

苏冬阳,樊贵盛. 渗水地膜覆盖改良盐碱荒地的效应[J]. 江苏农业科学,2013,41(6):365-366.

渗水地膜覆盖改良盐碱荒地的效应

苏冬阳^{1,2}, 樊贵盛³

(1. 太原理工大学环境科学与工程学院,山西太原 030024; 2. 山西省水利水电科学研究院,山西太原 030002;

3. 太原理工大学水利科学与工程学院,山西太原 030024)

摘要:在进行土壤入渗试验后覆盖渗水地膜种植玉米,通过降雨叠加对土壤盐分变化情况进行研究,了解在不同处理情况下土壤盐分在 2 个年度内的变化情况,对比作物生长情况的影响。结果表明,渗水地膜覆盖的单一通道性可以有效提高盐碱荒地的土壤入渗能力,减少蒸发,从而达到排盐改碱的目的,施用一定数量的有机肥能改善土壤肥力和土壤结构,利用渗水地膜的透水性和保墒性,实现天然降水在土壤中的叠加,人为造成被改良土体水盐运动方向总体上垂直向下,形成被改良土体的脱盐环境,以达到对盐碱荒地土壤改良的试验目的。

关键词:盐碱荒地;渗水地膜;改良;覆盖

中图分类号: S287 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)06-0365-02

土壤盐碱化是一个世界性的问题,山西省现有耕地 434.194 万 hm^2 ,其中盐碱地面积 34.187 万 hm^2 ,占到耕地面积的 7.89%,加上盐碱荒地后,盐碱地面积占到耕地面积的 10% 以上^[1]。盐碱地(盐碱荒地和次生盐碱地)广泛分布于山西省各大盆地的平原地区。大同盆地是山西省最大的盆地,位于省境北部,面积 51 万 hm^2 。盆地海拔 1 000~1 100 m。本试验以山西省北部大同盆地应县万亩高含盐荒滩作为试验土壤,以保证供试土样满足荒地及高含盐的要求。山西省应县盐碱荒滩的土壤为高含盐土壤,其间没有作物生长,土壤含水量较小,土地板结严重,呈现严重龟裂状,土壤干容重较非高含盐土壤干容重偏大^[2]。

渗水地膜不仅有提高地温和阻止蒸发的作用,而且有促进雨水垂直下渗、调节极端高温和微通气等多种功能。本试验利用渗水地膜的单向渗水功能,通过收集降水资源,实现通过淡水蓄积、淋洗达到改良盐碱荒地的作用,研究渗水地膜覆盖进行改良盐碱地的理论体系。

1 试验布置及方法

试验地选择在山西省应县藏寨乡花寨村。试验区受季风影响,属温带大陆性气候。年平均气温 7.1 $^{\circ}\text{C}$,平均风速 2.9 m/s;无霜期平均 125~135 d;多年平均降水量 355.6 mm,主要集中在 6—9 月,约占全年降水量的 74%;多年平均蒸发量 1 853.9 mm,5 月平均蒸发量最大,最大的 4—7 月累计约占全年蒸发量的 57%;试验区范围内的地下水观测井显示平均地下水位在 1.782 m。

试验区土壤属于碱化草甸土,生长的植被多为盐蓬、碱蓬、老牛草等,地下水矿化度高,水质咸苦和盐化草甸土相伴

而生,全部为荒滩。试验前选择几个点测定分层土壤质地,0~80 cm 土层为沙质壤土,80~150 cm 土层为黏沙壤土,土壤容重为 1.5~1.7 g/cm^3 ^[3]。

试验采用单因素随机区组设计,在年初就盐碱荒地土壤进行了分类、分块处理。其中,原状土壤 1 块,覆盖普通地膜土壤 1 块,覆盖渗水地膜土壤 1 块,小区面积为 64 m^2 。同时进行了地下水位和土壤含水量观测。试验共设 3 个处理,4 个对比,即渗水地膜覆盖(WSP)、普通地膜覆盖(PF)、原装土(YZ)。试验作物为玉米,品种为郑单 958,4 月播种,10 月收获。

土壤含水量测定采用常规人工取土、烘箱烘干、称重的方法,使用的仪器有烘箱、干燥器、天平和铝盒等。土壤盐分含量测定采用传统的 1:5 土样浸提液法测定,测试的项目包括电导率法测定土壤全盐含量、EDTA 滴定法测定钙离子和镁离子、阴阳离子平衡法测定钾离子和钠离子、硝酸银滴定法测定氯离子、EDTA 间接络合滴定法测定硫酸根离子、双指示剂-中和滴定法测定碳酸根离子和重碳酸根离子等^[4]。

2 不同覆盖条件下盐分变化

在覆膜、播种前进行盐分测定,其中 YZ 全盐量 0~40 cm 均值为 2 856 mg/kg ;WSP 全盐量 0~40 cm 均值为 3 391 mg/kg ;PF 全盐量 0~40 cm 均值为 3 021 mg/kg 。图 1 为各土层自然状态盐分变化曲线,图 2 为覆膜、降雨后 48 h 盐分变化情况。可以较明显看出在不同处理情况下盐分变化情况,在覆渗水地膜后,全盐量有所下降,在 0~40 cm 尤为明显。

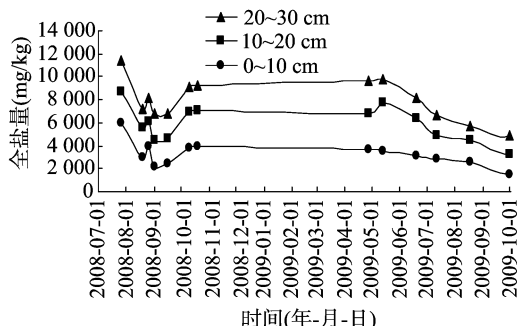


图1 各土层自然状态盐分变化曲线

收稿日期:2013-03-20

基金项目:国家自然科学基金(编号:40671081);山西省科技攻关项目(编号:2007031070)。

作者简介:苏冬阳(1975—),男,山西忻州人,博士研究生,高级工程师,主要从事水土环境控制研究。Tel: (0351) 4044702; E-mail: sdy9999@hotmail.com。

WSP、YZ、PF 3 种处理土壤中 Na^+ 、 K^+ 含量分别为 237.55、346.86、290.45 mg/kg。结合入渗试验,发现覆盖渗水地膜后土壤入渗情况明显改善,1 号田 90 min 累积入渗量为 2 740 mL,13 号田 90 min 累积入渗量为 2 371 mL,7 号田累积入渗量为 1 983 mL。入渗稳定时间 7 号田为 5~7 min,远小于 1 号田的 20 min 及 13 号田的 15~20 min。说明阳离子尤其是 Na^+ 、 K^+ 对土壤水分的入渗影响还是比较明显的。

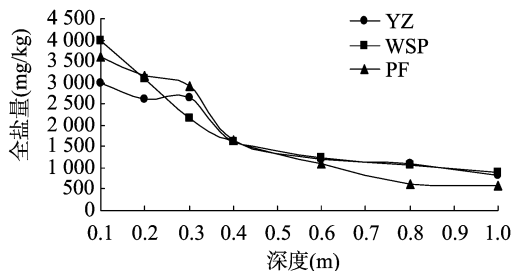


图2 3种处理情况下全盐量变化

3 后续观测及盐分变化

3.1 间隔 20 d 及后续作物观察

观察出苗率发现,覆盖渗水地膜的土壤出苗率远高于未覆盖及覆盖普通地膜的。而且在后续观测试验中发现,在同样情况下,覆盖渗水地膜出苗率好的土壤作物生长情况明显优于未覆盖及覆盖普通地膜的,并且出苗都能结穗成活,玉米棒长度为 20 cm 左右,基本成熟。而覆盖普通地膜及未覆盖土壤的苗高度为 50~60 cm,且都未出穗。

3.2 根据试验测定的结果分析

(1) 试验期内土壤盐分总体呈下降趋势,这和试验期内降水情况有关。试验期内降水总量为 639.8 mm,经过和应县气象站同跨度降水系列资料的频率计算结果比较发现,该降水量对应的频率是 15%,可以认为试验期属于丰水年。因此,盐分总体的变化特征为脱盐。

(2) 试验期内,6—9 月为总体脱盐状态,这一时期内降水量大的时候土壤就处于脱盐,反之就为积盐,但是由于总体处于雨季,降水量大于蒸发量,因此总体就表现为脱盐。进入 10 月以后,由于降水量减少,蒸发量大于降水量,土壤盐分就会出现积累,进入积盐状态。对比 3 种处理方式,通过覆膜可以有效延长脱盐时间,达到改良目的^[5]。

(3) 土层的盐分主要集中在表层,其中 0~30 cm 土层盐分最多,试验期内均值为 2 681 mg/kg,而 40 cm 以下土层的盐分均值为 994 mg/kg。通过覆膜脱盐,能使 0~40 cm 盐分

有效降低。

4 结论

盐碱荒地土壤的入渗能力明显小于相同条件下非含盐土壤的入渗能力。原生盐碱荒地土壤含盐量越高,其入渗能力就越小。通过渗水地膜覆盖的单一通道性可以有效提高盐碱荒地的土壤入渗能力,减少蒸发,从而达到排盐改碱的目的^[6]。

盐碱荒地土壤入渗能力减小的根本原因是水力传导度的降低。而高含盐土壤中大量存在的交换性钠离子是引起土壤水力传导度减小的根本原因^[7]。渗水地膜全覆盖并辅以种植耐盐作物,使钠、钾离子随着水分传导到 40 cm 耕层以下,并经过多年的深翻、覆盖,最终达到改良的目的。

覆渗水地膜的处理方法是用渗水地膜覆盖待改良的盐碱地,辅以其他防止地表径流的田间工程措施,施用一定数量的有机肥改善土壤肥力和土壤结构,利用渗水地膜的透水性和保墒性,实现天然降水在土壤中的叠加,人为造成被改良土体水盐运动方向总体垂直向下,形成被改良土体的脱盐环境。随着覆盖时间的增加,土体接受的降水入渗量逐渐增加,入渗水量的持续垂直向下运动使耕层土壤的含盐量逐渐降低。经过一段时间,累积的降水入渗量使耕层土壤的含盐量降低到作物耐盐能力要求的允许值以下,达到改良盐碱地的目的。可以考虑采用以覆盖渗水地膜为主体的防止土壤次生盐碱化综合措施,对改良后的土体进行农业利用。

参考文献:

- [1] 张建锋,张旭东,周金星,等. 世界盐碱地资源及其改良利用的基本措施[J]. 水土保持研究,2005,12(6):28-30.
- [2] 山西省人民政府. 山西省土地利用总体规划(1997—2010)[R]. 太原:山西省人民政府,1998.
- [3] 樊贵盛,李尧,苏冬阳,等. 大田原生盐碱荒地入渗特性的试验[J]. 农业工程学报,2012,28(19):63-67.
- [4] 牛东玲,王启基. 盐碱地治理研究进展[J]. 土壤通报,2002,33(6):449-455.
- [5] 王全九,孙海燕,姚新华. 滴灌条件下石膏配比对盐碱土水盐运移特征影响[J]. 农业工程学报,2008,24(11):36-40.
- [6] 王玉珍,刘永信. 盐碱地农业高效利用措施[J]. 湖北农业科学,2011,50(20):4160-4173.
- [7] 王雪,樊贵盛. 改善原始盐碱荒地入渗能力的试验研究[J]. 灌溉排水学报,2009,28(6):46-49.

第八届全国辣椒产业大会将在北京召开!

同期举办辣椒主产区招商引资发布会

群英聚京城,谈“椒”论道。第八届全国辣椒产业大会将于 10 月 30 日在北京召开! 业内十大知名企业、20 位权威专家将到会演讲。大会包括 2013 全国辣椒产销分析会、辣椒原料与辣椒酱、火锅料、辣味食品厂家供求对接会、辣椒加工技术交流与市场分析会、全国辣椒产业发展高峰论坛、辣椒(花椒、胡椒)主产区招商引资发布会、辣椒及相关产品展洽订货会等精彩内容。大会组委会诚邀业内精英光临大会!

联系电话:0431-86931008,传真:0431-87835765,邮箱:ntcpjg@126.com,大会网站:www.nongtewang.org(农特网)。