

# 土壤盐碱改良剂改良滨海盐渍土的效果研究

王金芬, 刘雪梅, 王希英 (1. 滨州职业学院, 山东滨州 256624; 2. 山东省无棣县农业局, 山东无棣 251900)

**摘要** 试验结果表明: 盐碱土壤修复材料是适宜于滨海盐渍土壤的最佳改良剂; 盐碱土壤修复材料能改善土壤的物理性质, 主要表现在降低土壤容重, 增加土壤孔隙度, 从而可以改良土壤结构, 协调土壤中的水气状况, 提高土壤通气性, 有利于植物的生长; 盐碱土壤修复材料能改善土壤的化学性质, 主要表现在降低土壤含盐量和pH值, 提高土壤速效N、P、K含量和土壤有机质含量, 从而提高土壤肥力, 保证作物生长对土壤养分的需求, 为作物的生长创造适宜的土壤环境。

**关键词** 盐碱改良剂; 滨海盐渍土; 黄河三角洲

中图分类号 S156 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)17-4353-02

## Effect of the Saline Soil Restoration Material on Soil Anendnert

WANG Jin-fen et al (Bingzhou Vocational Cdlege, Bingzhou, Shandong 256624)

**Abstract** The experi nertal result indicated the saline soil restoration material was the most suitable for the soil anendnert. The saline soil restoration material can improve the physical property of soil, such as lowering soil bulk density and increasing porosity. The saline soil restoration material can improve the chemical property of soil obviously and reduce the cortert of soil salt and pH value and increase the content of rapidly available N, P, K and soil organic matter. Soil fertility was improved and soil environnert became better.

**Key words** Soil anendnert; Saline soil restoration material; Soil anendnert; Coastal saline soil; Yellow River Delta

黄河三角洲是我国三大河口三角洲之一, 具有巨大土地开发利用潜力。但该区濒临渤海, 盐渍土广泛分布<sup>[1]</sup>, 土壤含盐量高, 盐分主要以氯化物为主, 土壤表层盐分在0.4%~3%, 土壤结构性差, 肥力低, 不经改良治理, 难以进行农业生产, 极大地限制了该区土地资源的有效利用。目前, 在盐渍土改良方面, 该区采取的主要措施是生物<sup>[2]</sup>和水利工程措施<sup>[3]</sup>, 然而生物措施见效慢, 水利工程措施投资大, 淡水脱盐的同时也加剧了土壤养分的淋洗, 加之进入20世纪90年代以来, 黄河下游长时间断流, 依靠大量的淡水洗盐已不可能, 因此, 减少对淡水的依赖, 探索适合黄河三角洲地区盐渍土改良的新路子是当务之急。笔者针对黄河三角洲地区的实际情况和滨海盐渍土特点, 探索土壤盐碱改良剂改良盐碱地的效果。

## 1 材料与方 法

**1.1 试验地** 山东沾化县滨海镇、无棣县小王乡, 新开垦的荒地, 土壤含盐量在0.4%~1.0%, 将试验地块划分为66.6 m<sup>2</sup>的小区。

**1.2 供试材料** 4种土壤盐碱改良剂: 康地宝、德力施、禾康盐碱清除剂、盐碱土壤修复材料。

## 1.3 试验设计

**1.3.1 改良剂的筛选试验。** 设对照、康地宝、禾康盐碱清除剂、德力施和盐碱土壤修复材料5个处理, 每个处理3次重复。种植棉花和饲用甜高粱。

**1.3.2 盐碱土壤修复材料对土壤理化性质影响试验。** 设置盐碱土壤修复材料每小区用量0、3、6、9 kg 4个处理, 每个处理3次重复。

## 1.4 测定项目与方法

**1.4.1 土壤含盐量测定。** 取样: 改良剂施用前、用后1个月、旺盛生长期、收获前、收获后蒸发积盐期5次“S”型取土样。测定方法: 电导法<sup>[4]</sup>。

**1.4.2 土壤理化性质的测定。** 取样: 于盐碱土壤修复材料施用前、用后1个月、作物收获后3次取土样。测定pH值、

土壤容重、土壤速效N、P、K含量。

## 2 结果与分析

### 2.1 施用不同改良剂对土壤含盐量的影响

**2.1.1 土壤含盐量动态变化。** 从表1、图1可以看出, 施用改良剂后1个月土壤含盐量就开始降低; 在作物旺盛生长期(雨季)含盐量降低最多; 收获前含盐量开始增加; 到蒸发积盐期稳定在一定数值。由于种植作物的作用, 对照区的含盐量也有一定数量的减少。与对照相比, 在各个不同的时期, 施用改良剂的土壤盐分含量均低于对照, 说明改良剂具有改盐效果。其中土壤修复材料使土壤盐分降低相对较多, 其次为康地宝、禾康和德力施。

表1 重度盐渍土土壤含盐量动态变化 %

改良剂	用前	用后1个月	旺盛生长期	收获前	收获后蒸发积盐期
康地宝	0.764	0.603	0.526	0.542	0.594
盐碱土壤修复材料	0.745	0.522	0.487	0.501	0.530
禾康盐碱清除剂	0.757	0.612	0.530	0.583	0.642
德力施	0.721	0.611	0.524	0.588	0.616
对照	0.725	0.722	0.605	0.647	0.701

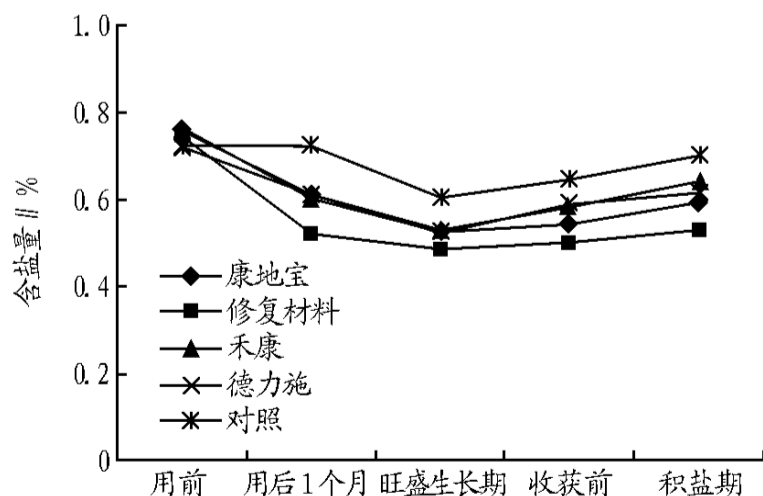


图1 重度盐渍土土壤含盐量动态变化

**2.1.2 土壤改良剂的改盐效果比较。** 从表2可以看出, 施用4种改良剂的土壤含盐量相对降低量都比对照高, 其中土壤修复材料使土壤盐分降低相对较多, 其次为康地宝、禾康和德力施。

### 2.2 盐碱土壤修复材料对土壤理化性质的影响

**2.2.1 对土壤容重和孔隙度的影响。** 从表3可以看出, 盐碱

表2 不同土壤改良剂对重度盐渍土的改盐效果比较 %

改良剂	用前土壤	用后土壤	土壤含盐	相对降
	含盐量	含盐量	量变化	低量
康地宝	0.764	0.594	0.170 bA	22.3
修复材料	0.745	0.530	0.215 aA	28.9
禾康	0.757	0.642	0.115 cB	15.2
德力施	0.721	0.616	0.105 dC	14.6
对照	0.725	0.701	0.024 eD	3.3

土壤修复材料能降低土壤容重,增加土壤孔隙度。为保证试验结果的可靠性和代表性,盐碱土壤修复材料施用前的取样在未整地前,施用后的取样在作物收获后不进行任何田间作业,经过一段时间的塌实后进行的,尽管如此,由于作物的生长和不可避免的人为因素,对照的土壤容重也有一定降低,孔隙度也有增加,但施用盐碱土壤修复材料效果更明显。这表明盐碱土壤修复材料有降低土壤容重,增加土壤孔隙度的作用,使过于紧实的盐碱土壤变得较为疏松,增加了土壤的通透性,有利于养分转化,同时为土壤微生物和作物根系提

表4 盐碱土壤修复材料对重度盐渍土盐分含量、pH值和速效N、P、K含量的影响

小区 用量 kg	施用前			施用后									
	含盐量 %	pH值		N mg/L	P mg/L	K mg/L	含盐量 %	含盐量降低量 %	含盐量相对变化量 %	pH值	N mg/L	P mg/L	K mg/L
0	0.878	8.08		10.9	5.7	76.7	0.871	0.282 A	7.97	7.96	12.4	5.6	80.7
3	0.826	8.11		10.0	5.4	82.1	0.658	0.279 A	20.34	7.87	16.2	8.8	97.2
6	0.884	8.04		11.4	5.7	92.1	0.605	0.168 B	31.56	7.58	24.7	14.9	110.5
9	0.879	8.08		11.4	4.9	120.2	0.597	0.007 C	32.08	7.53	25.6	16.7	131.6

### 3 结论

**3.1 盐碱土壤修复材料是适宜于滨海盐渍土壤的最佳改良剂** 从不同土壤改良剂改盐效果比较试验结果可以看出,盐碱土壤修复材料与禾康、德力施、对照之间都达到极显著差异,和康地宝之间的差异也达显著水平,这表明随着土壤含盐量的增加,盐碱土壤修复材料的改良效果比康地宝好。从施用成本来看,盐碱土壤修复材料比康地宝经济(盐碱土壤修复材料1.2元/kg,6kg/小区,投入7.2元;康地宝38元/1000ml,300ml/小区,投入11.4元),便于大面积推广。根据以上的试验研究,盐碱土壤修复材料具有最佳的土壤改良利用效果,是适宜于滨海盐渍土的最佳改良剂。

**3.2 盐碱土壤修复材料能改善土壤的理化性质** 从试验结果可以看出,盐碱土壤修复材料有降低土壤容重,增加土壤孔隙度的作用,使过于紧实的盐碱土壤变得较为疏松,增加了土壤的通透性,这证明盐碱土壤修复材料能改善土壤的物

供呼吸条件,改良土壤结构。

表3 盐碱土壤修复材料对土壤容重、孔隙度的影响

小区用量 kg	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>		土壤孔隙度 %		
	用前	用后	用前	用后	增加量
3	1.40	1.33	47.75	50.06	4.84
6	1.40	1.30	47.75	51.05	6.91
9	1.40	1.29	47.75	51.38	7.60
0	1.40	1.63	47.75	49.07	2.76

**2.2.2 对土壤含盐量、pH值和速效N、P、K含量的影响。**从表4可以看出,盐碱土壤修复材料能降低土壤的pH值,增加土壤速效N、P、K的含量。方差分析结果表明,盐碱土壤修复材料每小区用量6、9kg,土壤含盐量变化与小区用量3、0kg的差异极显著。小区用量6和9kg差异不显著。用量6kg费用比9kg低,故小区用量6kg(900kg/hm<sup>2</sup>)效果最适宜。从试验结果看,随盐碱土壤修复材料用量的增加,对含盐量的降低有一定效果,但效果不是特别显著,实际选择用量时,要考虑增加的收入大于投入成本。

理性质,有利于养分转化,同时为土壤微生物和作物根系提供呼吸条件。

土壤含盐量、pH值、速效N、P、K含量是衡量土壤化学性质的重要指标。从试验结果可以看出,盐碱土壤修复材料能降低土壤含盐量、pH值,提高土壤速效N、P、K含量,这证明盐碱土壤修复材料能改善土壤的化学性质。

综合以上试验结果,盐碱土壤修复材料能改善土壤的理化性质,为作物的生长提供有利的土壤环境。

#### 参考文献

- [1] 关元秀. 黄河三角洲土地盐碱化遥感监测预报和治理研究[D]. 北京: 中国科学院, 2000.
- [2] 谢承陶. 盐渍土改良原理与作物抗性[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1993.
- [3] 乔玉辉, 宇振荣. 灌溉对土壤盐分的影响及微咸水利用的模拟研究[J]. 生态学报, 2003, 23(10): 2050-2056.
- [4] 中国土壤学会. 土壤农业化学分析方法[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2000.