



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104919931 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201510329055. 1

(22) 申请日 2015. 06. 15

(71) 申请人 刘长生

地址 301712 天津市武清区京滨工业园恒元道 6 号

(72) 发明人 刘长生 欧阳竹 刘泽 刘洵 陈琛

(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 栾波

(51) Int. Cl.

A01B 79/02(2006. 01)

C05G 3/04(2006. 01)

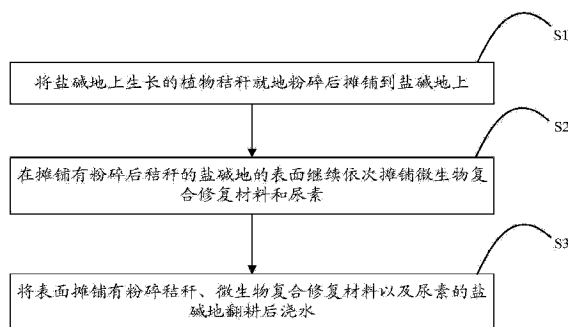
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种盐碱地改良方法

(57) 摘要

本发明提供了一种盐碱地改良方法,属于盐碱地改良技术领域。该盐碱地改良方法,包括以下步骤:将盐碱地上生长的植物秸秆就地粉碎后摊铺到盐碱地上;在摊铺有粉碎后秸秆的盐碱地的表面继续依次摊铺微生物复合修复材料和尿素;将表面摊铺有粉碎秸秆、微生物复合修复材料以及尿素的盐碱地翻耕后浇水。其中,按照重量份数计,所述微生物复合修复材料的原料组份包括:有机粪肥 4-6 份、腐植酸 2-4 份、农业有机废料 0. 7-3 份、海产有机废料 0. 2-0. 4 份、液体菌剂 0. 01-0. 02 份、固体菌剂 0. 005-0. 01 份。该修复方法具有修复成本低、工程量小、操作便利以及不会形成二次污染的技术效果。



1. 一种盐碱地改良方法,其特征在于,包括以下步骤:

1)、将盐碱地上生长的植物秸秆就地粉碎后摊铺到盐碱地上;

2)、在摊铺有粉碎后秸秆的盐碱地的表面继续依次摊铺微生物复合修复材料和尿素;

其中,按照重量份数计,所述微生物复合修复材料的原料组份包括:有机粪肥 4-6 份、腐植酸 2-4 份、农业有机废料 0.7-3 份、海产有机废料 0.2-0.4 份、液体菌剂 0.01-0.02 份、固体菌剂 0.005-0.01 份;

3)、将表面摊铺有粉碎秸秆、微生物复合修复材料以及尿素的盐碱地翻耕后浇水。

2. 根据权利要求 1 所述的盐碱地改良方法,其特征在于,在步骤 2) 中,所述微生物复合修复材料施加重量是所述尿素施加重量的 4-67 倍。

3. 根据权利要求 1 所述的盐碱地改良方法,其特征在于,在步骤 3) 中,所述翻耕的深度大于 20 厘米。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的盐碱地改良方法,其特征在于,在步骤 3) 之后还包括:

将浇水 15-20 天后的盐碱地种植农作物种子。

5. 根据权利要求 4 所述的盐碱地改良方法,其特征在于,所述农作物种子经过微生物种子包衣剂包衣或者经过复合微生物菌液浸种。

6. 根据权利要求 5 所述的盐碱地改良方法,其特征在于,所述有机粪肥包括牛粪、猪粪、羊粪、马粪和鸡粪中的一种或多种。

7. 根据权利要求 5 所述的盐碱地改良方法,其特征在于,所述农业有机废料包括草炭、米糠、秸秆、稻壳粉、蘑菇苔、树皮末和麦麸中的一种或多种。

8. 根据权利要求 5 所述的盐碱地改良方法,其特征在于,所述海产有机废料包括鱼粕、虾粉、贝壳粉、海带根粉和海藻中的一种或多种。

9. 根据权利要求 5 所述的盐碱地改良方法,其特征在于,所述液体菌剂中含有放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌以及固氮菌中的一种或多种;

和/或;

所述复合微生物菌液为将放线菌、固氮菌、枯草芽孢杆菌、光合细菌、酵母菌中的一种或多种培养发酵后的菌液。

10. 根据权利要求 5 所述的盐碱地改良方法,其特征在于,所述固体菌剂中含有放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌以及固氮菌中的一种或多种。

一种盐碱地改良方法

技术领域

[0001] 本发明涉及盐碱地改良技术领域,具体而言,涉及一种盐碱地改良方法。

背景技术

[0002] 盐碱地是指土壤里面所含的盐分影响到作物的正常生长的土地,盐碱土壤严重的地区植物几乎不能生存。在盐碱地利用过程中,可分为轻度盐碱地、中度盐碱地、重度盐碱地。

[0003] 轻度盐碱地含盐量在 0.3% 以下,出苗率 70% -80%, pH 约为 7.1-8.5;重度盐碱地含盐量超过 0.6%,出苗率低于 50%, pH9.5 以上;中度盐碱地含盐量在 0.3-0.6%,出苗率 50% -70%, pH 约为 8.5-9.5。

[0004] 盐碱地的主要形成原因有:

[0005] 气候原因:干旱及半干旱地区,降水量小,蒸发量大,溶解在水中的盐分容易在土壤表层积聚。

[0006] 地理原因:水溶性盐随水从高处向低处移动,在低洼地带积聚。局部范围内,盐分往往积聚在局部的小凸处。河流及渠道两旁的土地易积累盐分;沿海地区易形成滨海盐碱土。

[0007] 土壤质地及地下水:土壤毛管水运动的速度与高度,地下水位高度以及矿化度的大小。

[0008] 耕作管理的不当:大水漫灌,或只灌不排导致的次生盐渍化。

[0009] 目前,现有技术中盐碱地的改良措施主要围绕两点:其一,将土壤含盐量降低到作物能适应的程度;其二,提高作物的耐盐碱能力,去适应土壤的盐渍环境。具体措施如下:1) 物理措施:大水洗盐;浅群井强排强灌;暗管排盐;覆盖抑盐;深耕等。2) 化学措施:改变土壤胶体吸附性阳离子的组成;调节土壤的酸碱度;化学无机物淋盐等。3) 农业与生物措施:培肥改土;抗逆、耐盐及适生良种的引进与繁育;改善农田生态环境等。

[0010] 但是,在现有技术中,上述的盐碱地的综合治理方法,其具体存在以下缺陷:

[0011] 1) 大水洗盐消耗过多水资源,不利于节水;工程量大,排水工程投入较高,不经济;灌溉水源为盐碱水,越灌盐碱程度越大。

[0012] 2) 在地下水水位较高的情况下(如滨海盐碱地,地下水水位在枯水期只有 0.8 米),浅群井强排强灌(要求地下水水位在 2.5 米至 3 米)、暗管排盐(要求地下水水位在 1.5 米左右)等措施并不适用;同时地下暗管排盐系统、浅群井系统的工程、维修养护、管理费用很高;众多排水沟渠和大量工程土石方占用农田;

[0013] 3) 土壤改良剂对于盐分种类、作物种植结构及灌溉节水条件等要求较为严格,适用性较窄;且多数以矿物、生化高分子络合物等为原料制成,资源有限,易造成二次污染。

[0014] 有鉴于此,特提出本发明。

发明内容

[0015] 本发明的目的在于提供一种盐碱地改良方法,该盐碱地的改良方法结合了微生物复合修复材料、尿素以及秸秆还田的操作,可激活盐碱地土壤的生命力,创建和恢复盐碱地土壤的自然代谢机能,从而达到快速改良盐碱地,变盐碱荒地为良田的效果,具有修复成本低、工程量小、操作便利以及不会形成二次污染的技术效果。

[0016] 为了实现本发明的上述目的,特采用以下技术方案:

[0017] 本发明提供了一种盐碱地改良方法,包括以下步骤:

[0018] 1)、将盐碱地上生长的植物秸秆就地粉碎后摊铺到盐碱地上;

[0019] 2)、在摊铺有粉碎后秸秆的盐碱地的表面继续依次摊铺微生物复合修复材料和尿素;

[0020] 其中,按照重量份数计,所述微生物复合修复材料的原料组份包括:有机粪肥 4-6 份、腐植酸 2-4 份、农业有机废料 0.7-3 份、海产有机废料 0.2-0.4 份、液体菌剂 0.01-0.02 份、固体菌剂 0.005-0.01 份;

[0021] 3)、将表面摊铺有粉碎秸秆、微生物复合修复材料以及尿素的盐碱地翻耕后浇水。

[0022] 本发明提供的这种盐碱地改良方法,以微生物复合修复材料、尿素以及来源于盐碱地的秸秆为修复材料;并通过翻耕的操作,使其埋于盐碱地内。其中,通过微生物复合修复材料中微生物的作用,加速土壤腐植质的形成和矿化,促使土壤形成团粒结构,改善盐碱地的通透能力和养分状况,加深耕层,使地下湿润的土壤长期处于疏松通气状态,有利于盐分淋洗,抑制返盐;液体菌剂以及固体菌剂中所含的微生物在生长过程中产生的有机酸,可中和土壤的碱性,提高肥料利用率,从而有利于盐碱土盐分的淋洗;秸秆还田向土壤补充丰富的腐植质和有机质,提高土壤的缓冲能力。其中,腐植质能有效结合土壤中多余的钠离子形成腐植酸钠,降低土壤碱性。腐植酸钠还能刺激作物生长,增强其抗盐能力;有机质可以提高土壤的保肥性、保水性和通气性,减少蒸发,抑制盐分。综上所述,通过施用本发明提供的盐碱土壤改良微生物复合修复材料,结合秸秆还田,可迅速激活土壤生命力,创建和恢复土壤的自然代谢机能,并达到快速改良盐碱地,变盐碱荒地为良田的效果。

[0023] 可选的,在步骤 2) 中,所述微生物复合修复材料施加重量是所述尿素施加重量的 4-67 倍。

[0024] 在盐碱地中施加的尿素,为微生物的生长和繁殖提供了氮素,进而可避免微生物在发酵腐熟土壤及秸秆的过程中,消耗土壤中的尿素,并造成微生物和作物争夺尿素,使得后续作物出现养分不足的情况。

[0025] 在具体操作的过程中,微生物复合修复材料的优选施加量为 100-1000kg/亩(具体视土壤盐碱程度而定),尿素 15-25kg/亩均匀撒施于地表。

[0026] 可选的,在步骤 3) 中,所述翻耕的深度大于 20 厘米。

[0027] 翻耕的作用,其一是使微生物复合修复材料、尿素、秸秆等能够埋入土壤中,为微生物发酵腐熟秸秆提供环境;另一方面,通过翻耕,使地下湿润的土壤长期处于疏松通气状态,有利于盐分淋洗,抑制返盐。

[0028] 翻耕之后,表面的微生物复合修复材料、尿素以及作物秸秆等被埋入土壤内,各组份之间互相作用,在微生物的作用下,使得粉碎秸秆在较短的时间内被分解并转化为营养物质。而尿素则以氨的形式存在,为微生物和作物生长提供氮元素,腐植质能有效结合土壤中多余的钠离子形成腐植酸钠,降低土壤的碱性。腐植酸钠还能刺激作物生长,增强其抗盐

能力。有机质可以提高土壤的保肥性、保水性和通气性,减少蒸发,抑制盐分;此外,微生物生长过程中产生的有机酸,还可以中和土壤的碱性;因此,通过翻耕之后,不同的组份通过多种不同的途径从而实现盐碱地改良的效果。

[0029] 可选的,其特征在于,在步骤3)之后还包括:将浇水15-20天后的盐碱地种植农作物种子。

[0030] 翻耕之后,立即进行浇水,并且将翻耕过的土壤浇透,这样一方面满足各有机组份在代谢的过程中水分的需求,另一方面也能够使得尿素快速溶解。翻耕后15-20天,盐碱地改良完成,并可用于种植农作物。

[0031] 另外,在种植农作物的种植的过程中,优选采用一些耐盐性或者抗逆性较强的作物品种,如小偃81、小偃60、济麦22等。

[0032] 可选的,所述农作物种子经过微生物种子包衣剂包衣或者经过复合微生物菌液浸种。

[0033] 对于种植的作物种子,利用微生物种子包衣剂包衣,或者用复合微生物菌液浸种后,微生物种子包衣剂中的有机生物肥料、腐植酸、复合微生物菌液等有效成分,或者液体微生物菌剂中的复合微生物菌种及其代谢物的作用,可达到促进种子萌发、保水、保持养分缓释、抑制病害生长、缓冲种子周围酸碱度、提高种子耐盐性等效果。

[0034] 可选的,所述有机粪肥包括牛粪、猪粪、羊粪、马粪和鸡粪中的一种或多种。

[0035] 牛粪、猪粪、羊粪、马粪和鸡粪可供土壤土著微生物或者微生物复合修复材料中所含微生物腐熟发酵,从而产生大量的可供农作物吸收的有机小分子。

[0036] 可选的,所述农业有机废料包括草炭、米糠、秸秆、稻壳粉、蘑菇苔、树皮末和麦麸中的一种或多种。

[0037] 草炭、米糠、秸秆、稻壳粉、蘑菇苔、树皮末和麦麸可较为快速地被微生物分解,从而形成可被作物吸收的有机小分子。

[0038] 可选的,所述海产有机废料包括鱼粕、虾粉、贝壳粉、海带根粉和海藻中的一种或多种。

[0039] 可选的,所述液体菌剂中含有放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌以及固氮菌中的一种或多种;

[0040] 和/或;

[0041] 所述复合微生物菌液为将放线菌、固氮菌、枯草芽孢杆菌、光合细菌、酵母菌中的一种或多种培养发酵后的菌液。

[0042] 可选的,所述固体菌剂中含有放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌以及固氮菌中的一种或多种。

[0043] 液体菌液、固体菌剂以及复合微生物菌液中含有多种微生物,因此,其可实现快速分解秸秆以及有机物,更为重要的是,当这些微生物被埋于20厘米左右(翻耕深度),土壤氧含量、有机物(包括秸秆)以及水分充足,且配比得当,非常利于这些微生物大量地繁殖,其在代谢过程中产生大量的有机酸,通过中和作用实现盐碱地的去碱化,实现修复效果。

[0044] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0045] (1)、本发明提供的这种盐碱地改良方法以微生物复合修复材料、尿素为修复材料并同时进行秸秆还田操作,利用不同的修复材料与盐碱地土壤以及互相之间发生的反应实

现盐碱地的修复,成本低,工程量小。

[0046] (2)、该盐碱地改良方法在翻耕之后进行浇水,以满足不同修复材料在修复过程中的水分所需,无需大水压盐和排盐,耗水量小,节约资源,省工省时,进一步地降低了修复成本。

[0047] (3)、实现盐碱地修复的同时也实现了废物的合理利用,同时也不会造成二次污染,合理地配置了资源。

[0048] (4)、基于盐碱土壤改良微生物复合修复材料(固体粉剂、液体)的特点,修复完成之后,可直接一次性完成播种、施肥、喷菌、补水工作,极大地节约人力物力,抢占有利农时,提高作物产量。而且,微生物在发酵土壤过程中产生的高热可杀死有机物料和土壤中的病原体、虫卵以及杂草种子,减少病虫害的发生。

附图说明

[0049] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,以下将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0050] 图1为本发明提供盐碱地改良方法的操作流程图。

具体实施方式

[0051] 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。

[0052] 请参考图1,本发明提供了一种盐碱地改良方法,包括以下步骤:

[0053] S1:将盐碱地上生长的植物秸秆就地粉碎后摊铺到盐碱地上;

[0054] S2:在摊铺有粉碎后秸秆的盐碱地的表面继续依次摊铺微生物复合修复材料和尿素;

[0055] 将粉碎秸秆、微生物复合修复材料和尿素同时添加到盐碱地中,可解决常规秸秆直接还田引起的倒茬间隔时间短、秸秆还田量大、腐解速度慢等缺陷,避免由此而导致的整地、播种、出苗困难、烧苗、病虫害增加,苗生长易受缺氮、还原物质的影响而黄苗、易倒伏等问题。

[0056] 其中,按照重量份数计,所述微生物复合修复材料的原料组份包括:有机粪肥4-6份、腐植酸2-4份、农业有机废料0.7-3份、海产有机废料0.2-0.4份、液体菌剂0.01-0.02份、固体菌剂0.005-0.01份;

[0057] S3:将表面摊铺有粉碎秸秆、微生物复合修复材料以及尿素的盐碱地翻耕后浇水。

[0058] 该盐碱地改良方法,以微生物复合修复材料、尿素以及来源于盐碱地的秸秆为修复材料;并通过翻耕的操作,使其埋于盐碱地内,进行盐碱地修复。其中,通过微生物复合修复材料中微生物的作用,加速土壤腐植质的形成和矿化,促使土壤形成团粒结构,改善盐碱地的通透能力和养分状况,加深耕层,使地下湿润的土壤长期处于疏松通气状态,有利于盐分淋洗,抑制返盐;液体菌剂以及固体菌剂中所含的微生物在生长过程中产生的有机酸,可中和土壤的碱性,提高肥料利用率,从而有利于盐碱土盐分的淋洗;秸秆还田向土壤补充丰

富的腐植质和有机质,提高土壤的缓冲能力。其中,腐植质能有效结合土壤中多余的钠离子形成腐植酸钠,降低土壤碱性。腐植酸钠还能刺激作物生长,增强抗盐能力;有机质可以提高土壤的保肥性、保水性和通气性,减少蒸发,抑制盐分。

[0059] 综上,通过施用本发明提供的盐碱土壤改良微生物复合修复材料,结合秸秆还田,可迅速激活土壤生命力,创建和恢复土壤的自然代谢机能,并达到快速改良盐碱地,变盐碱荒地为宜田的效果。

[0060] 在上述方案的基础之上,为了达到更好的修复效果,可结合以下至少一项或者全部的优选操作;优选的,在步骤2)中,所述微生物复合修复材料施加重量是所述尿素施加重量的4-67倍(更优选4-28倍),更具体的,微生物复合修复材料的优选施加量为100-1000kg/亩(具体视土壤盐碱程度而定),尿素15-25kg/亩;优选的,在步骤3)中,所述翻耕的深度大于20厘米;优选的,在步骤3)之后还包括:将浇水15-20天后的盐碱地种植农作物种子。优选的,在种植农作物的种植的过程中,采用一些耐盐性或者抗逆性较强的作物品种,如小偃81、小偃60、济麦22等。优选的,所述农作物种子经过微生物种子包衣剂包衣或者经过复合微生物菌液浸种。

[0061] 另外,土壤水盐运动为集盐和脱盐交替,利用微生物技术改良土壤的同时,还可在种植的过程中,选用小麦-玉米一年两熟、小麦-棉花一年两熟、粮-棉两年三熟等种植模式,土壤实现全年作物覆盖,水盐运动转变为系统稳定脱盐,而且小麦玉米机收机播,比起棉花种植模式,农民不但增产增收,还可解放大量劳动力,极大提高生产力。

[0062] 此外,对于微生物复合修复材料的组份,可进行如下优选限定:所述有机粪肥包括牛粪、猪粪、羊粪、马粪和鸡粪中的一种或多种;所述农业有机废料包括草炭、米糠、秸秆、稻壳粉、蘑菇苔、树皮末和麦麸中的一种或多种;所述海产有机废料包括鱼粕、虾粉、贝壳粉、海带根粉和海藻中的一种或多种;所述液体菌剂中含有放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌以及固氮菌中的一种或多种;所述复合微生物菌液为将放线菌、固氮菌、枯草芽孢杆菌、光合细菌、酵母菌中的一种或多种培养发酵后的菌液;所述固体菌剂中含有放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌以及固氮菌中的一种或多种。

[0063] 接下来,结合以上的内容,对本发明的盐碱地改良方法举出了以下具体的实施例:

[0064] 实施例1

[0065] 将滨海盐碱地上生长的植物秸秆就地粉碎至长度小于10厘米的粉碎秸秆,并将其尽可能均匀地摊铺到盐碱地的表面后继续在盐碱地表面依次摊铺微生物复合修复材料(150千克/亩)和尿素(15千克/亩);机械翻耕,且翻耕深度为20-30厘米,翻耕完成后将翻耕后土壤浇透水,15-20天后,完成修复。

[0066] 微生物复合修复材料的配方为:有机粪肥4份、腐植酸2份、农业有机废料0.7份、海产有机废料0.2份、液体菌剂0.01份、固体菌剂0.005份。

[0067] 其中,有机粪肥包括任意比例的牛粪、猪粪、羊粪和鸡粪;农业有机废料包括任意比例的草炭、米糠、秸秆、稻壳粉、蘑菇苔、树皮末和麦麸;海产有机废料包括任意比例鱼粕、虾粉、贝壳粉、海带根粉和海藻;液体菌剂为含有任意比例的放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌、固氮菌的菌种发酵液;固体菌剂为含有任意比例的放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌、固氮菌的固态培养物。

[0068] 实施例 2

[0069] 将滨海盐碱地上生长的植物秸秆就地粉碎至长度小于 10 厘米的粉碎秸秆,并将其尽可能均匀地摊铺到盐碱地的表面后继续在盐碱地表面依次摊铺微生物复合修复材料(200 千克/亩)和尿素(15 千克/亩);机械翻耕,且翻耕深度为 20-35 厘米,翻耕完成后将翻耕后土壤浇透水,15-20 天后,完成修复。

[0070] 微生物复合修复材料的配方为:有机粪肥 6 份、腐植酸 4 份、农业有机废料 3 份、海产有机废料 0.4 份、液体菌剂 0.02 份、固体菌剂 0.01 份。

[0071] 其中,有机粪肥包括任意比例的牛粪、猪粪、羊粪和鸡粪;农业有机废料包括任意比例的草炭、米糠、秸秆、稻壳粉、蘑菇苔、树皮末和麦麸;海产有机废料包括任意比例鱼粕、虾粉、贝壳粉、海带根粉和海藻;液体菌剂为含有任意比例的放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌、固氮菌的菌种发酵液;固体菌剂为含有任意比例的放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌、固氮菌的固态培养物。

[0072] 实施例 3

[0073] 将滨海盐碱地上生长的植物秸秆就地粉碎至长度小于 10 厘米的粉碎秸秆,并将其尽可能均匀地摊铺到盐碱地的表面后继续在盐碱地表面依次摊铺微生物复合修复材料(300 千克/亩)和尿素(20 千克/亩);机械翻耕,且翻耕深度为 20-35 厘米,翻耕完成后将翻耕后土壤浇透水,15-20 天后,完成修复。

[0074] 微生物复合修复材料的配方为:有机粪肥 4 份、腐植酸 3 份、农业有机废料 1.4 份、海产有机废料 0.3 份、液体菌剂 0.014 份、固体菌剂 0.007 份。

[0075] 其中,有机粪肥为牛粪和鸡粪(重量配比为 4:1.3);农业有机废料包括任意比例的秸秆、稻壳粉、蘑菇苔、树皮末和麦麸;海产有机废料包括任意比例鱼粕、虾粉、贝壳粉、海带根粉和海藻;液体菌剂为含有任意比例的放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌以及固氮菌的菌种发酵液;固体菌剂为含有任意比例的放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌以及固氮菌的固态培养物。

[0076] 实施例 4

[0077] 将滨海盐碱地上生长的植物秸秆就地粉碎至长度小于 10 厘米的粉碎秸秆,并将其尽可能均匀地摊铺到盐碱地的表面后继续在盐碱地表面依次摊铺微生物复合修复材料(400 千克/亩)和尿素(25 千克/亩);机械翻耕,且翻耕深度为 20-35 厘米,翻耕完成后将翻耕后土壤浇透水,15-20 天后,完成修复。

[0078] 微生物复合修复材料的配方为:有机粪肥 5.9 份、腐植酸 3 份、农业有机废料 0.8 份、海产有机废料 0.3 份、液体菌剂 0.014 份、固体菌剂 0.007 份。

[0079] 其中,有机粪肥为猪粪和鸡粪(重量配比为 5.3:0.6);农业有机废料包括任意比例的秸秆、稻壳粉、蘑菇苔、树皮末和麦麸;海产有机废料包括任意比例鱼粕、虾粉、贝壳粉、海带根粉和海藻;液体菌剂为含有任意比例的放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌以及固氮菌的菌种发酵液;固体菌剂为含有任意比例的放线菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌、光合细菌以及固氮菌的固态培养物。

[0080] 试验例

[0081] 在上述实施例 1-4 修复后的盐碱地上均种植小麦(农作物种子经过微生物种子包衣剂包衣或者经过复合微生物菌液浸种),并进行后续的常规施肥、浇水等管理,统计作物

产量。

[0082] 其中,微生物种子包衣剂的配方为:有机生物肥料 1.6 份、腐植酸 0.17 份、复合微生物菌液 0.1 份、蛭石粉 0.02 份、固定剂 2 份。复合微生物菌液为将放线菌、固氮菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌培养发酵后的菌液;有机生物肥料由牛粪、鸡粪和羊粪经过发酵获得(将各类粪肥按照任意的配比堆积发酵至温度恒定后,得到有机生物肥料)。固定剂具体为淀粉与水的混合液,且淀粉的重量百分数为 5%。

[0083] 对比例

[0084] 对相同滨海盐碱地使用常规的修复方法:大水洗盐加深耕,然后种植与试验例处理一致的小麦种子,并进行后续相同的常规施肥、浇水等管理,统计产量。

[0085] 本发明各实施例提供的盐碱地改良方法修复盐碱地后,种植农作物产量情况、对比例产量情况具体请参考表 1。

[0086] 表 1 实施例 1-4 提供的盐碱地修复后种植作物与对比例产量

[0087]

项目	盐分含量 (%)	pH 值	作物产量 (斤 / 亩)
实施例 1	0.3	8-9	952
实施例 2	0.3	8-9	1001
实施例 3	>1.5	8-9	436
实施例 4	>1.5	8-9	590
对比例 1	0.3	8-9	524
对比例 2	>1.5	8-9	130

[0088] 通过表 1 可以看出,本发明提供的这种盐碱地的修复方法修复盐碱地后种植小麦,在盐分含量不同,pH 值在 8-9 的情况下,其最高亩产量可达到 1000 斤以上,与通过常规物理修复盐碱地后种植小麦对比,亩产量最高高出约 230 千克,因此,修复效果明显。

[0089] 综上所述,本发明提供的盐碱地改良方法对改良滨海盐碱地,效果明显。滨海盐碱地地下水位高(枯水期仅 0.8m),矿化度大,盐碱土面积大、分布广,土地利用状况变化频繁,生态环境脆弱,土壤盐碱化现象严重,采用大水压盐、强排强灌、暗管排碱等现有技术很难进行改良。

[0090] 采用本发明提供的盐碱地改良方法,实现滨海盐碱地改良的同时防止其反复返盐,一旦彻底改良后,土壤 30cm 土层结构改善,形成团粒结构,抑制盐水上升,土壤不易再发生盐渍化。本发明同时适用于其它原因引起的土壤盐碱化改良。

[0091] 本发明提供的微生物复合修复材料可通过微生物及腐植质的施入,修复和重建土壤微环境和作物根部生态圈;加速土壤腐植质的形成和矿化,构建土壤团粒结构,改良盐碱地;改善盐碱地的通透能力和养分状况,加深耕层,有利于盐分淋洗,抑制返盐;高效的分解土壤中影响作物生长的根部代谢物,各种农药化肥残留以及大分子有机物,将其转化为植物所需的营养成分、生长因子、有机酸等,中和土壤的碱性,提高肥料利用率,从而有利于

盐碱土盐分的淋洗,均衡提高土壤养分,培肥土壤。

[0092] 本发明将微生物复合修复材料、尿素的施入与秸秆还田同时进行,快速腐解秸秆,提高土壤养分及腐植质有机质含量,提高土壤的缓冲能力;腐植质能有效结合土壤中多余的钠离子形成腐植酸钠,降低土壤碱性;腐植酸钠还能刺激作物生长,增强其抗盐能力。有机质可以提高土壤的保肥性、保水性和通气性,减少蒸发,抑制盐分;同时解决常规秸秆直接还田引起的倒茬间隔时间短、秸秆还田量大、腐解速度慢等,避免其导致的整地、播种、出苗困难、烧苗、病虫害增加,苗生长易受缺氮、还原物质的影响而黄苗、易倒伏等问题。

[0093] 本发明的微生物复合修复材料,其主要原料为禽畜粪便、农副产品加工业废弃物、秸秆等。通过快速对其进行无害化处理后,杀灭其中对种植产生危害的病菌、残留成虫及虫卵、草籽等物质,分解其中易造成整体环境污染的有机废弃物,将其转化为对植物生长有利的养分,有机质,营养因子,抑菌抗病物质,有机酸等,降低土壤盐渍化程度,刺激作物生长,增强作物抗盐能力。为禽畜粪便、农副产品加工业废弃物、秸秆等的再利用提供了有效方法,解决环境污染的同时,创造巨大的社会价值、经济价值、生态价值。

[0094] 本发明在修复后的盐碱地种植农作物的过程中,将作物种子用微生物种子包衣剂包衣,或者用复合微生物菌液浸种后种植。通过微生物种子包衣剂中的有机生物肥料、腐植酸、复合微生物菌液等有效成分,或者复合微生物菌液中的复合微生物菌种及其代谢物的作用,在盐碱地上使用,可达到促进种子萌发、保水、保持养分缓释、抑制病害生长、缓冲种子周围酸碱度、提高种子耐盐性等效果。

[0095] 最后,本发明提供的这种盐碱地改良方法,其在改良过程中,不占用农田,节水保水,工程量小,成本低;采用的原料为禽畜粪便、秸秆等有机废弃物,将其经过无害化处理后回施于农田,实现了废弃物资源化转化、保护环境、改良土壤三赢。不仅可以解决目前资源短缺和环境污染两大难题,而且对于缓解土壤污染状况,实现农业循环经济,建立节约型社会有十分重要的意义。

[0096] 尽管已用具体实施例来说明和描述了本发明,然而应意识到,在不背离本发明的精神和范围的情况下可以作出许多其它的更改和修改。因此,这意味着在所附权利要求中包括属于本发明范围内的所有这些变化和修改。

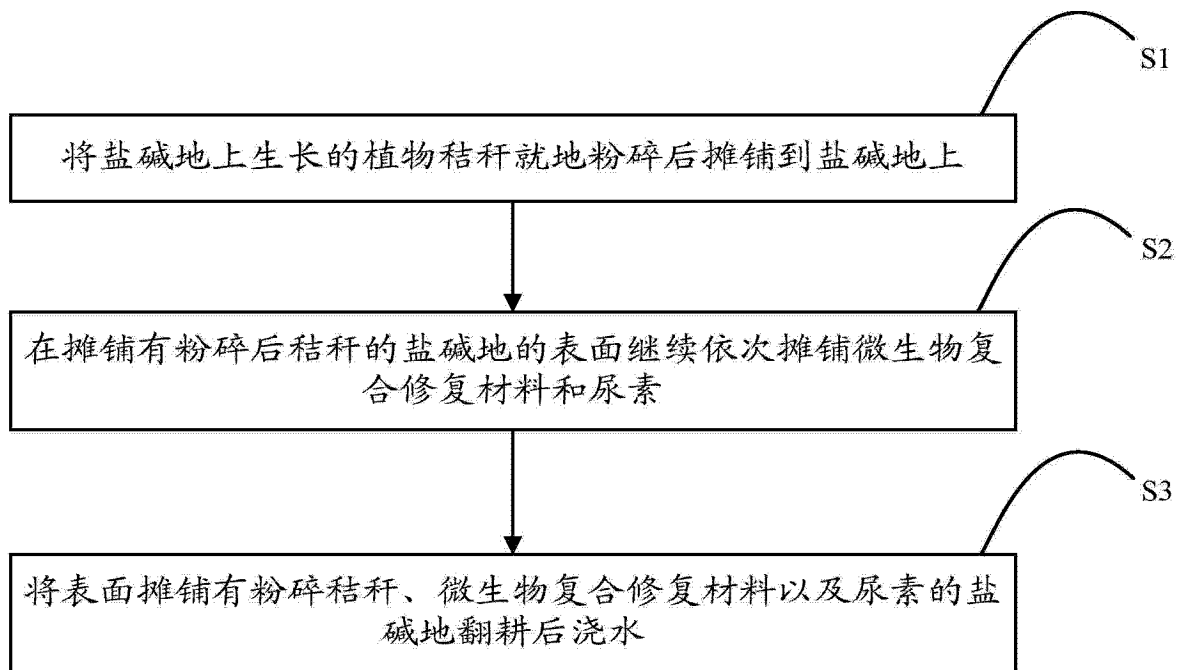


图 1