



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106699443 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(21)申请号 201611084249.0

(22)申请日 2016.11.30

(71)申请人 福建省农业科学院土壤肥料研究所

地址 350013 福建省福州市晋安区新店镇
埔党

(72)发明人 张青 陈敏健 黄小云 罗涛

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(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

一种促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂

(57)摘要

本发明提供了一种促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂,其所用原料按重量百分数计为:海藻皮35~45%,石灰17~22%,氢氧化镁10~14%,腐植酸肥料20~24%,泥炭土5~8%,各原料重量百分数之和为100%。本发明通过调配、团聚造粒等操作制备颗粒状调理剂,其施用方便、能提高土壤pH和有机质、提高土壤中有效硒含量,进而提高作物中的硒含量,其经济效益、社会效益和生态效益均十分显著,具有较大的应用推广价值。

1. 一种促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂,其特征在于:调理剂中所用原料按重量百分数计为:海藻皮35%~45%,石灰17%~22%,氢氧化镁10%~14%,腐植酸肥料20%~24%,泥炭土5%~8%,各原料重量百分数之和为100%。

2. 根据权利要求1所述促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂,其特征在于:调理剂中所用原料按重量百分数计为:海藻皮40%,石灰19%,氢氧化镁12%,腐植酸肥料21%,泥炭土8%。

3. 根据权利要求1所述促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂,其特征在于:所述海藻皮是将海盐晒制过程中生长的海藻收集、晒干后,按2 L/kg的量喷淋淡水进行淡化,再继续晒至含水量为45%~60%,堆制发酵20d~30d,然后降温至30℃~40℃,再摊开晒干即得。

4. 根据权利要求1所述促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂,其特征在于:所述石灰为熟石灰。

5. 根据权利要求1所述促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂,其特征在于:所述氢氧化镁为农用氢氧化镁,其中 $Mg(OH)_2$ 的含量为72wt%。

6. 根据权利要求1所述促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂,其特征在于:所述腐植酸肥料中腐植酸的含量为70wt%。

7. 一种如权利要求1所述调理剂的制备方法,其特征在于:包括如下步骤:

(1) 原料前处理:分别将海藻皮、石灰、氢氧化镁、腐植酸肥料、泥炭土粉碎,过100目筛;

(2) 物料调配:将步骤(1)处理后的各原料粉末按配比混合,搅拌均匀,然后将混合物料过100目筛网;

(3) 团聚造粒:先将混合物料的40~60wt%输送至圆盘造粒机中进行造粒,并在造粒过程中间歇喷施清水,使混合物料表面湿润,翻动形成球核;再连续加入剩余混合物料,使球核逐渐长大;

(4) 烘干:将造好的颗粒直接晒干或于60~70℃烘干机中烘干,使其水分含量 $\leq 5\%$;

(5) 过筛:将烘干后的颗粒过筛,使成品粒径控制在1.0~3.5mm。

8. 根据权利要求7所述调理剂的制备方法,其特征在于:步骤(3)中造粒机转速为40~50r/min,整个造粒时间控制在12~15 min,其中球核形成的时间控制在8~10 min。

9. 一种如权利要求1所述调理剂的使用,其特征在于:用于硒含量大于0.35mg/kg的含硒旱地土壤中。

10. 根据权利要求9所述调理剂的使用,其特征在于:其具体使用方法为:结合翻地整畦,在作物种植前10~15天将所述调理剂作为基肥施用,施用量为50kg/亩~150kg/亩。

一种促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂

技术领域

[0001] 本发明属于农业技术领域,具体涉及一种促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂。

背景技术

[0002] 硒是一种人和动物必需的微量元素,具有清除自由基、抗氧化、延缓衰老、抗癌、增强免疫力、拮抗重金属等生物学特性。中国营养学会推荐每日硒摄入量为50~250mg,但我国成人平均每日硒摄入量仅有36 mg左右。因此,硒营养不良的情况在我国普遍存在。严重缺硒会导致大骨节病、克山病等地方性疾病。WHO公布的资料也表明,全球有40多个国家属于低硒或缺硒地区。人体硒来源主要靠膳食摄入,富硒农副产品是人体补充硒元素的有效途径,因此,富硒技术是科学家们研究开发的热点领域。

[0003] 农作物的硒含量一般受作物品种、土壤硒含量及一些理化指标、农艺管理措施等因素的影响。我国属于土壤缺硒的国家,全国约有70%的国土面积都属于缺硒地区。土壤的硒缺乏直接导致了大多数地区农作物中硒含量不足,即使在一些土壤硒总含量相对较高的地区,由于土壤中植物有效硒含量较低,其上生长的作物中硒含量也达不到富硒的标准,使得我国很大一部分人群处于硒营养缺乏状态。目前,许多富硒农产品是通过外源添加硒生产出来的,这不但增加了生产成本,还可能对环境造成一定的污染,添加过量还会造成毒害。

[0004] 硒在土壤中可分为可交换态、碳酸盐结合态、铁锰氧化物结合态、有机结合态和残渣态,各种形态在一定条件下可以相互转化。硒的存在形式是决定其有效程度的重要因素,此外,硒的有效性还与土壤质地、pH值、氧化还原电位(Eh)、有机质含量等有关。pH值是影响硒有效性的主要因素,在很大程度上决定了硒存在的化学形态。当土壤溶液呈酸性到中性时,土壤中硒的有效性最低,随着pH升高,硒的有效性也相应提高。土壤有机质与土壤硒的有效性也关系密切,一般情况下,与富里酸结合的硒能被植物吸收,而与胡敏酸结合的硒植物难以吸收。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂,在旱地环境中施用该调理剂,可通过改变土壤pH和有机质,使土壤中有效硒含量增加,以使作物能够吸收更多的硒,显著增加作物中的硒含量,其不仅能增加作物的经济效益,且安全环保,还可以省去外源硒的使用,节省成本,经济效益、社会效益和生态效益均十分显著。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂,其所用原料按重量百分数计为:海藻皮35%~45%,石灰17%~22%,氢氧化镁10%~14%,腐植酸肥料20%~24%,泥炭土5%~8%,各原料重量百分数之和为100%。

[0007] 优选地,所述调理剂中所用原料按重量百分数计为:海藻皮40%,石灰19%,氢氧化镁12%,腐植酸肥料21%,泥炭土8%。

[0008] 其中,所述海藻皮是将海盐晒制过程中生长的海藻收集、晒干后,按2 L/kg的量喷淋淡水进行淡化,再继续晒至含水量为45%~60%,堆制发酵20d~30d,然后降温至30℃~40℃,再摊开晒干即得。

[0009] 所述石灰为熟石灰。

[0010] 所述氢氧化镁为农用氢氧化镁,其中Mg(OH)₂的含量为72wt%。

[0011] 所述腐植酸肥料中腐植酸的含量为70wt%。

[0012] 所述促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂的制备方法包括如下步骤:

(1)原料前处理:分别将海藻皮、石灰、氢氧化镁、腐植酸肥料、泥炭土粉碎,过100目筛;

(2)物料调配:将步骤(1)处理后的各原料粉末按配比混合,搅拌均匀,然后将混合物料过100目筛网;

(3)团聚造粒:先将混合物料的40~60wt%输送至圆盘造粒机中进行造粒,造粒机转速为40~50r/min,并在造粒过程中间歇喷施清水,使混合物料表面湿润,翻动形成球核,球核形成的时间控制在8~10 min;再连续加入剩余混合物料,使球核逐渐长大;整个造粒时间控制在12~15 min;

(4)烘干:将造好的颗粒直接晒干或于60~70℃烘干机中烘干,使其水分含量≤5%;

(5)过筛:将烘干后的颗粒过筛,使成品粒径控制在1.0~3.5mm。

[0013] 本发明所得促进硒活化的调理剂适用于硒含量大于0.35mg/kg的含硒旱地土壤;其具体使用方法为:结合翻地整畦,在作物种植前5~10天将所述调理剂作为基肥施用,施用量为50kg/亩~150kg/亩,优选为100kg/亩~150kg/亩。

[0014] 海盐晒制过程中生长的海藻中有机质含量在18%左右,并含有少量氮、磷、钾、钙、镁、硫等离子,不仅能提高土壤有机质含量,增加土壤中各种元素含量,还能改善土壤结构,增加土壤透气保水能力,防止土壤板结;石灰能提高土壤的pH值,促进Se⁴⁺向作物容易吸收的Se⁶⁺转换,以促进作物对硒的吸收;而氢氧化镁的使用,不但能提高土壤的pH值,对增加土壤中镁元素也起到重要作用。本发明以泥炭土作为粘结剂,以海藻皮、腐植酸为主要调理原料,石灰、氢氧化镁作为促进剂,经物料调配、团聚造粒等操作,制得一种可活化土壤中硒元素并促进作物硒吸收的调理剂。该调理剂成品为颗粒状,施用方便,且可通过改变土壤pH和有机质,使土壤中有效硒含量增加,以使作物能够吸收更多的硒,从而显著增加作物中的硒含量,适用于花生、雪薯、地瓜等作物的种植。

[0015] 本发明原料来源广泛、成本低廉,制备工艺简单易行,不仅能增加作物的经济效益,且安全环保,还可以省去外源硒的使用,节省成本,经济效益、社会效益和生态效益均十分显著。

具体实施方式

[0016] 一种促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂,其所用原料按重量百分数计为:海藻皮35%~45%,石灰17%~22%,氢氧化镁10%~14%,腐植酸肥料20%~24%,泥炭土5%~8%,各原料重量百分数之和为100%。

[0017] 其中,所述海藻皮是将海盐晒制过程中生长的海藻收集、晒干后,按2 L/kg的量喷淋淡水进行淡化,再继续晒至含水量为45%~60%,堆制发酵20d~30d,然后降温至30℃~40℃,再摊开晒干即得。

[0018] 所述石灰为熟石灰。

[0019] 所述氢氧化镁为农用氢氧化镁,其中 $Mg(OH)_2$ 的含量为72wt%。

[0020] 所述腐殖酸肥料中腐植酸的含量为70wt%。

[0021] 所述促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂的制备方法包括如下步骤:

(1)原料前处理:分别将海藻皮、石灰、氢氧化镁、腐植酸肥料、泥炭土粉碎,过100目筛;

(2)物料调配:将步骤(1)处理后的各原料粉末按配比混合,搅拌均匀,然后将混合物料过100目筛网;

(3)团聚造粒:先将混合物料的40~60wt%输送至圆盘造粒机中进行造粒,造粒机转速为40~50r/min,并在造粒过程中间歇喷施清水,使混合物料表面湿润,翻动形成球核,球核形成的时间控制在8~10 min;再连续加入剩余混合物料,使球核逐渐长大;整个造粒时间控制在12~15 min;

(4)烘干:将造好的颗粒直接晒干或于60~70℃烘干机中烘干,使其水分含量 $\leq 5\%$;

(5)过筛:将烘干后的颗粒输送到筛网进行过筛,使成品粒径控制在1.0~3.5mm。

[0022] 为了使本发明所述的内容更加便于理解,下面结合具体实施方式对本发明所述的技术方案做进一步的说明,但是本发明不仅限于此。

[0023] 实施例1

一种促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂,其原料配方为:海藻皮40 kg,生石灰19 kg,农用氢氧化镁12 kg,腐植酸肥料21 kg,泥炭土8 kg;其制备方法包括如下步骤:

(1)原料前处理:分别将海藻皮、石灰、氢氧化镁、腐植酸肥料、泥炭土粉碎,过100目筛;

(2)物料调配:将步骤(1)处理后的各原料粉末按配比混合,搅拌均匀,然后将混合物料过100目筛网;

(3)团聚造粒:先将50kg混合物料输送至圆盘造粒机中进行造粒,造粒机转速为45r/min,并在造粒过程中间歇喷施清水,使混合物料表面湿润,翻动形成球核,球核形成的时间为9 min;再连续加入剩余混合物料,使球核逐渐长大;整个造粒时间控制在13 min;

(4)烘干:将造好的颗粒于60℃烘干机中烘干,使其水分含量 $\leq 5\%$;

(5)过筛:将烘干后的颗粒输送到筛网进行过筛,使成品粒径控制在1.0~3.5mm,成品率达85%。

[0024] 实施例2

一种促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂,其原料配方为:海藻皮35 kg,生石灰22 kg,农用氢氧化镁14 kg,腐植酸肥料24 kg,泥炭土5 kg;其制备方法包括如下步骤:

(1)原料前处理:分别将海藻皮、石灰、氢氧化镁、腐植酸肥料、泥炭土粉碎,过100目筛;

(2)物料调配:将步骤(1)处理后的各原料粉末按配比混合,搅拌均匀,然后将混合物料过100目筛网;

(3)团聚造粒:先将40 kg混合物料输送至圆盘造粒机中进行造粒,造粒机转速为40r/min,并在造粒过程中间歇喷施清水,使混合物料表面湿润,翻动形成球核,球核形成的时间为8 min;再连续加入剩余混合物料,使球核逐渐长大;整个造粒时间控制在12 min;

(4)烘干:将造好的颗粒直接晒干,使其水分含量 $\leq 5\%$;

(5)过筛:将烘干后的颗粒输送到筛网进行过筛,使成品粒径控制在1.0~3.5mm,成品率达80%。

[0025] 实施例3

一种促进含硒旱地土壤中硒活化的调理剂,其原料配方为:海藻皮45 kg,生石灰17 kg,农用氢氧化镁10 kg,腐植酸肥料20 kg,泥炭土8 kg;其制备方法包括如下步骤:

(1)原料前处理:分别将海藻皮、石灰、氢氧化镁、腐植酸肥料、泥炭土粉碎,过100目筛;

(2)物料调配:将步骤1)处理后的各原料粉末按配比混合,搅拌均匀,然后将混合物料过100目筛网;

(3)团聚造粒:先将60 kg混合物料输送至圆盘造粒机中进行造粒,造粒机转速为50r/min,并在造粒过程中间歇喷施清水,使混合物料表面湿润,翻动形成球核,球核形成的时间为10 min;再连续加入剩余混合物料,使球核逐渐长大;整个造粒时间控制在15 min;

(4)烘干:将造好的颗粒70℃烘干机中烘干,使其水分含量≤5%;

(5)过筛:将烘干后的颗粒输送到筛网进行过筛,使成品粒径控制在1.0~3.5mm,成品率达82%。

[0026] 应用实例

试验所用花生种植土壤中硒含量为0.36mg/kg,pH为5.4,每亩分别施入实施例1制备的调理剂50kg、100kg、150kg作为试验组,同时以施用未加入海藻皮的调理剂(150kg/亩)的花生种植地为阳性对照,并以未施用调理剂的花生种植地为阴性对照,花生收获后取样进行测定,结果见表1。

[0027] 表1 不同用量调理剂对土壤有效硒及花生中硒含量的影响

处理	土壤有效硒 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	对比增加 率(%)	花生仁硒 含量 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	对比增加 率(%)	花生秸秆硒 含量 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	对比增加 率(%)	土壤 pH	对比增加 率(%)
阴性对照	13.1 ^b	-	25.6 ^a	-	70.1 ^b	-	5.4 ^b	-
阳性对照 150kg/亩	15.9 ^{ab}	21.37	33.6 ^b	28.91	78.6 ^{ab}	12.13	5.98 ^a	9.72
调理剂 50kg/亩	14.9 ^{ab}	13.74	31.4 ^b	22.66	77.6 ^{ab}	10.70	5.78 ^{ab}	6.06
调理剂 100kg/亩	16.4 ^a	25.19	37.1 ^{ab}	44.92	80.8 ^a	15.26	5.93 ^{ab}	8.81
调理剂 150kg/亩	18.9 ^a	44.27	40.9 ^a	59.77	83.5 ^a	19.12	6.02 ^a	10.46

注:小写字母代表差异显著($P<0.05$)

由表1结果可见,与未使用调理剂的阴性对照相比,施用本发明调理剂后土壤中有效态硒含量增加了13.74%~44.27%,花生仁中硒含量增加了22.66%~59.77%,花生秸秆中硒含量增加了10.70%~19.12%,其效果显著,且土壤pH值增加了6.06%~10.46%。

[0028] 而施用未加入海藻皮的调理剂(150kg/亩)后,其各项指标虽较阴性对照有所提升,但效果不及100kg/亩、150kg/亩的试验组。由此可见,海藻皮的使用有助于显著提高本发明调理剂的作用效果;且经研究发现,与未加入海藻皮的调理剂相比,采用加入海藻皮的调理剂种植花生,可使花生产量提高8%~12%,其蛋白质含量提高5%~9%,脂肪含量提高6%~8%,即本发明调理剂能有效提高花生的产量和品质。

[0029] 因此,施用本发明调理剂能有效提高花生仁和花生秸秆中硒含量,促使作物品质和商品价值提升,具有较好的经济效益。

[0030] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。