使用普通液体有机肥,购自市场,随水灌溉,实验组与对照组施肥次数和用量均保持一致。记录黄瓜出芽周期、坐果周期、整个种植期单株产量。

[0056] 表1实验组与对照组黄瓜生长状况对比

[0057]

组别	植株编号	出芽周期（d）	坐果周期（d）	单株产量（kg）
实验组	1	2	54	8.21
	2	2	54	7.98
	3	3	56	7.66
	4	2	54	8.07
	5	2	54	8.00
	6	3	56	7.56
	7	3	56	6.99
	8	5	60	6.66
	9	4	58	6.52
	10	4	58	6.81
	平均值	3	56	7.446
对照组	1	3	62	5.02
	2	3	62	4.87
	3	4	65	4.68

[0058]

	4	4	65	4.71
	5	5	68	3.84
	6	5	68	3.81
	7	5	68	3.96
	8	4	65	4.61
	9	4	65	4.72
	10	3	62	4.97
	平均值	4	65	4.519

[0059] 测定土壤中镉含量实验

[0060] 试剂和材料(所用试剂均为优级纯，所用水电阻率不低于18.2MΩ·cm，实验用玻璃器皿经过5％(v/v)硝酸浸泡，离子水冲洗干净)：硝酸、盐酸、硫酸、氢氧化钾、硫脲、抗坏血酸、镉信号增强剂1号、镉信号增强剂2号、乙醇、标准空白体系、还原剂体系；

[0061] 标准空白体系的配制：称取10g硫脲、10g抗坏血酸及0.1g镉信号增强剂2号于980mL水中，后加入20mL的盐酸，不断搅拌至完全溶解；

[0062] 还原剂体系的配制：称取15g镉信号增强剂1号、2.5g氢氧化钾于20mL水中，加入100mL乙醇，不断搅拌至试剂完全溶解，后加入380mL水。

[0063] 仪器、设备：原子荧光光谱仪、镉元素高性能空心阴极灯、分析天平、超纯水制备系

统、实验室常规玻璃器皿。

[0064] 实验步骤:分别称取约0.1g(精确到0.0001g)的实验组和对照组10～20cm处表层土壤样品于50mL烧杯中,加入8mL硝酸及2mL硫酸(即硝酸与硫酸比例为8:2),于电热板上消解至溶液尽干,无白烟冒出,后用标准空白介质定容至-定体积,待测。准确吸取0.10μg/mL的镉标准溶液0.00mL(空白)、0.10mL、0.50mL、1.00mL、1.50mL、2.00mL于六个100mL容量瓶中,用标准空白介质稀释至刻度,即此标准系列溶液中镉的质量浓度分别为0.00、0.10、0.50、1.00、1.50、2.00ug/L,摇匀待测。开机设置好各项参数,待仪器稳定后方可进行测定。测定时,将标准系列溶液、供试液导入仪器中进行测定,测定供试液中待测元素含量。

[0065] 表2实验组与对照组表层土壤中镉含量(mg/kg)

[0066]

组别	实验组	对照组
1	0.45	1.98
2	0.49	2.41
3	0.44	2.30
平均	0.46	2.23

[0067] 通过检测计算得实验组表层土壤中镉含量平均为0.46mg/kg,对照组表层土壤中镉含量平均为2.23mg/kg。

[0068] 由以上实施例可知,本发明提供了一种牛尿有机液体肥及其制备方法,可有效促进作物的生长发育,提高作物产量,同时达到去除土壤镉污染的技术效果。

[0069] 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。