(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106358748 A
(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201610937651.2

(22)申请日 2016.10.24

(71)申请人 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所
地址 100081 北京市海淀区中关村南大街12号

(72)发明人 刘恩科 张燕卿 张雪丽 严昌荣 梅旭荣 刘勤

(74)专利代理机构 北京世誉鑫诚专利代理事务所(普通合伙) 11368
代理人 刘玲玲

(51)Int.Cl.
A01G 1/00(2006.01)
A01B 79/02(2006.01)

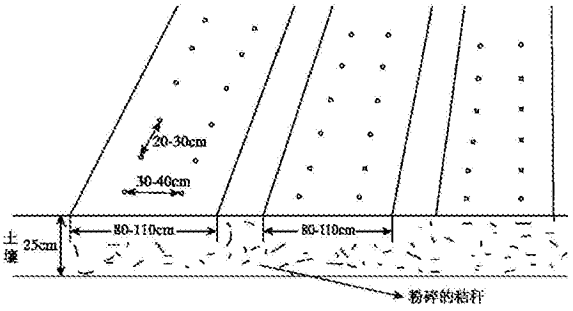
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种基于秸秆还田的旱地春玉米种植方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于秸秆还田的旱地春玉米种植方法，包括以下步骤：Step1、春玉米播种前一年的前茬作物收获后，将前茬作物秸秆粉碎埋到土层中，或者将前茬作物秸秆直接平放在垄沟里降解；Step2、向前述旱地施入复合肥和缓释尿素，或者施入腐熟有机肥；Step3、对埋藏粉碎的作物秸秆的旱地进行平垄覆膜，或者对直接平放作物秸秆的旱地进行起垄覆膜；Step4、秸秆还田后一年的4月中下旬，播种春玉米的种子，播种后，采用常规方法对作物进行田间管理。本发明的有益之处在于：本发明的种植方法不仅可以提高土壤有机质的含量，增加作物产量，还可以避免秸秆焚烧造成的空气污染问题，同时还可以明显提高降水的利用率，为生态循环农业提供了新途径。



CN 106358748 A

1.一种基于秸秆还田的旱地春玉米种植方法，其特征在于，包括以下步骤：

Step1：春玉米播种前一年的前茬作物收获后，将前茬作物秸秆粉碎埋到土层中，或者将前茬作物秸秆直接平放在垄沟里降解；

Step2：向前述旱地施入复合肥和缓释尿素，或者施入腐熟有机肥；

Step3：对埋藏粉碎的作物秸秆的旱地进行平垄覆膜，或者对直接平放作物秸秆的旱地进行起垄覆膜；

Step4：秸秆还田后一年的4月中下旬，播种春玉米的种子，播种后采用常规方法对作物进行田间管理。

2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在Step1中，秸秆的还田量为4500-7500kg/hm^2。

3.根据权利要求2所述的方法，其特征在于，对于粉碎的作物秸秆，其获得方法为：当秸秆的含水量低于10％时，利用机械将秸秆粉碎成5-8cm小段，然后在秸秆上喷施腐解菌剂，喷施腐解菌剂10-15天后，再在秸秆上施撒肥料，最后再将秸秆埋到土层之中。

4.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述粉碎的作物秸秆的埋藏的深度≤25cm。

5.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述腐解菌剂为金秸秆腐熟EM菌剂2500-4000倍液。

6.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在Step2中，所述复合肥的施入量为350-550kg/hm^2，所述缓释尿素的施入量为450-600kg/hm^2。

7.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在Step3中，覆膜的时间为春玉米播种前一年的9月初至10月中下旬。

8.根据权利要求7所述的方法，其特征在于，平垄覆膜时，地膜的宽度为80-110cm，相邻两条地膜边沿相距30cm；起垄覆膜时，垄底宽30-50cm，垄高15-30cm，膜沟宽20cm。

9.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在Step4中，春玉米的种植密度为4500-5500株/亩，播种量为18-24kg/hm^2，每穴2粒种子，播种深度为4-5cm，播种后按压播种穴，浅覆土，重镇压。

10.根据权利要求9所述的方法，其特征在于，平垄覆膜时，在地膜上播种两行玉米，行距为30-40cm，株距为20-30cm；起垄覆膜时，每垄播种一行玉米，每行玉米的株距为20-30cm。

一种基于秸秆还田的旱地春玉米种植方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种玉米种植方法，具体涉及一种基于秸秆还田的旱地春玉米种植方法，属于作物种植技术领域。

背景技术

[0002] 地膜覆盖具有增温、保墒、保水、防病、抗虫、防盐碱、抑制杂草、提高产量等作用，在农业领域得到迅速推广和应用，覆盖作物涵盖粮食作物、经济作物、蔬菜、水果、林树、花草等，极大地促进了我国农业生产的发展。在北方旱区春玉米种植中，地膜发挥了更为重要的作用，不仅提高了水分利用率增加粮食产量，而且避免了因雨水直接冲淋土壤表面造成的土壤侵蚀，减少土壤养分流失。然而，地膜覆盖在促进作物产量的同时，也提高了生物量，增加了作物生长对养分的需求量。但是如果不能及时补充养分，就会导致土壤肥力下降。

[0003] 由此可见，如何最大程度地发挥地膜在农业领域应用的优势，避免不利影响，以及如何实现旱作农业的绿色、健康可持续发展，是相关科研人员需要思考和解决的重要问题之一。

[0004] 所以，在总结相同领域科研成果的基础上，对原有生产技术进行改进和创新是农业发展的关键。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于秸秆还田的旱地春玉米种植方法，该种植方法不仅可以提高土壤有机质的含量，增加作物产量，还可以避免秸秆焚烧造成的空气污染问题，同时还可以明显提高降水的利用率。

[0006] 为了实现上述目标，本发明采用如下的技术方案：

[0007] 一种基于秸秆还田的旱地春玉米种植方法，其特征在于，包括以下步骤：

[0008] Step1：春玉米播种前一年的前茬作物收获后，将前茬作物秸秆粉碎埋到土层中，或者将前茬作物秸秆直接平放在垄沟里降解；

[0009] Step2：向前述旱地施入复合肥和缓释尿素，或者施入腐熟有机肥；

[0010] Step3：对埋藏粉碎的作物秸秆的旱地进行平垄覆膜，或者对直接平放作物秸秆的旱地进行起垄覆膜；

[0011] Step4：秸秆还田后一年的4月中下旬，播种春玉米的种子，播种后，采用常规方法对作物进行田间管理。

[0012] 前述的方法，其特征在于，在Step1中，秸秆的还田量为4500-7500kg/hm^2。

[0013] 前述的方法，其特征在于，对于粉碎的作物秸秆，其获得方法为：当秸秆的含水量低于10%时，利用机械将秸秆粉碎成5-8cm小段，然后在秸秆上喷施腐解菌剂，喷施腐解菌剂10-15天后，再在秸秆上施撒肥料，最后再将秸秆埋到土层之中。

[0014] 前述的方法，其特征在于，前述粉碎的作物秸秆的埋藏的深度≤25cm。

[0015] 前述的方法，其特征在于，前述腐解菌剂为金秸秆腐熟EM菌剂2500-4000倍液。

[0016] 前述的方法，其特征在于，在Step2中，前述复合肥的施入量为350-550kg/hm^2，前述缓释尿素的施入量为450-600kg/hm^2。

[0017] 前述的方法，其特征在于，在Step3中，覆膜的时间为春玉米播种前一年的9月初至10月中下旬。

[0018] 前述的方法，其特征在于，平垄覆膜时，地膜的宽度为80-110cm，相邻两条地膜边沿相距30cm；起垄覆膜时，垄底宽30-50cm，垄高15-30cm，膜沟宽20cm。

[0019] 前述的方法，其特征在于，在Step4中，春玉米的种植密度为4500-5500株/亩，播种量为18-24kg/hm^2，每穴2粒种子，播种深度为4-5cm，播种后按压播种穴，浅覆土，重镇压。

[0020] 前述的方法，其特征在于，平垄覆膜时，在地膜上播种两行玉米，行距为30-40cm，株距为20-30cm；起垄覆膜时，每垄播种一行玉米，每行玉米的株距为20-30cm。

[0021] 本发明的有益之处在于：

[0022] (1)通过秸秆还田，增加了土壤有机质的含量，改良了土壤结构，能够促进微生物活力和作物根系的发育，提高作物产量，并且还减少了因秸秆焚烧造成的空气污染；

[0023] (2)通过秋覆膜，减少了冬季和春季农田水分的无效损失，进而为玉米春播及后期生长提供了良好的水分环境；

[0024] (3)将秸秆还田与地膜秋季覆盖相结合，不仅发挥了地膜的积极作用，而且规避了单纯使用地膜造成的土壤有机质含量下降的问题；

[0025] (4)通过垄沟种植，提高了降水的集雨效率，增加了接收太阳辐射的地表面积，有利于土壤温度的升高。

附图说明

[0026] 图1是前茬秸秆粉碎还田并秋季平垄覆膜后种植春玉米的示意图；

[0027] 图2是前茬秸秆覆盖还田并秋季起垄覆膜后种植春玉米的示意图。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图和具体实施例对本发明作具体的介绍。

[0029] 实施例1：平垄覆膜种植春玉米

[0030] 实施地点：辽宁省阜蒙县(该县最高海拔831.4m，最低海拔45.8m，年均温度7.2℃，无霜期150天左右，多年平均降水量为500mm左右，5-9月份降水量425mm，占全年的85%)。

[0031] 玉米品种：适宜当地资源的“辽单1211”和适应性广的“郑单958”。

[0032] Step1、秸秆还田

[0033] 春玉米播种前一年的前茬作物收获后，将前茬作物秸秆粉碎埋到土层中，具体如下：

[0034] 当秸秆的含水量低于10%时，利用机械将秸秆粉碎成5-8cm小段，然后在秸秆上喷施腐解菌剂(在本实施例中，使用的是金秸秆腐熟EM菌剂2500倍液，可适当提高至4000倍液)，喷施腐解菌剂10天(可适当延长至15天)后，再在秸秆上施撒肥料，最后再将秸秆均匀埋到土层之中，埋藏的深度≤25cm。

[0035] 通过秸秆还田，可以增加土壤有机质的含量，改良土壤结构，能够促进微生物活力和作物根系的发育，并且还可以减少因秸秆焚烧造成的空气污染。

[0036] 秸秆的还田量为4500kg/hm^2，在此还田量下可以实现产消一体化，并节约劳动力。

[0037] 秸秆粉碎后再使用腐解菌，不仅有利于秸秆深埋、加快秸秆分解，而且还能杀死秸秆上寄生的病原菌。

[0038] Step2、旱地施肥

[0039] 秸秆处理后，依据平衡施肥的原则，向埋有粉碎的秸秆的旱地施入复合肥和缓释尿素，其中，复合肥的施入量为350kg/hm^2，缓释尿素的施入量为450kg/hm^2。深松以25-35cm为宜，达到将秸秆深埋到土层的目的，耕后精细整地镇压。

[0040] 当然，如果条件允许，施入腐熟有机肥亦是不错的选择。

[0041] 一般施入足量专用底肥后，不再需要后期追肥。

[0042] Step3、平垄覆膜

[0043] 春玉米播种前一年的9月初至10月中下旬，对埋藏粉碎的作物秸秆的旱地进行平垄覆膜，参照图1，具体如下：

[0044] 在土地翻耕后，顺着田地走势进行平垄覆膜，地膜的宽度为80-110cm，相邻两条地膜边沿相距30cm。

[0045] 在本实施例中，我们所使用的地膜是厚度不低于0.008mm(一般为0.008-0.010mm)且符合国家生产标准的黑色地膜。

[0046] 覆盖地膜后、播种前，注意防止牲畜践踏。

[0047] 与传统播种期进行地膜覆盖相比，秋覆膜可以实现农田水分的跨季节调控与高效利用，有利于减少冬季和春季农田水分的无效损失，提高降雨的利用率，进而为玉米春播及后期生长提供良好的水分环境，提高作物出苗率，最终实现玉米的高产、高效生产与生态保护平衡发展。

[0048] 将秸秆还田与地膜秋季覆盖相结合，不仅发挥了地膜的积极作用，而且通过秸秆还田减少了农业二氧化碳的排放量，增加了土壤有机质的储量，规避了单纯使用地膜造成的土壤有机质含量下降的问题。

[0049] 此外，将秸秆还田与地膜秋季覆盖相结合，对于北方旱作农业区而言，提高了水分利用效率及土壤中有机质的含量，减轻了秸秆焚烧造成的空气污染问题，减少了冬季裸露的土壤面积，起到了防止水土流失的作用。

[0050] Step4、播种种子

[0051] 秸秆还田后一年的4月中下旬(4月20日)，播种春玉米的种子，春玉米的种植密度为5000株/亩，播种量为20kg/hm^2，用玉米点播器将种子穴播在垄上，每穴2粒种子，播种深度为4-5cm，播种后按压播种穴，使种子与土壤紧密结合，浅覆土，重镇压，防止播种孔大量蒸发水分和土壤板结降低出苗率。针对平垄覆膜这种情况，参照图1：

[0052] 在地膜上播种两行玉米，行距为30-40cm，株距为20-30cm。

[0053] 通过垄沟种植，可以提高降水的集雨效率，增加接收太阳辐射的地表面积，有利于土壤温度的升高。

[0054] 播种后，采用常规方法对作物进行田间管理，播种后及出苗前，可对旱地喷雾用量为1620-1890g/hm^{2}的乙草胺乳油，用于防治一年生禾本科杂草及部分阔叶杂草；在播种8-10天后，每隔4天对缺苗处补种或者移栽玉米幼苗，并在补种或移栽处补充水份；春玉米的种子出苗后幼苗长到3-5片叶子时，在长出两棵苗的空穴里除去病、弱的幼苗，保留生长整

齐一致的壮苗；为了防止玉米早衰，对生长过程中的苗株追肥或者喷施叶面肥；在玉米生长中后期，进行病虫害玉米螟、大斑病、小斑病等的防治工作。

[0055] 试验结果：春玉米产量提高30%左右，水分利用率提高50%左右，土壤有机质含量增加。

[0056] 实施例2：起垄覆膜种植春玉米

[0057] 实施地点：辽宁省阜蒙县（该县最高海拔831.4m，最低海拔45.8m，年均温度7.2℃，无霜期150天左右，多年平均降水量为500mm左右，5-9月份降水量425mm，占全年的85%）。

[0058] 玉米品种：适宜当地资源的“辽单1211”和适应性广的“郑单958”。

[0059] Step1、秸秆还田

[0060] 春玉米播种前一年的前茬作物收获后，将前茬作物秸秆直接平放在垄沟里降解，秸秆的还田量为7500kg/hm^2。

[0061] Step2、旱地施肥

[0062] 向直接平放秸秆的旱地施入复合肥和缓释尿素，其中，复合肥的施入量为550kg/hm^2，缓释尿素的施入量为600kg/hm^2。

[0063] 当然，如果条件允许，施入腐熟有机肥亦是不错的选择。

[0064] Step3、平垄覆膜

[0065] 春玉米播种前一年的9月初至10月中下旬，对直接平放秸秆的旱地进行起垄覆膜，此种方法简便、易行，参照图2，具体如下：

[0066] 用开沟器起垄机起垄，垄底宽30-50cm，垄高15-30cm，膜沟宽20cm，起垄后覆盖地膜。

[0067] 在本实施例中，我们所使用的地膜是厚度不低于0.008mm且符合国家生产标准的黑色地膜。

[0068] 覆盖地膜后在播种前注意防止牲畜践踏。

[0069] Step4、播种种子

[0070] 秸秆还田后一年的4月中下旬，播种春玉米的种子，春玉米的种植密度为5500株/亩，播种量为18kg/hm^2，每穴2粒种子，播种深度为4-5cm，播种后按压播种穴，浅覆土，重镇压，针对起垄覆膜这种情况，参照图2：

[0071] 每垄播种一行玉米，每行玉米的株距为20-30cm。

[0072] 播种后，采用常规方法对作物进行田间管理，播种后及出苗前，可对旱地喷雾用量为1620-1890g/hm^2的乙草胺乳油，用于防治一年生禾本科杂草及部分阔叶杂草；在播种8-10天后，每隔4天对缺苗处补种或者移栽玉米幼苗，并在补种或移栽处补充水份；春玉米的种子出苗后幼苗长到3-5片叶子时，在长出两棵苗的空穴里除去病、弱的幼苗，保留生长整齐一致的壮苗；为了防止玉米早衰，对生长过程中的苗株追肥或者喷施叶面肥；在玉米生长中后期，进行病虫害玉米螟、大斑病、小斑病等的防治工作。

[0073] 试验结果：春玉米产量提高30%左右，水分利用率提高50%左右，土壤有机质含量增加。

[0074] 此外，我们还在东北的东部（春玉米的种子选用的品种为“吉单631”、“辽单568”、“先玉335”和“吉单271”）和北部（春玉米的种子选用的品种为“吉单517”、“龙单51”、“东农253”和“先正达408”）做了相关的试验，试验结果基本上都是：春玉米产量提高30%左右，水

分利用率提高50%左右，土壤有机质含量增加。

[0075] 由此可见，本发明的种植方法不仅可以提高土壤有机质的含量，增加作物产量，还可以避免秸秆焚烧造成的空气污染问题，同时还可以明显提高降水的利用率，为生态循环农业提供了新途径。

[0076] 需要说明的是，上述实施例不以任何形式限制本发明，凡采用等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案，均落在本发明的保护范围内。

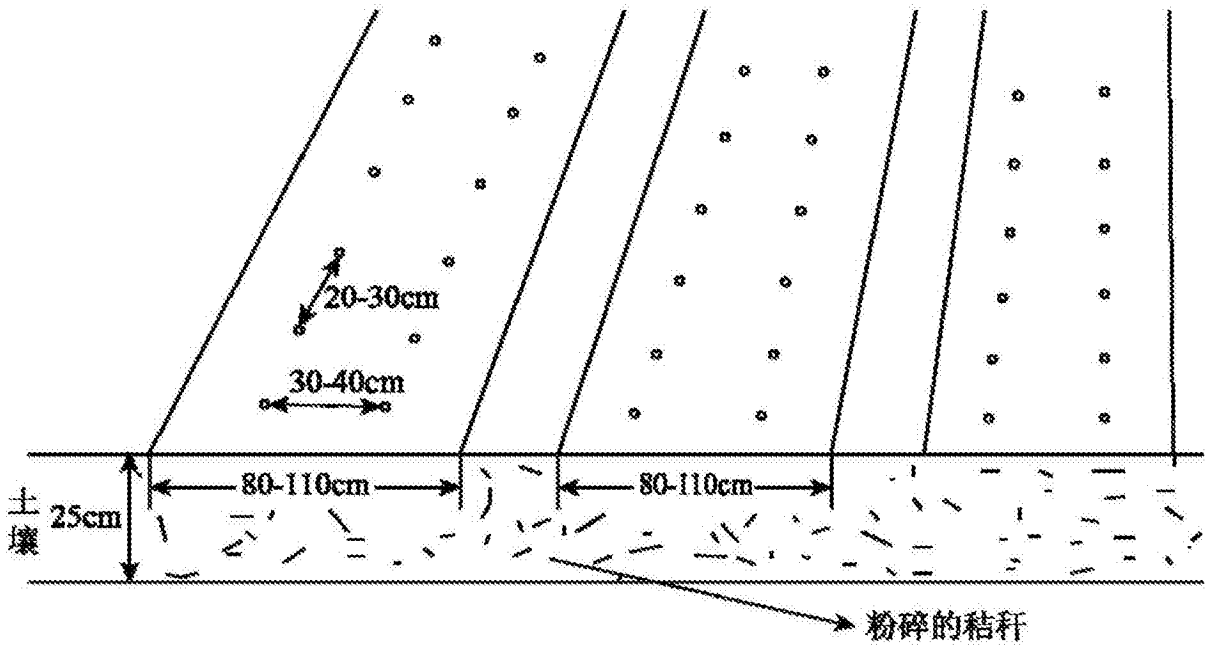

20-30cm
30-40cm
80-110cm
80-110cm
土壤
25cm
粉碎的秸秆

图1

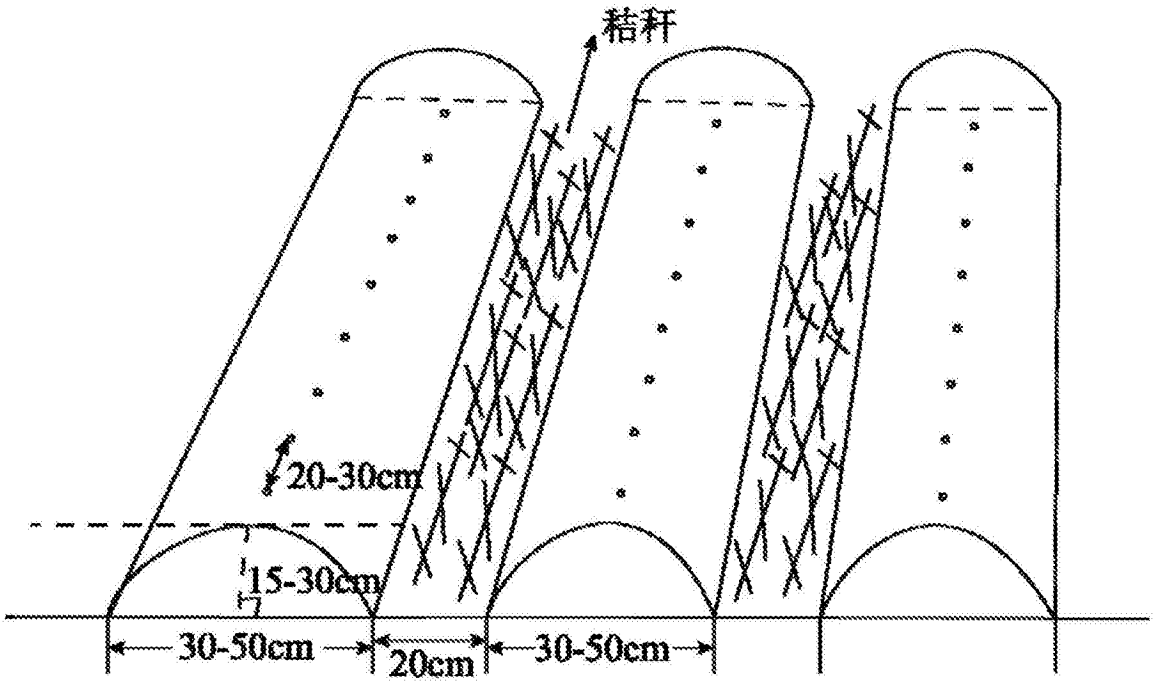

秸秆
20-30cm
15-30cm
30-50cm
20cm
30-50cm

图2