

寸草不生的白僵土上产水稻

銀川灌區土壤改良試驗站

白僵土試种水稻成功,是在社会主义建設大跃进和解放思想破除迷信的基础上和党政大力支持与依靠羣众力量而获得的,它不仅为宁夏引黄灌区 65 万亩和内蒙新疆的白僵土找到了改良利用的方向,同时在碱土改良方面打破了施用石膏長期改良的論点,开辟了龟裂土新的改良途徑,是改良結合利用、开荒結合生产的有效措施。

銀川灌区有一种質堅色白、寸草不生、表面平滑狀如洋灰地板,也有的表面近似六边形的龟裂,好象图案一样,羣众称之为“白僵土”(也有的称为死白僵者),根据資料鑑定是龟裂土(Табур)。

这种土壤在青銅峽灌区共有 437.5 平方公里,佔总面积的 7.89%,約 60 余万亩多分佈于平罗西大灘,因其理化性質恶劣,干时坚硬如石,湿时泥濘不堪,透水性极差,无法耕种,严重的影响了农業生产的发展。

一、白僵土的性質和形成

土壤剖面中最上为厚达 0.2—0.5 厘米的白色表层,土壤結構为极不稳固的叶片或鱗片狀,

表 1 白僵土的化学分析結果

深度	pH*	有机質(%)	CaCO ₃ (%)	CaSO ₄ (%)	交換性鹽基总量 (毫克当量/100克)	交換性鈉 (毫克当量/100克)	交換性鈉佔交換 性基总量的%
0—5	8.2	0.971	13.73	0	79.12	9.13	11.54
15—50	8.4	1.339	14.07	0	109.58	18.32	16.71
50—100	8.2	0.955	13.34	0	95.63	19.96	20.87

* pH 值稍低,另一剖面之 pH 值高达 9.2—9.4。

二、白僵土的改良

根据理論上和一般文獻的介紹,碱土上施用石膏是有效的措施,但需較長時間才能收效。

其表土为极細的粉狀物,其下为碱化层显微紅棕色,并为垂直的裂縫,且分成圓頂形的柱狀故亦称柱狀层,質地粘重,非常坚硬,再向下均为質地粘重的土层,坚硬,有的剖面在这一层为砂层,其中沒有或

少有植物殘根,一般在 1.5—2.5 米可見地下水。

白僵土的发生先由斑狀开始,逐渐扩展成片,最后形成大面积,在碱化輕微的地方仅有数平方米至数十平方米的小块碱斑分佈在鹽土中間,斑上呈灰白色,植物漸趋枯萎而死亡,再发展下去碱斑数目增加,范围扩大,并相互毗連而結成大片,經過风雨侵蝕,无植物生長的碱斑上,表土流失,剩下的只是有植物生長的土丘或沙丘。沙丘上植物以白茨及芨芨为主,植物之多少,視沙丘之大小而定,沙丘愈小者植物亦愈少,其周圍之光板地亦愈大,最后沙丘消失,形成大面积白僵土(見封 3 照片)。

从含鹽种类來說,各层重碳酸根均高于 35.03—58.08 百分当量,其次为硫酸根及氯根,全鹽量仅 0.2% 以下,如按一般鹽漬土來說,尚屬非鹽漬土,含鹽程度还适合于各种作物生長,但实际上寸草不生,显然不是鹽分的緣故,白僵土的交換性鹽基的組成如表 1。

白僵土有机質含量极低,一般碳鹽鈣含量均多,石膏不存在,碱性較强,有的 pH 值高达 9.2—9.4,交換性鈉佔交換性鹽基总量的 11—20%,因此产生了对植物的毒害作用。

施用石膏可以增加土壤中的鈣用以代換土壤膠体中的鈉以达到改善土壤性質的目的,但單純

註 本文有关照片請見封 3。

的施用石膏并不能解决问题,其原因有二:(1)石膏效力发挥较慢,短时间显不出来,同时必须有充足水分才能使石膏溶解,发生作用;(2)施石膏后仍不能完全克服耕作上的困难,因此我们除对施用石膏进行试验外,并增施有机肥料(圈粪、青草、绿肥),利用有机质分解的二氧化碳以增加土层中钙的溶解而代换出钠来;同时有机肥料可以改善土壤结构,消除板结,增加蓄水能力,但这些还不能解决耕作上的操作困难,因此我们研究利用水稻长期淹没的特性来克服不良的土壤物理性,并通过水稻根系活动的生物化学作用逐渐达到改良土壤结构的目的。

今年我们在解放思想破除迷信的启示教育下,大胆设想,打破陈规摆脱文献理论的束缚,开始向“不毛之地”的白僵土进军,试种了水稻。方法是先将土壤用人工翻挖 12—15 厘米(犁翻不动),每亩施用 4,000 斤廐肥、1,000 斤青草、800 斤石膏、50 斤骨粉,于 6 月 9 日播种,7 天后均已出苗。在生长期中追血肥、猪粪、硫酸铵、过磷酸钙等共 7 次,薅草三次,每 1—2 日换水一次,稻苗生长良好,无缺苗死苗现象。目前均已抽穗,扬花结实,每穗 30 粒,最高可达 60 粒,株高一般为 60 厘米,预计产量可达 300 斤/

亩。

据初步观察研究和体会,白僵土的改良利用首先应解决耕翻松土的问题,以便创造作物根系生长的环境。根据今年翻地处理来看,耕翻深的在根长与根幅上均较浅翻的高出一倍。我们认为耕翻应在 20 厘米以上,最好能达 40 厘米;其次要多施有机质肥料,以改善结构,增加透水通气性能,供给作物足够养料。根据今年初步观察,以廐肥及绿肥为最好,施廐肥与绿肥的和未施基肥的在生长上差别很显著,前者株高 60—80 厘米,叶色深绿,生长茁壮,分蘖多,抽穗早;后者高 40—60 厘米,叶色淡黄,生长瘦弱,分蘖少,抽穗迟。同时还要施用石膏,以改良碱性。结合以上措施,种稻是改良与利用相结合的有效措施。在水稻管理上灌溉是关键性的问题,我们每 1—2 日就换水一次,因此田面水的 pH 很快由播前的 9.0—9.2 降至 8.2;又在 7 月下旬因灌水不及时,水稻生长一度表现受害象征,经换水后,开始好转;再者生长期考虑到碱地,未曾按照常规落干,为了加厚土层,又及时用混水淤澄 6—9 厘米。这些我们认为都是在白僵土上种稻的几个关键性问题。

名 詞 解 釋

鹽漬土——土壤中或多或少总含些鹽分,其中有易溶于水的也有难溶于水的。土壤中最常见的易溶性鹽有鉀、鈉、鈣、鎂的氯化物,鈉、鎂的硫酸鹽等,当易溶鹽的含量超过 0.1—0.2% 时,就足以危害作物的发育生长,因此将这些土壤叫做鹽漬土以区别于作物能正常发育生长的非鹽漬土。鹽漬土分布于干旱和半干旱地区的河谷三角洲的下部、河漫滩、冲积平原和滨海三角洲等地带。鹽漬土可分为鹽土、硷土和脱硷土。

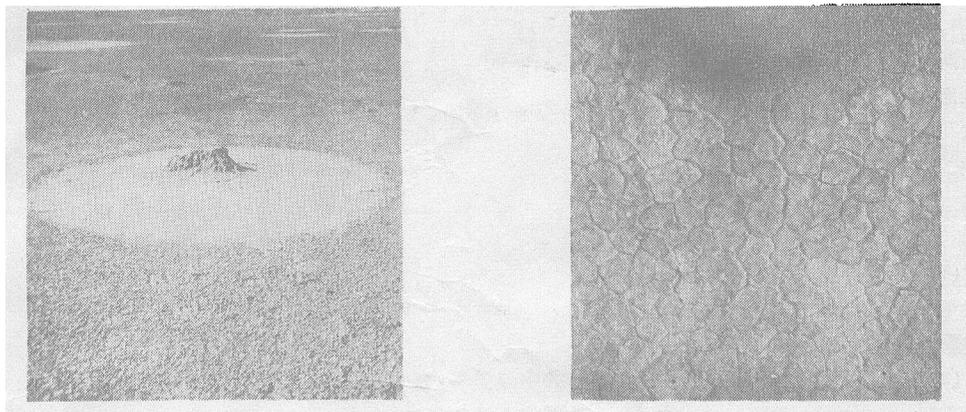
鹽土——从土表起就有大量易溶鹽存在的土壤叫做鹽土。根据植物根系分布层中易溶鹽的含量及其对农作物的危害程度,又可将鹽土细分为鹽土(全鹽量大于 1—2%)和强、中、弱三种程度不等的鹽化土(全鹽量少于 1—2%)。按鹽分的化学组成,则可将鹽土分为氯化物鹽土、硫酸鹽—氯化物鹽土、氯化物—硫酸鹽鹽土、硫酸鹽—苏打鹽土和苏打鹽土。按鹽土的成因则可分为滨海鹽土和内陆鹽土。滨海鹽土是在海水的影

响下形成的,内陆鹽土是在蒸发量超过降水量的干旱气候条件下形成的。按鹽土的形态特征则可分为潮湿鹽土(含 $MgCl_2$ 、 $CaCl_2$ 为主)、結皮鹽土、蓬松鹽土(含 Na_2SO_4)、草甸鹽土、龟裂鹽土等。

底层鹽化土——鹽分聚积在土壤剖面下部的土壤叫做底层鹽化土。根据含鹽层出现的深度和鹽渍化的程度而分为弱、中和强底层鹽化土。一般把从 0.7—1 米深处开始弱鹽渍化的土壤划为弱底层鹽化土,由 50 厘米左右开始中度鹽渍化的土壤划为中度底层鹽化土,从 50 厘米左右开始强鹽渍化或由耕作层以上开始中度鹽渍化的土壤划为强底层鹽化土。

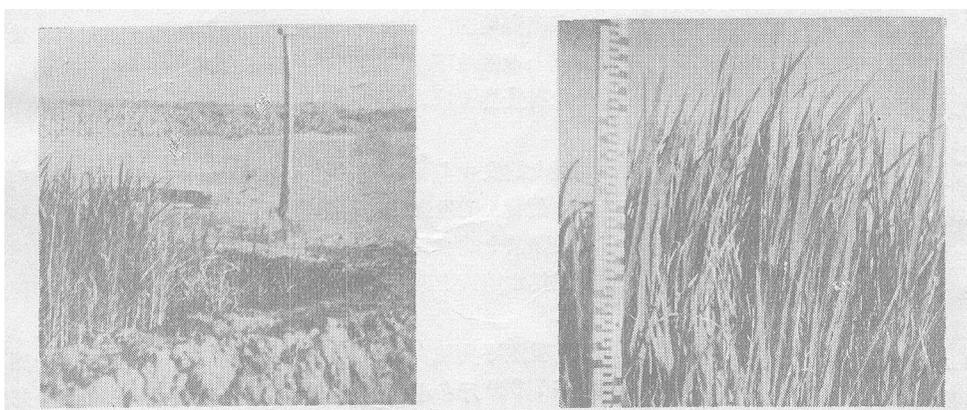
脱硷土——脱硷土是硷土在多余水分的长期作用下形成的。由于硷土的硷性反应和硷化层的不透水性,所以水分得以滞留在土表,使被钠离子饱和的土壤有机胶体和砂物胶体从表层向下淋溶并在下部析出无定形二氧化硅粉末,形成淡白色的 A_2 层。在脱硷土中几乎经常可以看到柱状结构的残余以及过去属于硷土类型的其他特征。脱硷土的典型特点是含有很大型鉄锰豆状結核。

龟裂土——龟裂土是在荒漠地区古代冲积平原上形成的粘质荒漠土。龟裂土一般都已鹽渍化,但表层鹽渍化不太重,象具有紧实上层的硷土,所以被列为特殊的鹽硷土。



白疆土的发育过程——白斑状

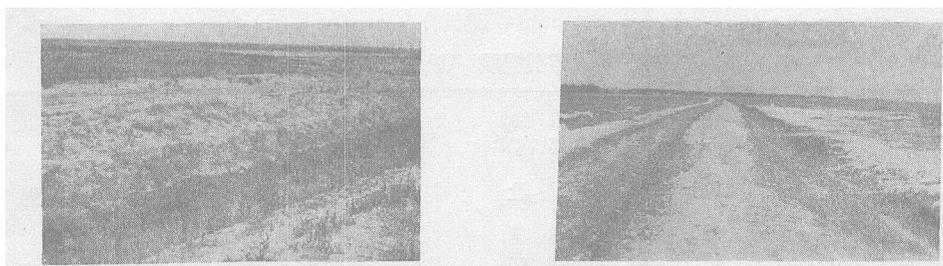
白疆土地表龟裂情况



白疆土,右面是不毛之地,左面
是一片綠秧

白疆土上水稻生長情况

(以上四图片为“寸草不生的白疆土上产水稻”一文插图)



結皮蓬松鹽土

馬路兩旁的鹽土