

# 天津市滨海盐渍土碱化问题的商榷\*

王 连 弟

(天津市农科院农业区划研究所)

近几年来,随着土壤盐渍化的大面积消除,土壤碱化逐渐有所发展,对农业生产的为害已日益突出,因而开展对土壤碱化的发生及其防治的研究已不容忽视。据五十年代统计,我市滨海盐渍土面积近400万亩。经过多年的治理和改良,盐渍土的面积已大有缩小,1981年—1982年土壤普查初步统计,盐渍土总面积约为300万亩。随着盐渍土的改良利用,是否也存在土壤碱化的趋势?本文试根据一些调查资料,谈谈对这一问题的看法。

## (一)

据前人研究认为,滨海盐渍土一般不会出现明显的碱化现象。原因有二:一是因滨海土壤中富含碳酸钙,因而能强烈的抑制土壤碱化作用;二是由于土壤大量可溶盐的存在,即使土壤中代换性钠含量较高,也不易起水解作用,故毒害性并不显著<sup>[1]</sup>

但是,在土壤普查中发现了这样一个问题:天津滨海平原盐渍土的化学组成,在某些地区有了明显的变化,重碳酸盐类型盐土有所增加。例如,宁河县重碳酸盐盐土总面积达到了76.6万亩,占总耕地面积的49.6%。这种类型的土壤,全盐并不高,一般都在0.3%以下,但pH大都在8.3~8.5,甚至8.5以上;汉沽区重碳酸盐类型盐渍土总面积达11.9万亩,占总耕地面积的93.7%,pH都在8.5以上。随着这种变化,群众普遍反映地变得发板了,庄稼出苗难,还常常出现死秧苗的现象。

众所周知,当盐渍土易溶盐中含有一定数量的碳酸钠、重碳酸钠时,不仅直接危害植物,还会引起土壤碱化。碱化后的土壤,其pH在8.5以上,甚至高达9左右,土壤高度分散,湿时膨胀,干时板结,通透性极差。我市部分盐渍土已出现上述土壤碱化的症状。

关于碱化土壤的分级,各国的标准不尽相同,国内最近提出残余碳酸钠(RSC)和总碱度是碱化土壤分级的重要指标<sup>[2]</sup>(表1),同时考虑钠碱化度和pH值。后二项指标国内外一直沿用至今。

根据这些指标,对照采自汉沽区、宁河县、东郊区的几个重碳酸盐盐渍土剖面的分析资料(表2,3),结果表明,这几个剖面,土壤的残余碳酸钠在0.17—0.51毫克当量/100克土之

表1 黄淮海平原碱化土壤分级的主要指标<sup>[2]</sup>

分 级	残 余 碳 酸 钠 (毫克当量/100克土)	钠 碱 化 度 (%)	pH
弱 碱 化 土 壤	0.06—0.17	4~13	8.8—9.1
中 度 碱 化 土 壤	0.17—0.25	13—22	9.1—9.3
强 度 碱 化 土 壤	0.25—0.40	22—40	9.3—9.6
瓦 碱 土	>0.40	>40	>9.6

\* 市地质局吴富荣同志、市区划办况清楷同志为本文提供了有关资料,谨志谢忱。

表2

土壤总碱度及残余碳酸钠(RSC)分析结果

(毫克当量/100克土)

地点(剖面号)	全盐 (%)	深度 (厘米)	阴离子含量 (毫克当量/100克土)				阳离子含量 (毫克当量/100克土)			总碱度	残余 碳酸钠
			CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup>		
汉沽小马勺村 (16)	0.045	0~13	0.042	0.790	0.676	0.340	0.440	0.220	1.188	0.832	0.172
汉沽高庄 (66)	0.203	0~43	—	1.164	1.171	0.710	0.265	0.388	2.397	1.164	0.511
宁河赵本 (03—0134)	0.183	0~10	—	0.760	1.180	0.750	0.310	0.230	2.150	0.760	0.220
宁河马安子 (03—0426)	0.176	0~40	—	1.109	0.694	0.711	0.197	0.551	1.768	1.109	0.361

表3

土壤钠碱化度(ESP)分析结果

地点(剖面号)	取样深度 (厘米)	代换量 (毫克当量/100克)	代换性钠 (毫克当量/100克)	碱化度 (%)	pH	全盐 (%)
东郊小宋(3031)	0~20	15.10	2.8	18.4	8.5	0.243
东郊李庄(3037)	0~20	15.10	5.2	34.3	8.8	0.362
东郊小宋(3036)	0~20	15.19	4.2	27.5	8.8	0.215
东郊李庄新地(3071)	0~22	18.99	2.9	15.3	8.6	0.285
东郊老元(3019)	0~20	17.42	4.6	26.4	8.6	0.267
东郊新元(3001)	0~20	18.78	2.7	14.4	8.6	0.106

间,分别属中、强碱化土壤。钠碱化度(ESP)在14.4—34.3%之间。

根据上述观察和分析,可以说,天津的盐渍土客观地存在着碱化现象。

## (二)

天津市滨海盐渍土次生碱化的原因有:

1. 脱盐碱化 据土壤普查初步掌握的资料看,我市碱化土壤主要分布在东郊、塘沽、汉沽、宁河等区县。这些地区是原滨海盐渍土分布的低平地段,盐分组成是以中性钠盐为主,当它们在表土累积过程中,钠离子已经进入土壤胶体而被吸附,只因有盐分的累积,这些被吸附的钠离子才不被水解而影响土壤的理化性质。在盐渍土改良利用中种植水稻或进行灌溉,盐分不断被淋洗,钠离子才会水解,明显地使土壤发生碱化。

2. 采用深层碱性水灌溉 上述区、县,是传统的稻区、菜区。近几年由于地上水源不足,浅层咸水又不宜用来灌溉,因而大量地开采深层地下水(主要在250—420米深的第Ⅲ含水组和350~580米深的第Ⅳ含水组)。这一地区深层地下水矿化度一般在1克/升以下,水中苏打含量(NaHCO<sub>3</sub>和Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)较高,pH值在8以上,有的甚至高达8.8,属于碱性水,水质很差。据群众反映,用这种水来浇地,会使土壤逐渐板结碱化,肥力遭到破坏,作物生长越来越差,常出现成片死苗的现象,两、三年内产量显著下降。

过去人们对灌溉水质的要求多只偏重于矿化度的高低,忽视了引起土壤碱化的碱害指标。因此,灌溉后出现了土壤次生碱化问题。目前国际上常用的灌溉水质碱害的指标有易溶性钠百分率(SSP),残余碳酸钠(RSC),一价与二价阳离子比值(SDR)和钠吸附比(SAR)。

根据市地质局提供的这一地区部分灌溉井水化学分析资料的统计(表4),说明这里的深层灌溉水多属高钠水,SAR>18的碱性水井占被调查总井数的88.6%。

表4

深层灌溉水水质情况(井深250—400米)

取水井位	pH	矿化度 (克/升)	钠(碱)危害指标				水质分类
			SSP	RSC	SDR	SAR	
东郊荒草坨于明庄	8.5	1.09	93.5	7.3	26.5	26.7	S <sub>4</sub>
东郊军粮城苗庄	8.3	1.08	93.1	6.9	13.5	19.3	S <sub>3</sub>
宁河大贾朱中村	8.2	0.53	90.0	5.2	9.4	10.7	S <sub>2</sub>
宁河造甲村	8.6	0.52	93.0	5.5	15.3	14.3	S <sub>2</sub>
东郊新立村大辛庄	8.2	1.09	94.0	7.0	15.8	21.2	S <sub>3</sub>

注: SSP、RSC等的计算见参考文献〔3〕。

国内研究表明〔3〕,用高钠碱性水灌溉,将有大量的苏打被带入土体,从而使土壤的pH上升,碱化度增加,土壤出现了明显的碱化。同时也导致土壤物理性状明显恶化,例如渗透速度降低,容重增加,土壤孔隙度下降等不良性状出现〔4〕。

### (三)

鉴于上述认识,对我国的土壤工作提出几点意见。

1. 进一步开展天津市滨海盐渍土碱化问题的调查研究 国内虽然有人对滨海盐渍土的碱化问题作过一些工作,但结论和看法不尽相同。天津地区滨海盐渍土是否碱化?原因是什么?如何预防?都需进一步研究。

2. 进行咸淡水混合灌溉和改良碱性低矿化灌溉水的试验研究 为了改造、利用碱性水,可采取国内已有的经验,浅层咸水与深层低矿化碱性水混合灌溉。鉴于我市水源不足,采取这一方法既充分利用了容易补给的浅层咸水,又能防止碱化,可谓一举两得。但是,用混合水灌溉的土壤还有一定的积盐现象,有待进一步研究解决。

3. 在开展有关碱化问题研究的同时应面向生产 进行深翻,种植绿肥,增施有机肥,以及采取施用石膏、磷石膏等化学改良剂防治土壤碱化的试验。

### 参 考 文 献

- 〔1〕 熊毅、席承藩等,华北平原土壤,265—267页,科学出版社,1961。
- 〔2〕 万洪富,俞仁培、王莲亲,黄淮海平原土壤碱化分级的初步研究。土壤学报,20(2):129—138,1983。
- 〔3〕 白瑛、凌礼章,深层碱性水的化学性质及其对土壤的影响。土壤学报,18(4):305—315,1981。
- 〔4〕 胡纪常、祝寿泉,滨海盐渍土的碱化问题。土壤学报,18(3):281—288,1981。

(上接第237页)

### 参 考 文 献

- 〔1〕 李德融、朱鹏飞,关于四川省森林土壤地理分区的初步研究,土壤学报,13卷3期,1965。
- 〔2〕 中国科学院南京土壤研究所(主编),中国土壤(附中华人民共和国土壤图),科学出版社,1978。
- 〔3〕 四川省气象局,四川气候区划图,四川人民出版社,1979。
- 〔4〕 中央气象局,中国气候区划图(附说明),地图出版社,1978。
- 〔5〕 四川植被协作组,四川植被,四川人民出版社,1980。