

豫东鹽漬土的性質及改良意見

· 曾憲修 ·

(河南省農業科學研究所)

黄河以南,沙河以北,京汉铁路以东的河南省所屬地区,就是平常所称的豫东平原;这里分布着較大面积的鹽漬土壤,为了了解該区鹽漬土发生分布的基本情况,便于今后改良利用,这几年来河南省農業科學研究所在这里进行了一些調查試驗和分析工作。

豫东平原屬半干旱气候区,年雨量約700—750毫米,有明显的干湿季和雨季;蒸发量大于降雨量2.5倍;母質屬黄河泛濫沉积物,因为黄河的历次泛濫和改道,致使小区地形复杂,交錯分布着河槽低地、河成阶地、砂丘崗地和碟形洼地等;又因黄河为地上河,地下水补

給来源充足,而排水条件較差。地下水位約2—3米,矿化度一般为0.5—1克/升。化学組成为 HCO_3^- - Cl^- - Ca^{++} - Mg^{++} 型(表1)。由于这些条件,鹽漬土得以发展起来。但其分布也較为复杂,在現黄河及廢黄河故道一带,如中牟、开封、民权、于城等县,河身高过地面数米至数十米,形成沿河堤兩岸的鹽漬土与河道平行呈带状分布,寬度約2—3公里。距河远之处,則在低洼地或排水不良之处呈斑点状分布,面积大至2—3亩,小至2—3分不等,以小面积分布較普遍。

一般鹽漬土表层含鹽量較高,呈白色鹽霜和鹽結

表1 地下水分析結果表*

質地	取样地点	埋藏条件	土壤鹽化情况	pH	殘渣 (%)	CO_3^{--} HCO_3^- Cl^- SO_4^{--} Ca^{++} Mg^{++} $\text{Na}^+ + \text{K}^+$						
						毫克当量/100毫升						
砂土	歸山县薛口	不完全井	輕或非鹽化土	8.2	0.0774	—	1.09	0.35	0.16	0.37	0.73	0.40
壤土	夏邑县农坊南	不完全井	瓦碱土	8.1	0.0707	—	0.74	0.52	0.08	0.83	0.30	0.48
	夏邑县农坊东北	完全井(泉水)	瓦碱土	8.1	0.1003	—	0.83	0.56	0.40	0.46	0.49	0.94
	夏邑县宋楼西北	不完全井	鹽碱土	8.2	0.0580	—	0.81	0.18	0.06	0.32	0.40	0.26
	夏邑县宋楼西北	溝水	鹽碱土	8.0	0.0503	—	0.40	0.38	0.14	0.12	0.00	0.70
	夏邑县农坊北	不完全井	臭碱	8.1	0.0396	—	0.63	0.13	0.13	0.36	0.15	0.38
粘土	夏邑县楊徐庄	不完全井	非鹽化土	8.1	0.0446	—	0.59	0.15	0.02	0.33	0.22	0.21

* 1957年6月29日取样。

皮,部分呈暗褐色潮湿状态。經分析一般殘渣为0.1—0.3%(个别为1—2%),表土鹽漬层厚度达20—40厘米。表層以下心土上层含鹽量小于0.1%。土壤有机質含量低約0.6%左右,pH 8.1—9.2。鹽漬程度对農業生产起了一定的不良影响,但在不同的地形部位,其影响也不同。羣众根据其多年耕作利用的經驗,对不同鹽漬土有不同的名称。按羣众的利用以及我們的一些分析將本区鹽漬土初步分为以下三个类型:

1. 輕度氯化物草甸鹽土:羣众称为瓦碱、碱淤、白石碱等,是鹽漬程度較輕的一种。表土含鹽量不很高(表2),一般分布于洼地边缘,面积大小約0.5—3亩。其危害作用主要表现在作物的苗期。如能設法保証全苗,則后期的生長和收获是不成問題的。

2. 中度硫酸鹽氯化物草甸鹽土:羣众称鹽碱土、鹽滴、湿碱土等。其特点是地表返潮,呈暗褐色,表土

含鹽量較高。主要为氯化物(表3)。一般分布在低洼地区,主要为壤質土。面积大小約0.1—1亩。对作物有显著的抑制作用,尤其在苗期危害严重,作物度过苗期至生長中期之后,才有克服鹽分抑制的可能。因此产量是不稳定的。

3. 輕度碳酸鹽草甸鹽土:羣众称臭碱、黑滴碱、蒜碱等。表层鹽分較高,且多为碳酸鹽(表4),因此地面板結,物理性也較差。作物生長完全受抑制,故多为光板地或仅生長蘆葦及灰菜等鹽生植物。亦分布在洼地且多为壤質。面积大小約0.1—0.5亩。

总的說来,以上三种类型中抑制作物生長較严重的碳酸鹽草甸鹽土只佔極小面积。其他两种类型若能就現有条件改良利用,則鹽渍化的威胁是完全可以免除的。

豫东农民多年来在向鹽碱作斗争中創造了不少的

表2 瓦碱土鹽分分析表*

土层深度 (厘米)	質地	pH		石灰 (%)	有机質 (%)	殘渣 (%)	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ + K ⁺
		H ₂ O	KCl										
0—5	中壤	8.1	8.1	10.8	0.76	0.54	—	1.30	6.03	1.11	0.61	1.08	6.75
5—10	中壤	8.7	8.2	11.9	0.71	0.170	—	0.80	1.68	0.35	0.62	0.56	1.65
10—22	中壤	8.4	8.0	11.1	0.61	0.102	—	0.66	0.64	0.20	0.46	1.35	0.69
22—40	輕壤	8.2	8.1	13.1	—	0.089	—	0.90	0.48	0.31	0.39	0.36	0.75
40—65	輕壤	8.4	8.0	13.0	—	0.168	—	0.55	0.60	0.09	0.40	0.44	0.40
65—120	輕壤	8.6	8.0	8.0	—	0.075	—	0.50	0.60	0.24	0.57	0.61	0.16
120—163	輕壤	8.9	8.0	8.2	—	0.058	—	0.36	0.40	0.13	0.54	0.19	0.26
163—224	輕壤	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
224—246	粘土	8.2	7.6	14.7	—	0.058	—	0.46	0.40	0.22	0.50	0.56	0.02
246—275	粘土	8.4	8.0	9.8	—	0.075	—	0.93	0.50	0.08	—	—	—
地下水	—	7.9	—	—	—	0.1054	—	0.88	1.32	0.02	0.42	0.41	1.39

* 1956年11月7日取样。取样地点:夏邑县农坊西。

表3 鹽碱土鹽分分析表*

土层深度 (厘米)	質地	pH		石灰 (%)	有机質 (%)	殘渣 (%)	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ + K ⁺
		H ₂ O	KCl										
0—5	中壤	8.2	8.0	9.7	0.94	0.99	—	0.44	20.95	4.53	16.15	2.89	6.88
5—10	中壤	8.1	8.0	13.3	0.83	0.222	—	1.47	2.30	0.73	0.56	0.29	3.65
10—20	中壤	8.9	8.4	13.3	0.89	0.153	—	1.47	1.60	0.21	0.54	0.97	3.95
20—40	中壤	8.5	8.3	10.7	—	0.091	—	1.52	0.89	0.58	0.43	0.71	3.28
40—60	中壤	8.9	8.2	5.0	—	0.955	—	0.46	1.40	0.48	0.38	0.62	2.27
60—100	輕壤	9.0	8.4	8.5	—	0.077	—	1.03	0.89	0.44	0.45	0.71	1.20
100—180	輕壤	9.2	8.4	9.4	—	0.080	—	1.12	1.01	0.13	—	0.45	—
180—200	輕壤	8.9	—	9.2	—	0.168	—	1.10	0.60	0.23	0.41	0.41	1.11
200—230	重粘	8.9	—	7.9	—	0.092	—	0.97	0.73	0.16	0.45	0.59	0.82
230—250	粘土	8.8	—	7.6	—	0.063	—	0.77	0.81	0.50	0.49	0.48	1.31
地下水	—	8.3	—	—	—	0.093	—	1.01	0.39	0.23	0.45	0.99	5.74

* 1956年11月7日取样。取样地点:夏邑县宋楼东北。

表4 臭碱土鹽分分析表*

土层深度 (厘米)	質地	pH		石灰 (%)	有机質 (%)	殘渣 (%)	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ + K ⁺
		H ₂ O	KCl										
0—5	輕壤	9.2	9.1	12.0	0.60	0.25	0.29	0.02	0.52	0.62	0.44	0.88	2.03
5—10	輕壤	8.8	8.2	11.9	0.58	0.287	—	1.57	1.1	0.34	0.46	0.48	2.07
10—20	輕壤	8.7	8.0	12.5	0.49	0.204	—	0.77	0.9	0.30	0.50	—	—
20—30	輕壤	8.7	8.0	10.3	—	0.118	—	1.71	0.9	0.24	0.35	0.60	1.90
30—63	紧砂	8.6	8.0	9.2	—	0.088	—	1.04	0.96	0.22	0.50	0.51	1.41
63—100	松砂	8.7	8.2	7.0	—	0.084	—	1.01	0.44	0.26	0.47	0.37	0.87
100—184	砂壤	8.8	8.6	9.2	—	0.094	—	1.15	0.88	0.30	0.28	0.28	1.23
184—199	砂壤	8.2	8.1	8.1	—	0.080	—	0.33	0.48	0.21	0.41	0.37	0.22
199—207	中壤	8.7	8.2	15.5	—	0.080	—	0.11	0.56	0.31	0.50	0.54	0.14
207—247	輕壤	8.7	8.3	15.5	—	0.065	—	0.23	0.98	0.01	0.41	—	—
地下水	—	8.1	—	—	—	0.1276	—	1.14	1.21	0.04	0.37	0.53	1.51

* 1956年11月7日取样。取样地点:夏邑县农坊东北。

宝贵經驗。比如在栽培方面，創造了“种早不种晚”，“种低不种高”，“种实不种渣”等办法。在耕作和土壤方面采取“犁湿耙干种疙瘩”，“深耕晒垡”，“挖窖换土”，“翻地起土”，“碱淤互換”，“溝洫台田”等措施。其他如集中施肥、选种耐鹽作物等，这些在提高鹽漬土产量上都起了一定的作用。今后如何系統地科学地总结这些經驗予以推广是一项很重要的工作。

要改良豫东的鹽漬土，最根本的办法是将本区地下水位降低到临界深度以下，但是这个问题牵涉到整个黄河的治理，在目前一时还达不到。就现有条件說来，除了在耕作施肥方面繼續推广采用防鹽措施外，利用井堰灌溉发展水稻是改良低洼鹽碱区很有条件有前途的一种办法。因为豫东地区潛水埋藏不深，地下水位在3米以上，而且岩石疏松，透水性好，不仅凿井較易，

水质也充沛良好。根据不完全井湧水試驗，湧水量大于10公升/秒。每天每井供水80—100公方足足有余。这种水量对小面积鹽渍地水稻的需要是很可以滿足的。利用井堰灌溉是本地水本地用，不仅不会产生次生鹽渍化，对地下水位的降低还可起到一定的作用。因此值得大力推广。近年来本区在水利化运动中已修建不少井堰，据初步調查每村平均有3—5眼。根据发展水稻的需要繼續扩大井堰的数目是很必要的，在引种水稻时，对半干旱低洼鹽碱区种植水稻的农业技术也需要配合进行研究，使水稻在本区能充分发挥其高产的作用。

以上只是就个人在豫东工作的一些粗浅体会提出供有关部门参考。

名 | 詞 | 解 | 釋

碱土——碱土与鹽土不同，其鹽分存在于下层(20—30—50厘米以下)。碱土的剖面具有很特殊的構造形态。表层(A层)厚約3—10—15厘米，有时深达20—25厘米，常呈灰白色的片狀結構。其下为碱化层(B层)呈灰棕色或深褐色(苏打碱土呈黑色)，干燥时很紧实，湿时很粘重，并为垂直裂縫分割为块狀、稜柱狀，也常常成为圓頂的柱狀，因而叫这层为柱狀层。这一层决定了碱土的主要不良性質——高度的碱性和无結構性。通常在表层和碱化层之間还可划分出一白色間层，几乎完全由石英粉粒組成，是表层的矿物分解产物淀积而成的。

柱狀层以下为具有块狀到团块狀或核狀結構的不紧实的土层。在这一层中含有石灰，并向下逐渐增多，积聚成白色的斑点。在許多碱土的石灰层下，为含石膏、氯化鈉和硫酸鈉等鹽类的土层。

碱土的不良性質是在土壤吸收性复合体上的交換性鈉离子的影响下引起的。当鈉离子达到

20—30%时，这些不良性質就充分表现出来。当吸收性复合体中交換性鈉的数量不到20—30%时，則叫做碱化土。碱化土又可按碱化性質而分为弱碱化土(交換性鈉佔5—10%)、中碱化土(佔10—15%)和强碱化土(佔15—20—30%)。又根据A层的厚薄，把碱土分为下列变种：結皮碱土(A层薄于7厘米)，中位柱狀碱土(7—15厘米)和深位柱狀碱土(厚于15厘米)。根据鹽分累积的深度而分为鹽化碱土(深5—20厘米)，底层鹽化碱土(深20—40厘米)和淋溶碱土(深60—80厘米)。碱土也可按其地形部位和地下水埋藏深度而加以細分。

矿化度——地下水的含鹽量常以每公升水中的蒸干殘渣的重量(克/升)来表示，叫做地下水的矿化度。

临界深度——波雷諾夫院士把土壤开始迅速鹽渍化时含鹽地下水离地表的水位深度叫做临界深度。临界深度視土壤物理性質、地下水矿化度、鹽分組成、气候和植被等因素而定。

次生鹽渍化——由于不合理的灌溉而产生的土壤鹽渍化，习惯上叫做次生鹽渍化。这个术语虽然不太妥当，但已長期广泛采用。