

# “五荒”中盐渍化土壤开垦种稻后改良培肥措施的探讨<sup>\*</sup>

丁 旗

李文波

许继发 姜桂娟

(肇源县土肥站)(肇源县浩德乡农技站)(黑龙江省农业经济学校)

我省盐渍化土壤主要分布在“三肇”、安达等市县,近两年来随着“五荒”开发政策的出台,一些废弃的盐渍化土壤又重新被开垦种稻利用起来。针对肇源县“五荒”中盐渍化土壤开垦种稻情况进行了调查,发现盐渍化土壤占“五荒”土壤中 72%,1996年开垦种稻 0.93万  $\text{hm}^2$ ,承包期 10~30年。同时 6月 10~20日进行田间观测发现,部分地块地表总盐量最高达 0.4%~0.6%,pH值 8.0~9.4,从而导致水稻插秧后不返青,逐渐枯黄,以至死亡。那么该土壤如何治理种稻,发挥最大生产潜力,能否取得效益是承包土地者所关注的问题。因此针对土壤开垦种稻后改良、培肥谈一点粗浅的看法,以供参考。

## 1 “五荒”中盐渍化土壤的特点

“五荒”土壤由于弃耕多年,加之不能治理,措施不能综合配套,大部分土壤均形成了盐渍化土壤。主要是苏打盐渍土,包括苏打盐化草甸土、苏打碱土和碳酸盐草甸土,其盐分中离子以  $\text{HCO}_3^-$  为主,  $\text{CO}_3^{2-}$  及  $\text{SO}_4^{2-}$  次之,  $\text{Cl}^-$  最少,阳离子则以  $\text{Na}^+$  占绝对优势,  $\text{Ca}^{2+}$  次之,  $\text{Mg}^{2+}$  较少。地下水位 1~3m,多为  $\text{HCO}_3^- - \text{Na}^+$  质水,土壤含盐量 > 0.1%,pH值 8~10 土壤冷浆,供肥力弱。

## 2 “五荒”土壤中盐渍化土壤成因

该土壤中盐碱来源主要是:一方面原始的成土母质中含盐量比较高;另一方面由于地势低洼,地下水位高,加之长时间的弃耕造成“盐随水来,水变汽散,汽散盐存”。具体的说,在干旱或半干旱地区,由于蒸发量大,大量的盐分随水向地表运行,到达地表后由于水分蒸发,盐分残留在表层,使土壤表层盐分含量增高。

## 3 “五荒”土壤中盐渍化土壤开垦种稻的障碍因素

3.1 土壤含盐量高 在土壤根际层内含盐量应为达到十万分之几到万分之几,这种盐分含量适合水稻对营养的需要,超过这个临界值时,则植物生长受到抑制,甚至死亡。总盐量超过 0.1%,则会发生明显的毒害作用,个别会造成绝产现象。

3.2 碱性强 水稻正常生长发育,土壤 pH值应为中性或微碱性。而盐渍化土壤的酸碱度高达 8.0~9.0以上,属于碱性,不利植株正常生长。

3.3 代换性钠含量高 盐渍化土壤在 1m土层内碱化度多在 10%~60%,碱化度越高,元素钙的无效状态越多,水稻吸钙不足,相反吸收过多的钠会危害稻株,造成钠灼烧。

3.4 土壤内涝 平原洼地排水不畅,土壤易遭涝害,涝有两种形式:一是积水高于地表,径流水集中在低洼地,造成地表涝害。二是由于地下水位高及春季高地冻层地融冻水侧渗到低洼地融冻土层内,造成土壤内涝。

\* 收稿日期 1996-07-02

#### 4 盐渍化土壤开垦种稻后土壤水盐动态变化

4.1 地下水位的变化 据肇源县水利局试验,在种稻灌溉和具有畅通的排水设施条件下,盐渍化土壤原有的地下水位和冻融水变化没有改变,相反利用地下水井水种稻可降低地下水位,据试验永利乡春季泡田时地下水位 3.51m,到水稻分蘖初期地下水位为 4.54m(利用井水种稻),降低了 1.03m

4.2 土壤盐分的变化 在排灌畅通的水利工程条件下,充分发挥“盐随水去”的作用,约经 10 年种稻后,表土脱盐率可达 65%,30cm 深的根系密集层脱盐率为 47%。1m 土层的脱盐率可达 30%,在排水不畅条件下种稻一年也会出现次生盐渍化,在 20cm 土层内全盐量增加 8.7%,钠化率增加 4.23%,总碱度增加一倍左右。

4.3 土壤酸碱度的变化 由于淡水灌溉冲洗和化学生物的作用,耕层土壤酸碱度在 1 个月内,pH 值可由 8.0 下降到 7.3,达到平衡状态(见图)但是新开垦种稻的盐渍化土壤第 1 2 年 pH 值下降较慢。

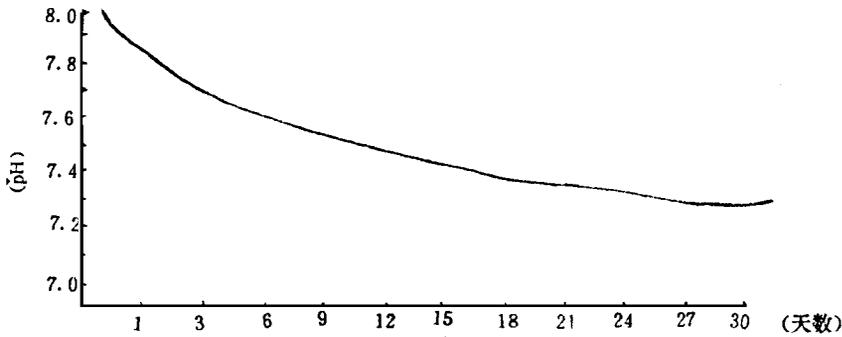


图 多年种稻盐渍化土壤灌溉后 pH 值变化曲线

#### 5 水稻耐盐碱临界值

水稻对土壤总盐量、酸碱度的承受程度是有限度的,各生育阶段也不相同(见表 1)

表 1 水稻各生育阶段的耐盐碱临界浓度

生育阶段	生育出现	0-25cm 土层			
		pH 值	总盐量 (%)	总碱度 ( $\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-$ )	
				(mg/100g)	(%)
幼苗期	良好	7.9	0.14	1.06	0.065
	受抑制	8.7	0.32	2.55	0.150
分蘖期	良好	7.6	0.25	1.36	0.091
	受抑制	8.8	0.38	2.82	0.166
孕穗期	良好	7.9	0.30	1.74	0.106
	受抑制	9.1	0.44	3.66	0.223
抽穗开花期	良好	8.2	0.38	2.60	0.158
	受抑制	8.7	0.50	3.59	0.219
成熟期	良好	7.9	0.38	1.51	0.103
	受抑制	8.5	0.49	2.64	0.161

注:总盐量系惠氏电桥法(中国科学院沈阳林工所)

## 6 开垦种稻后改良培肥的措施

6.1 建立排灌配套工程,完善排水系统 排灌工程配套,完善排水系统,是防涝治碱,防治土壤次生盐渍化的主要措施。采用单排单灌,适当换水,多洗盐碱,及时排除水稻生长期外来盐碱水。泡田洗盐,新开发区,盐碱较重的田块,一般应冲洗 3~4次,盐碱轻的 2~3次,每次泡田 3~4天,经常保持淹没垡块,防止落干。

6.2 深耕晒垡,搞好土地平整 土壤平整高差不低于 2cm,才能防止局部出现盐渍化的危害。实行深耕,使板结坚实、缺乏良好结构的盐渍土碎成团块,并在切割毛细管的作用下减轻返盐,同时又可改善土壤通透性更加有利脱盐。一般新垦地深耕 15~18cm之后再隔年深翻,逐渐加深,一般达到 24~30cm为好。黑土层薄,盐碱化土层部位高的要浅翻以避免把盐碱化土翻上来,加重耕作层盐碱化。

6.3 客土压沙 “沙压碱,赛金板”是农民群众改良苏打盐渍土的成功经验。新开发的苏打盐渍型水稻土水溶液中含苏打和复合胶体吸附钠量较多,对土壤胶体有较强的分散作用,遇水则膨胀,透水性和通气不良,不利于水稻生长,试验结果表明:在重度苏打盐渍型水稻土中施 6.6~46m<sup>3</sup>,对淋盐脱碱有显著效果。一般脱盐率可达 10%~30%,总碱度减少 25.2%~26.6%,脱碱率达 40%~50%,稻谷产量高达 6 000~7 500kg/hm<sup>2</sup>。

6.4 增施有机肥和草炭 在有草炭资源地区,草炭是改良苏打盐渍土的一种优良的有机肥料。经过垫圈作基肥用,效果更好。混施草炭与厩肥 20 250kg/hm<sup>2</sup>,种稻一年后,0~30cm土层内脱盐率为 66.7%~71.0%,减少的主要是苏打。在 20cm土层内  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++} < 1$ ,这表明钙镁离子已占明显的优势,同时土壤 pH值也相应下降。

6.5 暗草沟排碱 在中(重)度苏打盐渍土开发种稻的格田,每年隔 2m宽开沟 30cm深,沟宽 15~20cm,把稻草滤施在沟内,草厚 15cm,覆土耙平,暗草沟直通排水沟。8月下旬采样分析结果表明,0~30cm土层内脱盐率达 21.3%,说明改良盐渍化土壤具有明显效果。

6.6 化学改良 采用化学肥料或化学试剂改良土壤虽能取得明显的效果,但是成本较高。目前改良方法有:①增施生理酸性肥料可以改良局部土壤碱性。一般生理酸性肥料有硫酸铵、硝酸铵、硫酸钾等;②施粗石膏粉 7 500kg/hm<sup>2</sup>,有改土增产作用。据试验在连续种稻 4年后,30cm土层内含盐量降低到 0.11%,脱盐率达 68.6%,pH值在 1m土层内由 9.60降为 7.66;③施沸石粉 750kg/hm<sup>2</sup>,可改良盐渍土。代换性钠被沸石中硅铝酸盐吸附上,从而降低土壤碱度,据试验可降低 0.50个 pH值,降低含盐量 0.041%。总之,“五荒”中盐渍化土壤开垦种稻是一条利用废弃地的主要途径,然而不能盲目开发,应有完善利用、改良、培肥措施,否则一旦发生次生盐渍化,会出现绝产现象,造成不可估量的经济损失。

## 参 考 文 献

- 1 张矢等编著.寒地稻作.黑龙江科学技术出版社,1990 305~338
- 2 罗梅健编著.配方施肥.农业出版社,北京:1989 22~32
- 3 河南省中牟农业学校主编.作物栽培学.第1版,农业出版社,北京:1980 172~175
- 4 林成谷编著.土壤学.第1版,农业出版社,北京:1983 267~277