



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103435389 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201310307586. 1

(22) 申请日 2013. 07. 22

(73) 专利权人 天津市裕川环境科技有限公司

地址 300457 天津市滨海新区开发区第四大街 80 号天大科技园 D2 座一层 1011 室

(72) 发明人 左健 刘成林

(74) 专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理有限公司 12211

代理人 杨慧玲

(51) Int. Cl.

C05G 1/00 (2006. 01)

审查员 亓晓莉

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种利用微生物细胞废液制备菌肽有机肥的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种利用微生物细胞废液制备菌肽有机肥的方法,该方法包括如下步骤:(1)水解;(2)固液分离;(3)纯化除杂;(4)生化降解;(5)组分调节。本发明方法直接利用自然界存在和工业生产中产生的含微生物细胞的废水和固体废弃物为原料,利用理化作用和生化反应综合使用的方式,完成提取、脱毒等,使之成为一种有效的有机肥料原料,并同时实现了环境保护和废弃物资源化处理的目标。

1. 一种利用各种微生物细胞废液制作菌肽有机肥的方法,该方法包括如下步骤:

所述微生物细胞废液为:青霉素或头孢菌素发酵废液、富营养化湖泊蓝绿藻或城市污水处理厂处理生活污水过程中产生的活性污泥中的一种或两种以上;

(1) 水解

1). 将微生物细胞废液加水调节至混合物含水率 80%-90%;

2). 向加水后混合物中加入生石灰,搅拌均匀;或向加水后混合物中加入浓硫酸,搅拌均匀;

3). 在 108℃ -130℃ 温度下进行水解反应,时间为 0.5-4 小时;

(2) 固液分离

使用离心或者压滤的方式进行固液分离,取溶液部分待用;

(3) 纯化除杂

利用纳滤膜过滤方式去除一价盐离子,然后再采用离子交换方式去除二价盐离子;或者使用电渗析的方式去除全部盐离子;

(4) 生化降解

添加木瓜蛋白酶和溶菌酶进行降解反应,反应温度为 30-50℃,时间为 4-10 小时;

(5) 组分调节

按照国家对有机水溶肥料的分型标准成分要求,添加黄腐酸钾、腐植酸钾、磷矿粉或骨粉材料中的一种或两种以上,调节其氮磷钾含量即可;

所述水解反应中生石灰的加入量为加水后混合物中干基有机质含量(质量)的 15%-28%;所述浓硫酸的加入量为加水后混合物中干基有机质含量(质量)的 8%-15%;所述生化降解步骤木瓜蛋白酶的添加量为纯化除杂后的液体干基含量(重量)的 0.5-1.5%,溶菌酶的添加量为纯化除杂后的液体干基含量(重量)的 0.2-2%。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于:所述离心选取 5000-12000 转/分钟转速,离心 20-40min;所述压滤选用 0.2-0.8MPa 压力直至液体停止流出为止,一般为 0.5-2 小时。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于:所述步骤(5)为:添加黄腐酸钾、腐植酸钾、磷矿粉或骨粉材料中的一种或两种以上,调节其氮磷钾总量达 200g/L。

一种利用微生物细胞废液制备菌肽有机肥的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机肥的制备方法,特别涉及一种利用各种微生物细胞废液(包括青霉素或头孢菌素发酵废液、富营养化湖泊蓝绿藻、城市污水处理厂处理生活污水过程中产生的活性污泥中的一种或两种以上)制作菌肽有机肥的方法。

背景技术

[0002] 在我国,多年来由于长期施用化学肥料,有机肥不足,各类养分比例失调,致使农田生态环境、土壤理化性状和土壤微生物区系受到不同程度的破坏,在一定程度上影响了农产品的安全。美国等西方国家有机肥料已接近肥料总用量的 50%,而我国虽然有机肥生产呈连年上升趋势,但目前的使用率仍然仅不足 10%。传统有机肥主要有畜的粪便和从自然界开采的腐植酸两大类,其中人畜粪便因其环境问题已经越来越少被工业化肥料生产所使用,而自然界开采的腐植酸矿藏又受到自然资源储量的严格限制,因此如何利用现有资源,大量生产安全、可靠、高效的有机肥料,是我国有机肥料生产领域的一项重要课题。

[0003] 微生物细胞的主要物质成分为蛋白质,其含量一般占干物质的 70% 以上,经过理化作用和生化反应处理后,很容易得到具有很强营养性能和生物活性的小分子蛋白质类物质,即菌肽(包含多肽和游离氨基酸残基),这些物质可以直接被植物和土壤系统吸收利用,提高作物的品质和土地的肥力。

[0004] 一直以来,微生物来源的有机活性物质均需要涉及到前期微生物发酵培养等复杂的工艺过程,造成加工制造困难,生产成本高昂等问题。然而本发明方法直接利用自然界存在和工业生产中产生的含微生物细胞的废水和固体废弃物为原料,利用理化作用和生化反应综合使用的方式,完成提取、脱毒等,使之成为一种有效的有机肥料原料,并同时实现了环境保护和废弃物资源化处理的目标。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种利用各种微生物细胞废液(所述微生物细胞废液为:青霉素或头孢菌素发酵废液、富营养化湖泊蓝绿藻或城市污水处理厂处理生活污水过程中产生的活性污泥中的一种或两种以上)制作菌肽有机肥的方法,该方法包括如下步骤:

[0006] (1) 水解

[0007] 1). 将微生物细胞废液加水调节至混合物含水率 80%-90%;

[0008] 2). 向加水后混合物中加入生石灰,搅拌均匀;或向加水后混合物中加入浓硫酸,搅拌均匀;

[0009] 3). 在 108℃ -130℃ 温度下进行水解反应,时间为 0.5-4 小时;

[0010] (2) 固液分离

[0011] 使用离心或者压滤的方式进行固液分离,取溶液部分待用;

[0012] (3) 纯化除杂

[0013] 利用纳滤膜过滤方式去除一价盐离子,然后再采用离子交换方式去除二价盐离

子;或者使用电渗析的方式去除全部盐离子;

[0014] (4) 生化降解

[0015] 添加木瓜蛋白酶和溶菌酶进行降解反应,反应温度为 30-50℃,时间为 4-10 小时;

[0016] (5) 组分调节

[0017] 按照国家对有机水溶肥料的分型标准成分要求,添加黄腐酸钾、腐植酸钾、磷矿粉或骨粉材料中的一种或两种以上,调节其氮磷钾含量即可。

[0018] 优选地,所述水解反应中生石灰的加入量为加水后混合物中干基有机质含量(质量)的 15%-28%。所述浓硫酸的加入量为加水后混合物中干基有机质含量(质量)的 8%-15%。

[0019] 优选地,所述生化降解步骤木瓜蛋白酶的添加量为纯化除杂后的液体干基含量(重量)的 0.5-1.5%,溶菌酶的添加量为纯化除杂后的液体干基含量(重量)的 0.2-2%。

[0020] 优选地,所述离心选取 5000-12000 转/分钟转速,离心 20-40min;所述压滤选用 0.2-0.8MPa 压力直至液体停止流出为止,一般为 0.5-2 小时。

[0021] 优选地,所述步骤(5)为:添加黄腐酸钾、腐植酸钾、磷矿粉或骨粉材料中的一种或两种以上,调节其氮磷钾总量达 200g/L。

[0022] 本发明所具有的有益效果:

[0023] 1). 本发明是一种微生物细胞废弃物处理的新方法,克服了现有处理技术(堆肥、干化焚烧等)成本高、占地面积大的缺点,并且在废弃物处理的同时获得资源化产品,安全高效、环境友好。

[0024] 2). 本发明是一种纯有机肥料的制造方法,符合世界各国对有机肥料的要求,有机质含量高,营养成分充足。

[0025] 3). 本发明中间产物菌肽,具有良好的土壤调理和植物根系营养效果,以菌体细胞废弃物作为原料生产菌肽,进一步开发成为纯有机肥料产品,是一项全新的方法。

具体实施方式

[0026] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明,但不限定本发明的保护范围。

[0027] 实施例 1

[0028] 一种菌肽有机肥的制备方法,包括如下步骤:

[0029] 某城镇污水处理厂的活性污泥,加水调节至混合物含水率 83%;加入生石灰,生石灰的加入量为加水后混合物中干基有机质含量(质量)的 20%,在 128℃条件下,水解 40 分钟,并使用 0.6Mpa 压力进行板框压滤 60 分钟后收集滤液,经过纳滤膜过滤和离子交换树脂进行纯化除杂后,添加木瓜蛋白酶和溶菌酶进行生物降解,木瓜蛋白酶的添加量为纯化除杂后的液体干基含量(重量)的 0.8%,溶菌酶的添加量为纯化除杂后的液体干基含量(重量)的 0.5%,在 35℃下降解 5 小时,最后得到滤液中菌肽含量为 78g/L。取上述菌肽溶液,加醋酸调节 pH 至 7,加腐植酸钾、骨粉调节至氮磷钾总量达 200g/L,充分搅拌溶解后得到该菌肽有机肥。

[0030] 实施例 2

[0031] 使用实施例 1 中所制成的菌肽有机肥进行盆栽试验,试验分为 A、B、C、D 四组每组四盆,A 组为大豆蛋白液组,B 组为实施例 1 中的菌肽有机肥组,C 组为普通复合肥组,D 组为空白组,底肥为每盆 15 粒煮熟的大豆。种植类别有青菜 V-1、油菜 V-2、大葱 V-3、散葱

V-4 和樱桃小萝卜 V-5 五个类别,在蔬菜发芽生长到 5 个真叶时候开始施肥,10 天 / 次,共施肥 4 次,期间统计蔬菜的高度和冠幅,最后一次施肥 10 天后收获蔬菜,称重并检测其中的叶绿素、维生素含量。

[0032] 表 1. 蔬菜高度、冠幅统计

类别	V-1 高度 (cm)		V-2 高度 (cm)		V-3 高度 (cm)		V-4 高度 (cm)		V-5 冠幅 (cm)	
	施前	施后	施前	施后	施前	施后	施前	施后	施前	施后
A 组	7	14	6.5	12	19	49	12	18	8	27
B 组	7	27	6	23.5	22	50	12.5	34	7	32
C 组	8	28	6.5	17	21	51.5	11	29	8	30
D 组	8	12	6	9	20	45	10	14	8	11

[0034] 从表 1 可以看出青菜 V-1 组高度的增长率分别为 100%、286%、250%、50%,与空白组相比较 A、B、C 组的高度均有所增加,增长幅度最大的为 B 组,其次为 C 组、A 组。

[0035] 同方法可以得出 V-2 组高度、V-3 组高度、V-4 组高度、V-5 组冠幅的增长率次序依次为 B 组 > C 组 > A 组 > D 组,即菌肽有机肥组 > 普通复合肥组 > 纯蛋白液组 > 空白组。

[0036] 表 2. 蔬菜重量的平均值统计

[0037]

类别	V-1 (g/棵)	V-2 (g/棵)	V-3 (g/棵)	V-4 (g/棵)	V-5 (g/棵)
A 组	23.4	43.3	41	1.4	33.4
B 组	119	264	77.7	9.2	109.3
C 组	115	230	73	7	103.3
D 组	10	13.2	39.8	0.75	11.3

[0038] 从表 2 可以看出青菜 V-1 组产量增长率分别为 130%、1090%、1050%、0%,与空白组相比较 A、B、C 组的产量增加较显著,增长幅度最大的为 B 组,其次为 C 组、A 组。

[0039] 同方法可以得出 V-2 组、V-3 组、V-4 组、V-5 组的产量增长率次序依次为 B 组 > C 组 > A 组 > D 组,即菌肽有机肥组 > 普通复合肥组 > 纯蛋白液组 > 空白组。

[0040] 表 3. 蔬菜维生素 C 含量

[0041]

类别	V-1 (mg/100g)	V-2 (mg/100g)	V-3 (mg/100g)	V-4 (mg/100g)	V-5 (mg/100g)
A组	27.2	40.5	55.9	27.6	36
B组	48.6	49.0	86.4	86.2	36.2
C组	43.6	40.1	53.2	55.1	28.6
D组	26	36.6	38.8	22.2	27.4

[0042] 从表3可以看出五种蔬菜的维生素C含量大小次序依次为B组>C组>A组>D组，即菌肽有机肥组>普通复合肥组>纯蛋白液组>空白组。

[0043] 表4. 蔬菜叶绿素含量统计

[0044]

类别	叶绿素 a(%)	叶绿素 b(%)	胡萝卜素(%)	总叶绿素(%)	
V-1	A组	3.676	0.681	1.175	5.532
	B组	6.153	1.114	2.099	9.366
	C组	6.840	1.181	2.191	10.212
	D组	3.815	0.522	1.511	5.848
V-2	A组	7.996	1.195	3.421	12.612
	B组	16.340	4.710	6.209	27.259
	C组	9.869	1.517	4.349	15.735
	D组	5.865	1.115	2.173	9.153
V-3	A组	2.107	0.606	0.601	3.314

[0045]

	B组	2.961	0.585	0.910	4.456
	C组	2.610	0.513	0.701	3.824
	D组	2.975	0.578	0.918	4.471
V-4	A组	4.335	0.678	1.787	6.8
	B组	6.300	2.224	1.415	10.939
	C组	4.506	1.058	1.501	7.065
	D组	4.834	0.865	0.927	7.626
V-5	A组	6.560	1.090	2.409	10.065
	B组	7.606	1.485	3.056	12.147
	C组	6.616	1.299	2.437	10.352
	D组	5.108	0.975	1.922	7.987

[0046] 综合以上实验数据可以得出结论：从四个施肥组合的营养品质上来看，使用本方法制备的菌肽有机肥组的营养品质最佳，远远高于空白组，高于大豆蛋白液组，略微高于普通复合肥料组。