

低洼盐碱地薄膜隔盐碱效果的研究^①

段登选 杨立邦 刘树云 葛文萍 杜兴华 孙栋

(山东省淡水水产研究所 济南 250117)

摘 要 低洼盐碱地重盐碱区域,以渔改碱挖池抬田时,在原地面铺设1层塑料薄膜,利用其隔水的作用,阻断盐碱上升的通路,达到稳定性降盐碱的效果。试验分3组进行,A组为好土台田(含盐量2.40‰)铺设薄膜,B组为好土台田不铺设薄膜,C组为重盐碱土(含盐量23.54‰)台田铺设薄膜,结果铺设薄膜的C组降盐碱效果明显,A组土壤含盐量逐渐降低并稳定在1.5%左右;B组土壤盐碱含量呈逐渐上升的态势,最高已达到18%以上,证明薄膜有着良好的隔盐碱作用。

关键词 低洼盐碱地;渔改碱;薄膜隔盐碱

以渔改碱综合治理是改造利用低洼盐碱地的有效途径。我国已有许多以渔改碱综合治理的开发区域,其产生的经济效益、社会效益和生态效益都是十分明显的。以渔改碱的主要工程技术措施是挖池抬田,挖池抬田能有效地缓解台田土壤的盐碱化,就在于其抬高了地面,相对地降低了地下潜水,起到了降低土壤含盐量的作用^[1]。但由于土壤中所含盐碱具有随水而来,随水而去的特点,所以只要土壤中有盐碱来源,改碱效果就不稳定也就不会有持久性。如何隔断盐碱上升的渠道,对低洼盐碱地以渔改碱的效果来说是一个十分重要的课题。我们利用塑料薄膜的隔水作用和其降解年限长的特点,探索其对台田土壤的隔碱效果,达到稳定性降盐碱的目的。

1 材料与方法

1.1 试验地点和条件

本试验在山东省禹城市大程乡低洼盐碱地的重盐碱区进行,盐碱地土壤含盐量15~29.52‰,pH值8以上。

1.2 在盐碱地上进行抬田

试验分为3组,A组、B组和C组,每组试验面积60m²;A组和C组在原地面铺设塑料薄膜,B组不铺设塑料薄膜;A组和B组的台田用含盐量较低的土(原土含盐量为2.4‰)称为好土,土质为沙壤土和粘质土(其中粘质土约占60%),C组为重盐碱土(土壤原含盐量为23.54‰)称为碱土,土质为沙壤土;每组分为3种不同高度的台田(低台田、中台田、高台田),低台田从原地面堆高0.5m,中台田堆高1m,高台田堆高1.5m。由于A组和C组薄膜铺设在台田下原地面,相邻池塘的水位均在原地面以下,所以鱼池池水对台田土壤盐碱的变化没有直接影响。

台田下铺设淄博产聚乙烯塑料薄膜,其厚度为0.08mm。

1.3 试验台田堆成时间

① 国家“九五”攻关项目编号96-008-04-03。参加该研究人员还有肖汉纲、梁益岭、马国红、顾海林。

1997年3月底完成,台田边为养鱼池塘,采样时间从97年5月开始,每年5、7、10月,到99年5月共7次(编号1~7),定期采集土样样品为台田土壤耕作层土样(0~20、20~40cm),测定其盐碱含量,测定方法为离子测量法。同时在原地设对照点CK并采集土样和地下潜水的水样,进行化验分析,研究其土壤含盐量的变化及地下潜水的理化状况。

台田建成后在其含盐量变化到一定程度后,在台田上试种农作物,1997年夏季试种大豆、棉花,1998年春种大麦,夏季种玉米,1999年在采取一定的农艺措施后种植玉米。

2 结果与讨论

2.1 薄膜隔盐碱效果对比分析

试验显示3个试验组台田土壤含盐量的变化其差异是十分显著的,底部铺设塑料薄膜的台田,由于薄膜阻隔了盐碱上升的渠道,其隔盐碱效果是十分明显的(图1);不铺薄膜的台田土壤则逐渐盐碱化(图2)。

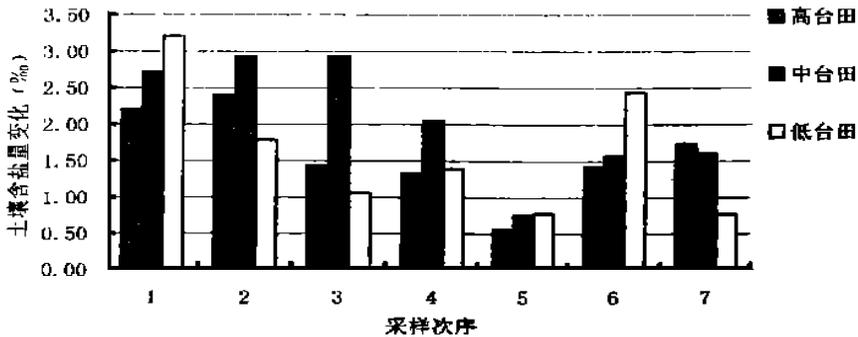


图1 A组台田含盐量变化

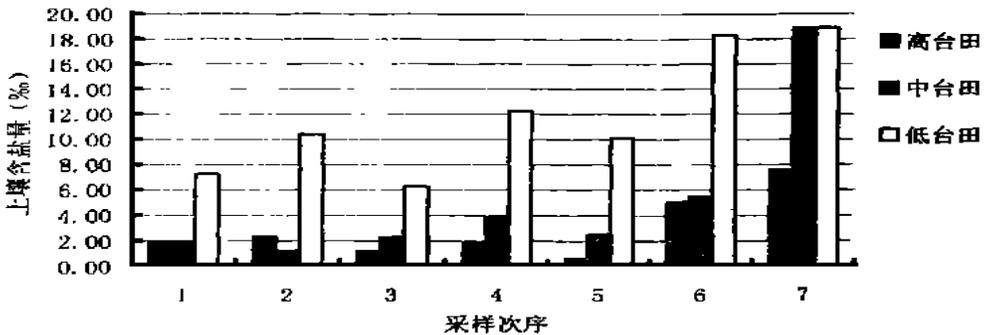


图2 B组台田含盐量变化

2.1.1 A组台田在薄膜上堆放含盐量较低的好土,由于薄膜对地下盐碱水的阻隔作用,3种高度的台田其土壤含盐量的变化呈稳定下降的趋势,即使在每年土壤返盐的最高峰期也已基本上稳定在1.5%左右。薄膜以上台面土壤的总含盐量不会增加,而随着时间推移,还会进一步降低,再经过采取一些农艺措施后,作物种植将越来越好。

2.1.2 B组台田是不铺设薄膜的好土,由于没有薄膜的阻隔,在土壤毛细管作用下,受地下盐碱上升的影响,台面土壤的含盐量变化较大,而且呈逐渐上升的趋势,3种高度的台田其变化不尽相同,0.5m高台田土壤盐碱含量上升最快,至1999年5月已经高达18%以上,基

本上不能种植; 1m 高台田土壤含盐量上升到 12% 以上; 1.5m 高台田土壤含盐量也已经上升到 7% 以上; 证明在较强的蒸发作用下盐碱上升是很强的, 尽管试验土质不完全是砂壤土, 作物基本不能生长; 与 A 组形成鲜明的对比。B 组 3 种不高度台田的土壤盐碱含量变化也从一个侧面证明了台田高度较高(必须超过地下水的临界深度), 盐碱上升慢, 改盐碱效果较好的原理。

2.1.3 塑料薄膜上堆放盐碱土的 C 组台田, 耕作层土壤的盐碱含量下降比较明显, 从原混合土样的 23.54% 下降到 12% 以下, 从 97 年 7 月至 98 年 10 月间, 1m 高台田和 1.5m 高台田土壤含盐量降至 3.5~7% 之间, 但在 1998 年的秋季和 1999 年春季严重干旱, 蒸发作用强, 有一定程度回升, 使薄膜以上土壤中所含盐碱大量积聚到表层, 含盐量上升到 11%; 但比原来混合土样 23.54% 的含盐量其下降幅度还是很明显的(图 3)。

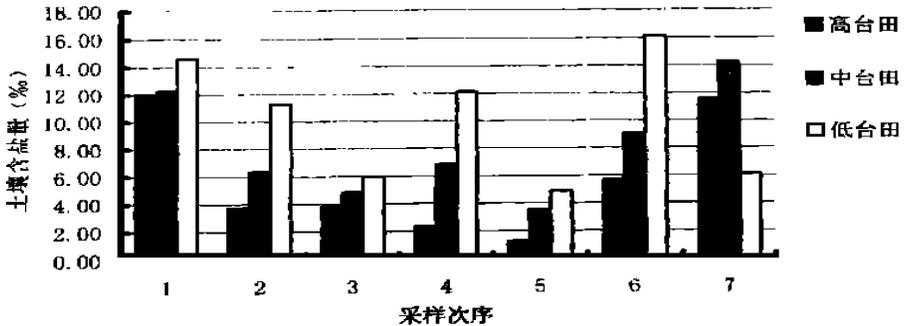


图 3 C 组台田含盐量变化

2.1.4 原地面对照点的土壤含盐量变化始终在较高的水平上, 最高曾达到 29.52%; 地下潜水的矿化度也是较高的, 始终在 10g/L 以上, 最高达到 16.45g/L, 地下潜水的高矿化度是影响地面土壤高含盐量的主要因素(图 4)。

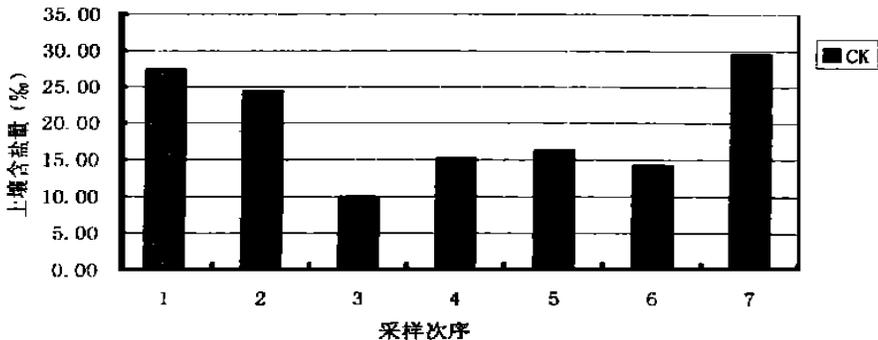


图 4 对照点含盐量变化

2.1.5 作物种植情况 97 年在试验台面上种植棉花, C 组和 B 组 0.5m 台面未出苗; 98 年春季种大麦, C 组和 B 组 0.5m 台面未出苗, 其它生长一般, 夏季种植玉米, C 组 0.5m 台面和 B 组 0.5m 台面未出苗, 其它长势尚可; 99 年采取施肥浇灌等农艺措施后种玉米, C 组和 B 组 0.5m 台面、B 组 1.0m 台面未出苗, 其它 1.5m 台面生长最好, 折合亩产量达到 400 千克; 1m 台面次之, 折合亩产量达到 350 千克; 0.5m 台面较差。

2.1.6 辅设塑料薄膜的成本及经济效益分析 挖池抬田铺设薄膜每亩需 700m², 每千克薄

膜(0.08mm)12m²,共需用58.33千克,每千克7元,即每亩台田增加投资500元左右。待到土壤含盐量降至正常水平,再经过一系列农艺措施改造,种植经济作物,一亩台田一年种植小麦、玉米两茬,以1998年价格计,比不铺设薄膜的台田增加的收入即可超过500元。以塑料薄膜在地下自然降解50年计,其社会、经济效益是巨大的。如果改用再生薄膜,还可降低成本20%。

2.2 薄膜隔盐碱的主要作用

低洼盐碱地有着比较特殊的理化状况,土壤中含盐量高,致使作物不能正常生长。产生盐碱的原因有三,有盐碱来源,蒸发量大,地下水位高。改造低洼盐碱地,降低土壤中的盐碱含量,使其有利于作物的生长,就要从主要原因着手,但事实上蒸发量大,以目前科学技术水平,是人力所不可能改变的,只有从阻断盐碱来源和降低地下水位上作文章。以渔改碱挖池抬田生态工程正是解决了这一问题的关键,在挖池抬田时抬高了地面,相对地降低了地下水位,对台田土壤起到了减缓盐碱侵害的作用,收到了明显的改碱效果。实践已经证明其经济、社会和生态效益显著,因此也就有着强大的生命力,得以大面积推广。

在盐碱化程度很高的重盐碱地,单靠挖池抬田工程,所建成的台田往往返盐现象严重,土壤脱盐效果差,种植效果差,难以实行“上粮下渔”综合经营。原因是由于土壤的毛细管作用,使盐碱有随水而来,随水而去的特性,只要有盐碱来源(地下潜水含盐量高),就会有返盐现象的发生,土壤就会发生盐碱化。阻断盐碱来源就能达到稳定性改碱的目的。塑料薄膜具有良好的隔水作用,在挖池抬田时把薄膜铺设在原地面,在薄膜上堆土形成台田,含盐量的地下水就不能随蒸发而将盐分积聚到台田土壤的表层,这样隔膜上台田土壤就没有新的盐碱来源,而台田土壤中原先所含的盐碱成分随着浇灌降雨等的淋洗作用有所减少,从而达到稳定性改碱的目的。

2.3 薄膜上台田高度探讨

从试验中A组和C组台田的台田高度看,1m台田和1.5m台田其保墒作用经测试无明显差异,作物生长也无明显的不同;而0.5m台田其土壤保墒作用较差,土质失水快,在生产实践上不能采用。在生产实践上可根据具体情况从薄膜上台高1~1.5m或更高。

2.4 铺设塑料薄膜的环境保护责任

塑料薄膜的利用包括农用薄膜的利用,确实给人们带来了方便;也使农业生产增产,但对环境有着潜在的危害,目前被称为白色污染。其原因就在于其自然降解年限太长(有资料报道为50~100年),但对于在低洼盐碱地用薄膜隔盐碱来说,降解年限长正是我们所要求与希望的。薄膜隔盐碱是一次性应用,与农业生产和日常生活的每年应用量相比是微不足道的,况且让其在1.5m深的地下自然降解,不会造成环境问题。以实际利用50年计,产生的社会、经济效益是十分巨大的。

在低洼盐碱地挖池抬田时,将薄膜铺设在台田下1~1.5m深处,对土壤改盐碱效果明显。它不会产生任何环境问题,因此在实践上是成功的,在施工中不需要特殊的工艺,在技术上是可行的。

参 考 文 献

- 1 Liu Shuyun et al. Using intergrated fish farming to reclaim low-lying, saline-alkali land along the Yellow River in China. Integrated Fish Farming. CRC Press 1998. 359~367