



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 107567747 B

(45)授权公告日 2019.12.20

(21)申请号 201711051137.X

A01G 13/00(2006.01)

(22)申请日 2017.11.01

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107567747 A

CN 102138447 A,2011.08.03,全文.

CN 100998277 A,2007.07.18,全文.

CN 103238435 A,2013.08.14,全文.

(43)申请公布日 2018.01.12

CN 106613221 A,2017.05.10,全文.

CN 103518519 A,2014.01.22,全文.

(73)专利权人 山东棉花研究中心

地址 250000 山东省济南市工业北路202号

CN 103222387 A,2013.07.31,全文.

CN 106941919 A,2017.07.14,全文.

(72)发明人 代建龙 董合忠 张晓洁 张冬梅
李维江

CN 105027725 A,2015.11.11,

CN 103404343 A,2013.11.27,

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
代理人 刘奇

审查员 黄金

(51)Int.Cl.

A01B 79/02(2006.01)

A01G 22/20(2018.01)

A01G 22/50(2018.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种棉花、高粱和绿肥作物混种改良盐碱地
的方法

(57)摘要

本发明提供了一种棉花、高粱和绿肥作物混种改良盐碱地的方法,属于农作物混种技术领域。包括如下步骤:第一年10~11月份进行深耕晒垡,得到晒垡后的盐碱地;第二年在棉花和高粱播种前将盐碱地灌水压盐,得到压盐后的盐碱地;第二年4月中下旬,将压盐后的盐碱地播种高粱和棉花,形成棉花播种带和高粱播种带;所述棉花和高粱等幅间作,采用4行棉花间作7行高粱;第二年8月中下旬收获高粱,在高粱茬口撒播绿肥作物种子;第二年10月对棉花脱叶催熟、收花;第三年3月下旬至四月上旬将绿肥作物直接翻埋、旋耕整地。采用本发明提供的方法混种后土地含盐量显著降低,改良盐碱地的效果明显,同时能够有效提供棉花和高粱的产量。

1. 一种棉花、高粱和绿肥作物混种改良盐碱地的方法,包括如下步骤:

1) 第一年10~11月份对待改良盐碱地进行深耕晒垡;

所述深耕的耕深为:以质量分数计,盐碱地含盐量为 $0.2\% \leq \text{含盐量} \leq 0.4\%$,耕深为20~30cm;盐碱地含盐量为 $0.4\% < \text{含盐量} \leq 0.7\%$,耕深为25~35cm;

2) 第二年在棉花和高粱播种前将深耕晒垡后的盐碱地灌水压盐,得到压盐后的盐碱地;

以质量分数计,盐碱地含盐量为 $0.2\% \leq \text{含盐量} \leq 0.4\%$,每667m²盐碱地的灌水量为70~100m³;盐碱地含盐量为 $0.4\% < \text{含盐量} \leq 0.7\%$,每667m²盐碱地的灌水量为110~150m³;

3) 第二年4月中下旬,将所述步骤2)中压盐后的盐碱地播种高粱和棉花,形成棉花播种带和高粱播种带;

所述棉花和高粱等幅间作,采用4行棉花间作7行高粱;

4) 第二年8月中下旬收获高粱,在高粱茬口撒播绿肥作物种子;

5) 第二年10月对棉花脱叶催熟、收花;

6) 第三年3月下旬至四月上旬将绿肥作物直接翻埋、旋耕整地。

2. 根据权利要求1所述的改良盐碱地的方法,其特征在于,所述步骤6)中旋耕整地后,按照所述步骤2)~6)的模式重复轮种,每轮种2~3次后添加一次所述步骤1)的操作。

3. 根据权利要求1或2所述的改良盐碱地的方法,其特征在于,所述步骤2)中灌水的时间为棉花和高粱播种前20~30天。

4. 根据权利要求1或2所述的改良盐碱地的方法,其特征在于,所述步骤3)中棉花播种带与高粱播种带的带间距为38~42cm。

5. 根据权利要求1或2所述的改良盐碱地的方法,其特征在于,所述步骤3)中高粱的种植密度为10000~12000株/亩,种植行距为38cm;所述步骤3)中棉花的种植密度为5500~6500株/亩,种植行距为76cm。

6. 根据权利要求5所述的改良盐碱地的方法,其特征在于,所述高粱的品种为矮秆早熟高粱。

7. 根据权利要求1所述的改良盐碱地的方法,其特征在于,所述步骤5)中收花的次数为2次。

8. 根据权利要求7所述的改良盐碱地的方法,其特征在于,第一次收花的时间为脱叶催熟后的第9~11天;第二次收花的时间为第一次收花后的第20~25天。

9. 根据权利要求1所述的改良盐碱地的方法,其特征在于,所述绿肥作物为紫云英或毛苕子。

10. 根据权利要求1或9所述的改良盐碱地的方法,其特征在于,所述绿肥作物种子的播种量为3~4Kg/亩。

一种棉花、高粱和绿肥作物混种改良盐碱地的方法

技术领域

[0001] 本发明属于土地改良技术领域,具体涉及一种棉花、高粱和绿肥作物混种改良盐碱地的方法。

背景技术

[0002] 盐碱地是盐类集积的一个种类,是指土壤里面所含的盐分影响到作物的正常生长,根据联合国教科文组织和粮农组织不完全统计,全世界盐碱地的面积为9.5438亿公顷,其中我国为9913万公顷。我国碱土和碱化土壤的形成,大部分与土壤中碳酸盐的累计有关,因而碱化度普遍较高,严重的盐碱土壤地区植物几乎不能生存。

[0003] 棉花和高粱耐盐性强,适合在盐碱地种植,但目前在黄河三角洲盐碱地多采用棉花或高粱单作、连作,不仅种植效益较差,而且对盐碱地的改良效果也不明显。生产上也有棉花和高粱间作的实践,但多采用普通高秆高粱品种;也有棉花和绿肥作物的套种,但没有形成成熟固定的种植模式。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供棉花、高粱和绿肥作物混种改良盐碱地的方法,能够有效降低土壤含盐量,并保证盐碱地土壤的肥力均衡。

[0005] 为了实现上述发明目的,本发明提供以下技术方案:

[0006] 一种棉花、高粱和绿肥作物混种改良盐碱地的方法,包括如下步骤:

[0007] 1) 第一年10~11月份对待改良的盐碱地进行深耕晒垡;

[0008] 所述深耕的耕深为:以质量分数计,含盐量为[0.2%~0.4%]的盐碱地,耕深为20~30cm;含盐量为(0.4%~0.7%)的盐碱地耕深为25~35cm;

[0009] 所述深耕晒垡每2~3年进行一次;

[0010] 2) 第二年在棉花和高粱播种前将深耕晒垡后的盐碱地灌水压盐,得到压盐后的盐碱地;

[0011] 以质量分数计,含盐量为[0.2%~0.4%]的盐碱地,每667m²盐碱地的灌水量为70~100m³;含盐量为(0.4%~0.7%)的盐碱地,每667m²盐碱地的灌水量为110~150m³;

[0012] 3) 第二年4月下旬,将压盐后的盐碱地播种高粱和棉花,形成棉花播种带和高粱播种带;

[0013] 所述棉花和高粱等幅间作,采用4行棉花间作7行高粱;

[0014] 4) 第二年8月中下旬收获高粱,在高粱茬口撒播绿肥作物种子;

[0015] 5) 第二年10月对棉花脱叶催熟、收花;

[0016] 6) 第三年3月下旬至四月上旬将绿肥作物直接翻埋、旋耕整地。

[0017] 优选的,所述步骤6)中旋耕整地后,按照所述步骤2)~6)的模式重复轮种,每轮种2~3次后添加一次所述步骤1)的操作。

[0018] 优选的,所述步骤2)中灌水的时间为棉花和高粱播种前20~30天。

- [0019] 优选的,所述棉花与高粱播种带的带间距为38~42cm。
- [0020] 优选的,所述高粱的种植密度为10000~12000株/亩,种植行距为38cm。
- [0021] 优选的,所述棉花的种植密度为5500~6500株/亩,种植行距为76cm。
- [0022] 优选的,所述步骤5)中收花的次数为2次。
- [0023] 优选的,第一次收花的时间为脱叶催熟后的第9~11天;第二次收花的时间为第一次收花后的第20~25天。
- [0024] 优选的,所述高粱的品种为矮秆早熟高粱。
- [0025] 优选的,所述绿肥作物为紫云英或毛苕子。
- [0026] 优选的,所述绿肥作物种子的播种量为3~4Kg/亩。
- [0027] 本发明提供了一种棉花、高粱和绿肥作物混种改良盐碱地的方法,包括如下步骤:
1) 第一年10~11月份对待改良盐碱地进行深耕晒垡;所述深耕的耕深为:以质量分数计,含盐量为[0.2%~0.4%]的盐碱地,耕深为20~30cm;含盐量为(0.4%~0.7%)的盐碱地耕深为25~30cm;2) 第二年在棉花和高粱播种前将深耕晒垡后的盐碱地灌水压盐,得到压盐后的盐碱地;以质量分数计,对于含盐量为[0.2%~0.4%]的盐碱地,每667m²盐碱地的灌水量为70~100m³;对于含盐量为(0.4%~0.7%)的盐碱地,每667m²盐碱地的灌水量为110~150m³;3) 第二年4月下旬,将压盐后的盐碱地播种高粱和棉花;所述棉花和高粱等幅间作,采用4行棉花间作7行高粱;4) 第二年8月中旬收获高粱,在高粱茬口撒播绿肥作物;5) 第二年10月对棉花脱叶催熟、收花;6) 第三年3月下旬至四月上旬将绿肥作物直接翻埋、旋耕整地。本发明提供的改良盐碱地的方法,第一年进行深耕晒垡,进而改善土壤物理性状和土壤结构,同时将病菌孢子、害虫虫卵和杂草种子翻埋至土壤深层,减少病虫草害的发生,利于下一步棉花和高粱的种植生长,通过种植棉花和高粱可减少土地的水分蒸发,破除板结,并能改善土壤通气情况,抑制返盐,采用棉花与高粱等幅间作,受益于边行优势,更利于植物生长进而进一步抑制返盐,降低含盐量,同时种植绿肥可以提高土壤有机质含量,进而改善土壤理化性状,增强土壤保水能力,达到改良盐碱地的效果,土壤肥力增强后又进一步利于植物生长。本发明提供的方案中,高粱播种带土壤中的含盐量较纯作高粱降低15%~30%。与等面积传统纯作棉花相比,棉花平均增产17.5%~22.9%,烂铃减少10%以上;与等面积高粱相比,高粱增产13.7%以上。在收获高粱后,在高粱茬口撒播绿肥,将绿肥直接翻埋地下,腐烂后作为肥料,提高土壤肥力,氮(N)、磷(P)、钾(K)含量分别提高14.3%~34%、15.9%~19.8%和12.7%~21.3%,培肥地力改良盐碱地的效果明显。并且能够减少农药化肥使用,可作为一种绿色高效、经济环保栽培措施推广应用。
- [0028] 同时高粱为蜘蛛、瓢虫、食蚜蝇等害虫天敌提供隐蔽、栖息场所,从而明显抑制棉蚜、棉铃虫等害虫,极大地减少棉花农药施用量及施用次数,保护环境。

具体实施方式

- [0029] 本发明提供了一种棉花、高粱和绿肥作物混种改良盐碱地的方法,包括如下步骤:
- [0030] 1) 第一年10~11月份对待改良的盐碱地进行深耕晒垡;
- [0031] 所述深耕的耕深为:以质量分数计,含盐量为[0.2%~0.4%]的盐碱地,耕深为20~30cm;含盐量为(0.4%~0.7%)的盐碱地耕深为25~35cm;
- [0032] 2) 第二年在棉花和高粱播种前将深耕晒垡后的盐碱地灌水压盐,得到压盐后的盐

碱地；

[0033] 以质量分数计，含盐量为 $[0.2\% \sim 0.4\%]$ 的盐碱地，每 667m^2 盐碱地的灌水量为 $70 \sim 100\text{m}^3$ ；含盐量为 $(0.4\% \sim 0.7\%)$ 的盐碱地，每 667m^2 盐碱地的灌水量为 $110 \sim 150\text{m}^3$ ；

[0034] 3) 第二年4月下旬，将压盐后的盐碱地播种高粱和棉花，形成棉花播种带和高粱播种带；

[0035] 所述棉花和高粱等幅间作，采用4行棉花间作7行高粱；

[0036] 4) 第二年8月中下旬收获高粱，在高粱茬口撒播绿肥作物种子；

[0037] 5) 第二年10月对棉花脱叶催熟、收花；

[0038] 6) 第三年3月下旬至四月上旬将绿肥作物直接翻埋、旋耕整地。

[0039] 本发明第一年10~11月份对待改良的盐碱地进行深耕晒垡；

[0040] 所述深耕的耕深根据盐碱地的含盐量确定，优选具体为：以质量分数计，含盐量为 $[0.2\% \sim 0.4\%]$ 的盐碱地，耕深为 $20 \sim 30\text{cm}$ ；含盐量为 $(0.4\% \sim 0.7\%)$ 的盐碱地耕深为 $25 \sim 35\text{cm}$ 。在本发明中，所述深耕晒垡每2~3年进行一次。

[0041] 本发明中，以质量分数计，含盐量为 $[0.2\% \sim 0.4\%]$ 的盐碱地，所述耕深优选为 $24 \sim 26\text{cm}$ ，更优选为 25cm 。以质量分数计，含盐量为 $(0.4\% \sim 0.7\%)$ 的盐碱地，所述耕深优选为 $28 \sim 32\text{cm}$ ，更优选为 30cm 。本发明中所述深耕的方式优选采用深松机进行。本发明中，所述深耕晒垡一方面能够改善土壤物理性状和土壤结构，增加土壤透气性，提高蓄水保墒能力，另一方面通过将病菌孢子、害虫虫卵和杂草种子翻埋至土壤深层，减少病虫害的发生。

[0042] 本发明在第二年棉花和高粱播种前将晒垡后的盐碱地灌水压盐，得到压盐后的盐碱地；灌水量根据盐碱地的含盐量确定，具体为：以质量分数计，含盐量为 $[0.2\% \sim 0.4\%]$ 的盐碱地，每 667m^2 盐碱地的灌水量为 $70 \sim 100\text{m}^3$ ；含盐量为 $(0.4\% \sim 0.7\%)$ 的盐碱地，每 667m^2 盐碱地的灌水量为 $110 \sim 150\text{m}^3$ 。

[0043] 本发明中，在灌水压盐前优选进行整地。本发明中，所述整地的方式优选为耕地。本发明中，所述耕地前优选施入有机肥和氮磷钾复合肥。所述有机肥的施入量优选为 $2\text{t}/\text{亩}$ 。所述氮磷钾复合肥的施入量优选为 $40\text{Kg}/\text{亩}$ 。所述氮磷钾复合肥优选包括以下质量百分含量的组分 $18\%\text{N}$ 、 $12\%\text{P}_2\text{O}_5$ 和 $18\%\text{K}_2\text{O}$ 。

[0044] 本发明中，所述灌水的水量根据盐碱地的含盐量确定，优选具体为：以质量分数计，对于含盐量为 $[0.2\% \sim 0.4\%]$ 的盐碱地，每 667m^2 盐碱地的灌水量优选为 $75 \sim 95\text{m}^3$ ，更优选为 $80 \sim 90\text{m}^3$ ，最优选为 85m^3 。以质量分数计，对于含盐量为 $(0.4\% \sim 0.7\%)$ 的盐碱地，每 667m^2 盐碱地的灌水量优选为 $115 \sim 145\text{m}^3$ ，更优选为 $120 \sim 140\text{m}^3$ ，最优选为 130m^3 。本发明中，所述灌水的时间优选为棉花和高粱播种前 $20 \sim 30$ 天，更优选为 $23 \sim 27$ 天，最优选为 25 天。本发明中，所述灌水不仅能够提供作物生长的水分还能够起到压盐的作用。

[0045] 得到压盐后的盐碱地后，本发明在灌水压盐当年的4月下旬，在压盐后的盐碱地播种高粱和棉花形成棉花播种带和高粱播种带；所述棉花和高粱等幅间作，采用4行棉花间作7行高粱。

[0046] 本发明中，所述棉花与高粱播种带的带间距优选为 $38 \sim 42\text{cm}$ ，更优选为 40cm 。本发明中采用棉花与高粱等幅间作，受益于边行优势，利用提高棉花产量。

[0047] 本发明中，所述高粱的种植密度优选为 $10000 \sim 12000$ 株/亩，更优选为 $10500 \sim$

11500株/亩,最优选为11000株/亩。所述高粱的种植行距优选为38cm。本发明中所述高粱的品质优选为矮秆早熟高粱。本发明实施例中采用绥杂7号。

[0048] 本发明中,所述棉花的种植密度优选为5500~6500株/亩,更优选为5800~6200株/亩,最优选为6000株/亩。所述棉花的种植行距优选为76cm。本发明对所述棉花的品种没有特殊限定,采用常规市售品种即可。本发明实施例中采用K836品种。

[0049] 本发明,种植高粱当年的8月中下旬收获高粱,在高粱茬口撒播绿肥作物。

[0050] 本发明中,所述撒播绿肥作物种子前优选对高粱茬口土地浅松平整。本发明中所述绿肥作物优选为紫云英和毛苕子。所述绿肥作物种子的播种量优选为3~4Kg/亩,更优选为3.5Kg/亩。

[0051] 本发明对所述紫云英的品种没有特殊限定,采用常规市售产品即可。本发明实施例中紫云英采用江苏一品种业的闽紫1号。

[0052] 本发明对所述毛苕子的品种没有特殊限定,采用常规市售产品即可。本发明实施例中采用徐苕3号。

[0053] 播种绿肥作物后,本发明在种植棉花当年的10月对棉花脱叶催熟、收花。

[0054] 本发明中,所述脱叶催熟的方式优选为喷施脱叶催熟剂。本发明对所述脱叶催熟剂的来源没有特殊限定,采用本领域常规市售产品即可。本发明实施例中所述脱叶催熟剂为采用四川国光农化股份有限公司生产的噻苯隆可湿性粉剂和乙烯利。所述噻苯隆可湿性粉剂的质量百分浓度为50%;所述乙烯利的质量百分浓度为40%。每亩土壤中,施用的所述噻苯隆可湿性粉剂和乙烯利的施用量分别为40g和200mL。

[0055] 本发明中,所述收花的次数优选为2次。本发明中,所述第一次收花的时间优选为脱叶催熟后的第9~11天,更优选为第10天。所述第二次收花的时间为第一次收花后的第20~25天,更优选为第23天。本发明中,所述第二次收花后优选将棉花秸秆粉碎还田。

[0056] 本发明中,播种绿肥作物的第二年3月下旬至4月上旬将绿肥作物直接翻埋、旋耕整地。

[0057] 本发明中,在一轮混种后,按照上述技术方案所述灌水压盐、播种高粱和棉花、收获高粱、播撒绿肥作物、棉花收花、翻埋绿肥作物以及旋耕整地的模式重复轮种。每重复轮种2~3次后,添加一次深耕晒垡的操作步骤。

[0058] 下面将结合本发明中的实施例,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0059] 实施例1

[0060] 本试验在东营市利津县开展,土壤含盐量0.4%。以棉花品种K836、矮秆高粱品种绥杂7号和绿肥徐苕3号为试验材料。2014年10份进行深耕晒垡(耕深为30cm)。2015年3月下旬将深耕晒垡的盐碱地进行耕地整地,耕地前施入有机肥2t和氮磷钾复合肥(18%N,12%P₂O₅,18%K₂O)40kg作为基肥。对上述整地后的盐碱地灌水压盐(每亩灌水量为70m³),得到压盐后的盐碱地。4月26日播种高粱和棉花。棉花采用76cm行距种植,种植密度为6500株/亩。高粱采用38cm的行距种植,种植密度为10000株/亩。4行棉花间作7行高粱,棉花和高粱的播种间隔为38cm,棉花和高粱的播幅均为266cm。2015年8月18日收获高粱,将高粱茬口土

地浅松平整后,撒播徐苕3号种子,播种量为3Kg/亩。2015年10月2日对棉花喷施脱叶催熟剂(质量百分浓度为50%噻苯隆可湿性粉剂40g/亩+质量百分浓度为40%乙烯利200mL/亩)。9天后第一次收花,25天后第二次收花,第二次收花后将棉花秸秆粉碎还田。2016年3月2日将徐苕3号直接翻埋地下,腐烂用作绿肥。

[0061] 2016年3月24日灌水压盐(灌水量为100m³),得到压盐后的盐碱地。2016年4月25日播种棉花,棉花采用76cm行距种植,种植密度为5500株/亩。高粱采用38cm的行距种植,种植密度为12000株/亩。4行棉花间作7行高粱,棉花和高粱的播种间隔为42cm,棉花和高粱的播幅均为270cm。2015年8月21日收获高粱,将高粱茬口土地浅松平整后,撒播徐苕3号种子,播种量为4Kg/亩。2015年10月4日对棉花喷施脱叶催熟剂(50%噻苯隆可湿性粉剂40g/亩+40%乙烯利200mL/亩)。11天后第一次收花,20天后第二次收花,第二次收花后将棉花秸秆粉碎还田。2017年3月7日将徐苕3号直接翻埋地下,腐烂用作绿肥。

[0062] 实施例2

[0063] 本试验在东营市垦利县开展,土壤含盐量0.7%。以棉花品种K836、矮秆高粱品种绥杂7号和紫云英闽紫1号为试验材料。2014年10份进行深耕晒垡(耕深为35cm)。2015年3月下旬将深耕晒垡的盐碱地进行耕地整地,耕地前施入有机肥2t和氮磷钾复合肥(18%N, 12%P₂O₅, 18%K₂O) 40kg作为基肥。对上述整地后的盐碱地灌水压盐(每亩灌水量为150m³),得到压盐后的盐碱地。4月18日播种高粱和棉花。棉花采用76cm行距种植,种植密度为6000株/亩。高粱采用38cm的行距种植,种植密度为11000株/亩。4行棉花间作7行高粱,棉花和高粱的播种间隔为40cm,棉花和高粱的播幅均为268cm。2015年8月15日收获高粱,将高粱茬口土地浅松平整后,撒播紫云英种子,播种量为4Kg/亩。2015年10月5日对棉花喷施脱叶催熟剂(50%噻苯隆可湿性粉剂40g/亩+40%乙烯利200mL/亩)。11天后第一次收花,20天后第二次收花,第二次收花后将棉花秸秆粉碎还田。2016年3月25日将紫云英直接翻埋地下,腐烂用作绿肥。

[0064] 2016年4月6日灌水压盐(每亩灌水量为130m³),得到压盐后的盐碱地。2016年4月25日播种棉花,棉花采用76cm行距种植,种植密度为5500株/亩。高粱采用38cm的行距种植,种植密度为12000株/亩。4行棉花间作7行高粱,棉花和高粱的播种间隔为40cm,棉花和高粱的播幅均为268cm。2015年8月15日收获高粱,将高粱茬口土地浅松平整后,撒播紫云英种子,播种量为3.5Kg/亩。2015年10月4日对棉花喷施脱叶催熟剂(50%噻苯隆可湿性粉剂40g/亩+40%乙烯利200mL/亩)。10天后第一次收花,23天后第二次收花,第二次收花后将棉花秸秆粉碎还田。2017年4月7日将紫云英直接翻埋地下,腐烂用作绿肥。

[0065] 实施例3

[0066] 纯作棉花、纯作高粱和传统棉花高粱间作(4行棉花间作1行高粱),其他条件与实施例1完全相同,分别作为对照组1~3,统计各组处理的棉花和高粱产量,并于每一年度收获后取土样测定土壤盐分及养分含量,并记录棉花的植保次数,具体数据如表1所示。

[0067] 表1 不同处理的棉花和高粱产量及土壤情况

[0068]

	棉花虫	土壤含	土壤养分含量	棉花籽棉	高粱产
--	-----	-----	--------	------	-----

[0069]

		害防治 次数	盐 量 (%)	(mg/Kg)			产量 (Kg/ 亩)	量 (Kg/ 亩)
				N	P	K		
2 0 1 5 年	对照组 1	5	0.36	48.6	13.4	115	246	—
	对照组 2	—	0.35	47.5	13.8	119	—	312
	对照组 3	4	0.37	46.2	13.1	112	214	276
	实施例 1	3	0.29	58.2	15.1	132	251	318
2 0 1 6 年	对照组 1	4	0.39	43.5	12.2	109	214	—
	对照组 2	—	0.37	42.6	12.4	103	—	278
	对照组 3	3	0.42	39.8	11.5	96	231	243
	实施例 1	2	0.26	57.1	14.6	125	263	316

[0070] 由表1可以看出,本发明提供的等幅间作轮种模式与与棉花、高粱单作相比,2015年棉花与高粱的产量相当。但2016年本发明提供的模式棉花和高粱产量则明显的高于单作棉花和高粱,提高幅度分别为22.9%和13.7%。与传统棉花/高粱间作(4行棉花间作1行高粱)相比,2015年和2016年本发明的种植模式棉花产量分别提高17.3%和13.9%,高粱产量分别提高15.2%和30%。同时在保证棉花和高粱稳产高产的前提下,本发明提供的方案也具有明显的培肥地力、改良盐碱地的效果,且随着轮作年限延长效果更加明显。采用本发明提供的技术方案,2015年与单作棉花、单作高粱和传统棉花/高粱间作相比,高粱/绿肥接茬种植带土壤中的含盐量明显降低,而N、P、K含量则有所提高。2016年轮种后,本发明提供的方案土壤中的含盐量进一步降低,较单作棉花和单作高粱的降低幅度达33.3%和29.7%;而N、P、K含量的提高幅度分别达31.2%、19.7%、14.6%和34%、17.7%、21.3%。

[0071] 实施例4

[0072] 纯作棉花、纯作高粱和传统棉花高粱间作(4行棉花间作1行高粱),其他条件与实施例2完全相同,分别作为对照组4~6,统计各组处理的棉花和高粱产量,并于每一年度收获后取土样测定土壤盐分及养分含量,并记录棉花的植保次数,具体数据如表2所示。

[0073] 表2 不同处理的棉花和高粱产量及土壤情况

[0074]

		棉花虫害 防治次数	土壤含 盐 量 (%)	土壤养分含量 (mg/Kg)			棉花籽棉 产量 (Kg/ 亩)	高粱产量 (Kg/亩)
				N	P	K		
2015 年	对照组 4	5	0.64	43.6	15.3	132	211	—
	对照组 5	—	0.62	41.8	16.1	139	—	252
	对照组 6	4	0.66	40.6	15.0	125	186	213
	实施例 2	3	0.54	49.7	18.2	146	206	249
2016 年	对照组 4	4	0.67	41.3	14.6	118	183	—
	对照组 5	—	0.65	38.7	15.1	112	—	208
	对照组 6	3	0.69	36.5	13.8	105	191	176
	实施例 2	2	0.49	47.2	17.5	133	215	246

[0075] 由表2可以看出,本发明提供的等幅间作轮种模式与棉花、高粱单作相比,2015年棉花与高粱的产量相当。但2016年本发明提供的模式棉花和高粱产量则明显的高于单作棉花和高粱,提高幅度分别为17.5%和18.3%。与传统棉花/高粱间作(4行棉花间作1行高粱)相比,2015年和2016年本发明的种植模式棉花产量分别提高10.8%和12.6%,高粱产量分别提高16.9%和39.8%。同时在保证棉花和高粱稳产高产的前提下,本发明提供的方案也具有明显的培肥地力、改良盐碱地的效果,且随着轮作年限延长效果更加明显。采用本发明提供的技术方案,2015年与单作棉花、单作高粱和传统棉花/高粱间作相比,高粱/绿肥接茬种植带土壤中的含盐量明显降低,而N、P、K含量则有所提高。2016年轮种后,本发明提供的方案土壤中的含盐量进一步降低,较单作棉花和单作高粱的降低幅度达26.9%和24.6%;而N、P、K含量的提高幅度分别达14.3%、19.8%、12.7%和22%、15.9%、18.7%。

[0076] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。