



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108409487 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(21)申请号 201810359482.8

(22)申请日 2018.04.20

(71)申请人 西北大学

地址 710127 陕西省西安市长安区西北大  
学

(72)发明人 黄华宇 牛志莹

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限  
公司 11002

代理人 王文君 陈征

(51)Int.Cl.

C05G 3/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥  
及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及复合肥料技术领域,更具体涉及一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥及其制备方法。所述有机肥按重量份计,包括:50-70份陈化产物、10-12份粘土、22-35份无机肥、1-3份生物菌肥;其中,所述陈化产物由草炭,麦饭石,玉米秸秆生物炭和酵素菌剂混合后得到的混合物经二次发酵制备得到。本发明的原料草炭和玉米秸秆生物炭广泛存在、价格低廉,所制备的生物有机肥价格低廉、环保,可以增加土壤养分,改良土壤结构,提高作物产量和品质,经济价值较高。

1. 一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥,其特征在于,按重量份计,包括:  
50-70份陈化产物、10-12份粘土、22-35份无机肥、1-3份生物菌肥;其中,所述陈化产物由草炭,麦饭石,玉米秸秆生物炭和酵素菌剂混合后得到的混合物经二次发酵制备得到。
2. 根据权利要求1所述的有机肥,其特征在于,所述陈化产物是由60-65%草炭,20-25%麦饭石,10-15%玉米秸秆生物炭,2-5%酵素菌剂经混合后得到的混合物经二次发酵制备得到。
3. 根据权利要求1或2所述的有机肥,其特征在于,所述陈化产物的制备方法如下:  
将所述混合物在55-65℃缺氧条件下发酵5-7天,升温5-10℃后继续发酵,经3-7天后通气,补水,再发酵至产品均匀熟化,得发酵产物,再将所得发酵产物陈化至含水量降低至不大于25%,得到陈化产物。
4. 根据权利要求1-3任一项所述的有机肥,其特征在于,所述草炭中有机质含量大于75%。
5. 根据权利要求1-4任一项所述的有机肥,其特征在于,所述麦饭石的粒度为60-80目。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的有机肥,其特征在于,所述酵素菌剂为购自山东承德磐丰酵素菌有限公司的酵素菌。
7. 根据权利要求1-6任一项所述的有机肥,其特征在于,所述的无机肥选自尿素、磷酸一铵、氯化钾的一种或几种。
8. 根据权利要求1-7任一项所述的有机肥,其特征在于,所述的生物菌肥包含固氮菌、解磷菌、解钾菌的一种或几种;  
优选地,所述生物菌肥包含活菌数比例为1:1的固氮菌和解磷菌;或,活菌数比例为1:2的固氮菌和解钾菌;或,活菌数比例为1:1:2的固氮菌、解磷菌和解钾菌。
9. 根据权利要求1-8任一项所述的有机肥,其特征在于,由以下组分组成:  
50-70份陈化产物、10-12份粘土、尿素8-13份,磷酸一铵9.7-15.6份、氯化钾4-6.5份、1-3份生物菌肥;  
其中,所述陈化产物的制备方法为:  
由60-65%草炭,20-25%麦饭石,10-15%玉米秸秆生物炭,2-5%酵素菌剂经混合后得到混合物,将所述混合物在在55-65℃缺氧条件下发酵5-7天,升温5-10℃后继续发酵,经3-7天后通气,补水,再发酵至产品均匀熟化,得发酵产物,再将所得发酵产物陈化至含水量降低至不大于25%,得到陈化产物。
10. 制备权利要求1-9任一项所述的有机肥的方法,其特征在于,  
将所述陈化产物、粘土、无机肥、生物菌肥混合即得。

## 一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及复合肥料技术领域,具体涉及一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥的制备方法。

### 背景技术

[0002] 草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥的主要原料-草炭(又称草煤)是由沼泽植物的残体,在多水的嫌气条件下,不能完全分解堆积而形成的一种有机物质,是煤化程度最低的煤。它是一种能源,可广泛用于建筑、农业、化工等行业。

[0003] 玉米秸秆生物炭是在缺氧的条件下把玉米秸秆进行高温处理,秸秆中的油和气燃烧掉,剩下的就是生物炭。在农村,玉米是主要的农作物,每年会产出大量的秸秆,它作为一种资源,可用作畜牧业饲料的原料,但利用不充分,只有少部分用于秸秆覆盖还田,大部分都直接燃烧或随意堆弃,不仅造成了资源的浪费而且破坏了生态环境。因此需有效的解决它的利用问题。

[0004] 目前,从肥料使用情况看,我国农田一方面缺乏有机肥料,土壤养分失衡,地力下降;另一方面大量有机肥资源没有被充分利用,造成污染环境。从化肥生产情况看,化肥产品中单质肥料、低品位肥料所占比重较大,高品位有机肥料、复合肥料所占比重较小。在我国有两千多个县,农作物播种面积20多亿亩,年需化肥约1亿4千万吨,而我国年产化肥不足1亿吨,尤其是优质化肥的更是奇缺,主要依赖进口满足农业生产的需求。因此,生产生物有机肥具有广阔的市场前景,而且更环保。

[0005] 草炭和玉米秸秆生物炭都具有价格低廉、广泛易得的特点,将它们与生物技术有效结合,开发工艺过程简单、机械化程度高,系统稳定,兼具速效和长效肥的特点的生物有机肥。

[0006] 草炭富含有机质、腐殖酸等营养成份,保水保肥性能极强,无任何病原菌。利用草炭做肥料营养全面,肥效高,能增加有效的养分,作物施肥后根系发达。玉米秸秆生物炭可以加深土壤颜色,提高土壤中有机质、全氮、全磷以及有效氮、速效磷的含量,活化土壤的肥力,改善土壤酸碱度,在一定程度上提高了土壤的生产力,可降低生产成本。该生物有机肥可根据不同的作物习性及对肥料的需求配制不同的肥料,成为粮食作物、蔬菜、瓜果、花草、果树、林木等生产专用肥。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种无污染,无公害,速效且长效,并能改良土壤结构的生物有机肥及其制备方法,即一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥及其制备方法。

[0008] 一种包括草炭和玉米秸秆生物炭的有机肥,按重量份计,其配方包括(由以下组分组成):

[0009] 50-70份陈化产物、10-12份粘土、22-35份无机肥、1-3份生物菌肥;其中,所述陈化产物由草炭,麦饭石,玉米秸秆生物炭和酵素菌剂混合后经二次发酵制备得到。

[0010] 优选地,所述的生物有机肥中有机物含量的重量百分比为32-41%,氮磷钾总含量的重量百分比为18-25%(以元素含量计算)。本发明将草炭和玉米秸秆生物炭结合制作有机肥,意外地发现能够提高有机肥的含碳量,有机质含量增加,提高土壤的生产力。

[0011] 本发明所述的陈化产物,优选地,所述陈化产物由60-65%草炭,20-25%麦饭石,10-15%玉米秸秆生物炭,2-5%酵素菌剂经混合后得到混合物(将所述混合物视为100%),所述混合物经二次发酵制备即得陈化产物。

[0012] 上述陈化产物中,优选地,所述草炭中有机质含量大于75%。选用上述草炭,富含有机质、腐殖酸等营养成份,保水保肥性能极强,无任何病原菌,而且一定程度上提高了土壤的生产力。

[0013] 优选地,所述麦饭石的粒度为60-80目。

[0014] 优选地,所述玉米秸秆生物炭由江苏华丰农业生物工程有限公司购置所得。

[0015] 优选地,所述酵素菌剂包括选自固氮菌、解磷菌、解钾菌、酵母菌中的一种或多种。添加酵素菌剂的目的在于加速发酵,因为酵素菌剂可促进纤维素、蛋白质分解;其次还可以达到除臭的目的。作为优选,酵素菌剂为购自山东承德磐丰酵素菌有限公司的酵素菌。在上述配方下,格外适宜草炭和玉米秸秆生物炭的发酵。

[0016] 更进一步地,所述陈化产物的制备方法如下:

[0017] 将所述混合物在在55-65℃缺氧条件下发酵5-7天,升温5-10℃后继续发酵,经3-7天后通气,补水,再发酵至产品均匀熟化,得发酵产物,再将所得发酵产物陈化至含水量降低至不大于25%,得到陈化产物。

[0018] 本发明所述的有机肥中,优选地,所述的无机肥选自尿素、磷酸一铵、氯化钾的一种或几种。

[0019] 所述的生物菌肥的菌总数量为0.22-0.25亿株/kg。优选包含选自固氮菌、解磷菌、解钾菌的一种或几种。进一步地,所述生物菌肥包含活菌数比例为1:1的固氮菌和解磷菌;或,活菌数比例为1:2的固氮菌和解钾菌;或,活菌数比例为1:1:2的固氮菌、解磷菌和解钾菌。

[0020] 本发明所述的生物菌肥可通过购买或自制渠道获得,在此不做其他特殊限制。

[0021] 作为本发明的优选方案,提供一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥,由以下组分组成:

[0022] 50-70份陈化产物、10-12份粘土、尿素8-13份,磷酸一铵9.7-15.6份、氯化钾4-6.5份、1-3份生物菌肥;

[0023] 其中,所述陈化产物的制备方法为:

[0024] 由60-65%草炭,20-25%麦饭石,10-15%玉米秸秆生物炭,2-5%酵素菌剂经混合后得到混合物,将所述混合物在在55-65℃缺氧条件下发酵5-7天,升温5-10℃后继续发酵,经3-7天后通气,补水,再发酵至产品均匀熟化,得发酵产物,再将所得发酵产物陈化至含水量降低至不大于25%,得到陈化产物。

[0025] 本发明所述的草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥的制备方法的步骤包括:将陈化产物、粘土、无机肥、生物菌肥混合即得。

[0026] 按照上述制备方法,所得的生物有机肥价格低廉,经济环保,可以增加土壤养分,改良土壤结构,提高作物产量和品质,经济价值较高。

[0027] 本发明所述的制备方法中,优选对所述陈化产物进行筛分,去除大颗粒,以保证剩余成分质地均匀。以本领域常规手段进行筛分匀制即可,在此不做特殊限定。

[0028] 本发明的原料草炭和玉米秸秆生物炭广泛存在、价格低廉,所制备的生物有机肥价格低廉、环保,可以增加土壤养分,改良土壤结构,提高作物产量和品质,经济价值较高。

### 具体实施方式

[0029] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0030] 在以下各实施例中,酵素菌剂购自山东佛山市碧沃丰生物科技股份有限公司,草炭和玉米秸秆生物炭均为市售购得。

[0031] 除特别说明外,本发明所述的“翻料,通气,补水”等操作均为本领域的常规技术手段,本发明对此不作特别限定。

#### [0032] 实施例1

[0033] 本实施例提供一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥及其制备方法,其制备步骤如下:

[0034] (1) 陈化产物的制备:将300kg草炭、110kg麦饭石、75kg玉米秸秆生物炭与20kg酵素菌剂均匀混合,运至一次发酵区进行发酵,2.5天后堆体内温度达到55.3℃,7天后,一次发酵结束;运至二次发酵区,3天后进行翻料,通气,补水,温度为50℃,再经10天,结束发酵;发酵结束后,在常温下进行静置陈化2天,降低水分和进一步熟化,获得陈化产物。

[0035] (2) 取上述陈化产物300kg,投加尿素50kg、磷酸一铵60kg、氯化钾25kg,粘土50kg,生物菌肥5kg,生物菌肥所含菌株为固氮菌、解钾菌,生物菌肥的菌总数量为0.25亿株/kg。充分搅拌混合均匀后得到草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥。

[0036] 经测定,所生产的草炭复合生物肥的有机质含量为39.8%,氮(以N<sub>2</sub>计)、磷(以P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>计)、钾(以K<sub>2</sub>O计)总含量为18.0%。

#### [0037] 实施例2

[0038] 本实施例提供一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥及其制备方法,其制备步骤如下:

[0039] 将310kg草炭、110kg麦饭石、70kg玉米秸秆生物炭15kg酵素菌剂均匀混合,运至一次发酵区进行发酵,3天后堆体内温度达到55.8℃,6天后,一次发酵结束;运至二次发酵区,3天后进行翻料,通气,补水,温度为55℃,再经12天,结束发酵;发酵结束后,在常温下进行静置陈化3天,降低水分和进一步熟化,获得发酵产物。

[0040] 取发酵产物280kg,投加尿素60kg、磷酸一铵80kg、氯化钾35kg,粘土60kg,生物菌肥6kg,生物菌肥所含菌株为固氮菌、解磷菌,生物菌肥的菌总数量为0.22亿株/kg。充分搅拌混合均匀后,得到草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥。

[0041] 经测定,所生产生物复合肥的有机质含量为32.6%,氮(以N<sub>2</sub>计)、磷(以P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>计)、钾(以K<sub>2</sub>O计)总含量为15.0%。

#### [0042] 实施例3

[0043] 本实施例提供一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥及其制备方法,其制备步骤与实施例1相比,区别点仅在于,步骤1中各组分的用量不同,具体为:320kg草炭、120kg麦饭石、55kg玉米秸秆生物炭与10kg酵素菌剂。

## [0044] 实施例4

[0045] 本实施例提供一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥及其制备方法,其制备步骤与实施例1相比,区别点仅在于,步骤1中各组分的用量不同,具体为:320kg草炭、115kg麦饭石、60kg玉米秸秆生物炭与25kg酵素菌剂。

## [0046] 实施例5

[0047] 本实施例提供一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥及其制备方法,其制备步骤与实施例1相比,区别点仅在于,步骤5中各组分的用量不同,具体为:发酵产物320kg,投加尿素50kg、磷酸一铵60kg、氯化钾15kg,粘土50kg,生物菌肥5kg。

## [0048] 实施例6

[0049] 本实施例提供一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥及其制备方法,其制备步骤与实施例1相比,区别点仅在于,步骤5中各组分的用量不同,具体为:发酵产物310kg,投加尿素60kg、磷酸一铵70kg、氯化钾50kg,粘土60kg,生物菌肥8kg。

## [0050] 对比例1

[0051] 本对比例提供一种普通复合肥,其中NPK $\geq$ 25%,有效活菌数0.2亿株/克,有机质 $\geq$ 10%。

## [0052] 对比例2

[0053] 本对比例提供一种草炭和玉米秸秆生物炭的生物有机肥及其制备方法,其制备步骤与实施例1的区别仅在于:

[0054] (1)将300kg草炭、110kg麦饭石、75kg玉米秸秆生物炭与20kg酵素菌剂均匀混合,运至一次发酵区进行发酵,2.5天后堆体内温度达到55.3 $^{\circ}$ C,20天后,发酵结束,在常温下进行静置陈化2天,降低水分和进一步熟化,获得陈化产物。

## [0055] 试验例1

[0056] 在陕西某农作物为马铃薯的农田进行试验,施用本发明实施例1生物复合肥,每亩施用量为750斤,每亩收成达到2780斤,与施用同等重量的对比例1提供的复合肥相比,增收450斤,增收率为16.2%。对实施例2-6生物复合肥、对比例2所提供的肥料也进行了同样的试验,结果如下表所示。

## [0057]

	增产比例 (%)
对比例1	-
对比例2	4.2
实施例1	16.2
实施例2	14.5
实施例3	13.6
实施例4	14.2
实施例5	11.9
实施例6	12.8

[0058] 虽然,上文中已经用一般性说明、具体实施方式及试验,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。