

# 壩县北部种植水稻改良鹽漬土的效果 及其对旱田的影响

河北省水利廳勘测設計院土壤队

壩县北部受永定河历年泛濫及改道影响,地形起伏,多呈緩崗,緩崗間为相对洼地;由于地形条件及河水側滲的影响,鹽漬甚重,作物生長受到鹽化及內澇的双重威胁,严重的影响了农业生产。

为了改变以上面貌,自1956年以来,引用河水灌溉,开溝洩水排鹽,并利用种植水稻改良鹽渍严重及低洼易澇地区。因水源充足,洩水方便,至目前为止,收效很大。計有3万多亩鹽化及易澇区,改为水稻田,其产量不仅超过以往,而且逐年增加。証明种植水稻是既改良又利用鹽渍土的有效办法。但由于稻田的布置及灌排措施安排不当,以致引起附近旱田鹽化加重和导致次生鹽渍化,則是目前需要解决的问题。因此,肯定种植水稻改良鹽渍土的效果及經驗,进一步解决种植水稻对旱田的影响,对今后大面积发展水稻,增加农业生产,是具有重要意义的。

## 一、种植水稻前土壤及农业利用状况

永定河大堤以南、金門渠以东以北地形相对低洼地区,在平鋪沙地和固定沙丘緩崗下端,多沙土及輕沙壤質(兩性土)淺色草甸土。排水不暢,鹽化甚重,只能一年一作,多种植耐鹽耐澇作物,如高粱、糜子、玉米等;并且多靠雨水大的年份方能保苗,其产量很低,只有100—120斤/亩。过去羣众以制小鹽、熬硝、制瀉水作为部分副業,甚至每年有部分土地因鹽化过重而撿荒。

原永清县曹家务人民公社,沿永定河故道以北、大堤之南,地势低洼,排水不良,部分地区季节性积水,內澇严重。土壤質地为中位中层膠泥輕壤土(夾膠泥兩性土)。鹽化輕重不一,随地形及土壤質地不同而异。地形低洼,其膠泥层出現部位低而薄的地区,鹽化严重,地表呈大量白色鹽霜。作物产量很低,如高粱、糜子仅70斤/亩,玉米最高不超过150斤/亩。膠泥层出現部位較高而厚的地区,鹽化相对較輕作物产量也相应增加,玉米可达300斤/亩。但由于雨水不能及时供給,尤其春夏之交,蒸发强烈,鹽分易于向地表累积,作物难以保苗,产量沒有保障。种水稻前土壤及作物产量情况列如表1。

表 1

地区	面积(亩)	种植水稻前旱田情况	土壤質地	作物与产量
原固安地区	25,000	地势相对低洼,中——强度鹽化,能制鹽、硝、瀉水。	沙土与輕沙壤土	高粱、糜子、玉米 100—120斤/亩
原永清地区	6,000	永定河故道以北,地势低洼,中度鹽化,內澇严重。	中位中层膠泥輕壤土	高粱、玉米、豆子、糜子 70—150斤/亩
原永清地区	1,500	地形較上略高,鹽化及內澇均相对較上輕。	中位中层膠泥輕壤土	玉米 300斤/亩

## 二、种植水稻改良鹽渍土的效果

### (1) 种植水稻不同年限其产量变化状况

原固安地区,地势相对低洼,鹽化极重的撿荒地 and 耕地,經种植水稻后,其产量逐年增加。第一年从原旱地产量100—120斤/亩或不足百斤和撿荒地的基础上,提高到150—250斤/亩。由于第一年种植水稻进行了長时间的泡田和淋洗,土壤表层鹽分降低,結合施肥,为来年水稻生長打下了基础,因而第二年产量一般提高到300—400斤/亩。第三年在第二年的基础上,由于土壤鹽分进一步減輕,肥力提高,而且有了一套比較成熟的管理方法,因而产量又有所提高,一般已达400—500斤/亩,高者达600斤/亩。

种植水稻的年限不同作物产量及土壤鹽渍度变化情况列如表2。

表 2

种植年限 变化情况	种一年	种二年	种三年
	(⊗)Aa2	(⊗)Aa1	(⊗)Aa4
鹽渍級別	中度,个别强度	輕度—中度	輕度
产量(斤/亩)	150—250	300—400	400—500
千粒重(克)	19.35	24.10	30.40

### (2) 不同鹽渍化地区种植水稻后其产量变化状况 第一年种植水稻,其产量是与原来土壤及鹽化情

况有直接关系的。原来土壤及鹽化状况不同,种植水稻后,其产量变化亦不同,如永清县曹家务人民公社里砦村附近,地势低洼,土壤質地为中位中层膠泥輕壤土,鹽化程度較固安附近土壤鹽漬度輕,其第一年产量为400—500斤/亩,在該人民公社韓家台、小馬房一帶,地势較前者略高,鹽化亦較輕,土壤質地为中位厚层膠泥輕壤土,因此作物产量亦較前者高,一般达600斤/亩以上。

(3) 种植水稻后土壤鹽分沿垂直剖面的变化状况

种植水稻改变了原来土壤鹽渍过程的发展,一般种植水稻年限愈長,鹽渍愈輕,即脫鹽过程逐步加强。种植水稻以前的鹽渍土表层含鹽量高(图1),种植一年后,表层鹽分下移而减少,心土、底土鹽分增多(图2)。种植二年后,心土含鹽量相对增高,其中以氯化物被淋洗較多,表层含鹽量低于种植一年水稻时土壤的含鹽量。种植三年后,其表层含鹽量又低于种植二年的土壤含鹽量(图3)。

### 三、种植水稻对附近旱田的影响

(1) 稻田附近旱田鹽化的原因

种植水稻地区,有一共同特点,即有灌水渠而无排水溝,仅在田块之間有一条深为30—50厘米的双灌旱洩水溝,以备換水之用。由于沒有排水措施,灌水不能退出,以致使附近旱田地下水位抬高,导致鹽化加重和次生鹽渍化的产生;在一定范围内,地表經常潮湿,鹽分聚集地表,作物生長受到抑制,甚至部分不能生長。其次,由于水稻田的布置沒有合理地統一规划,水稻田多分布旱田的中间,稻田經常在地面保持一定的水位,加强了对旱田側渗影响,使附近旱作地块鹽化增强或引起次生鹽渍化。

(2) 种植水稻对附近旱田鹽化的影响范围

水稻田影响旱地鹽化所涉及的范围与地形、土层排列等情况有直接的关系。如稻田周围地势低平,則影响范围大。地势高則影响范围小。在平坦地形如在剖面中粘土层出現部位淺而厚者影响范围近,如粘土层出現深而薄,影响范围則較远。相对的說,如全剖面均为輕壤質土,則較剖面有粘土层的影响范围更远。如在原永清县曹家务人民公社东兴东所观察及分析結果,証明稻田对旱田鹽化影响范围为150—200米(表3)。

另外,在原固安县北馬乡

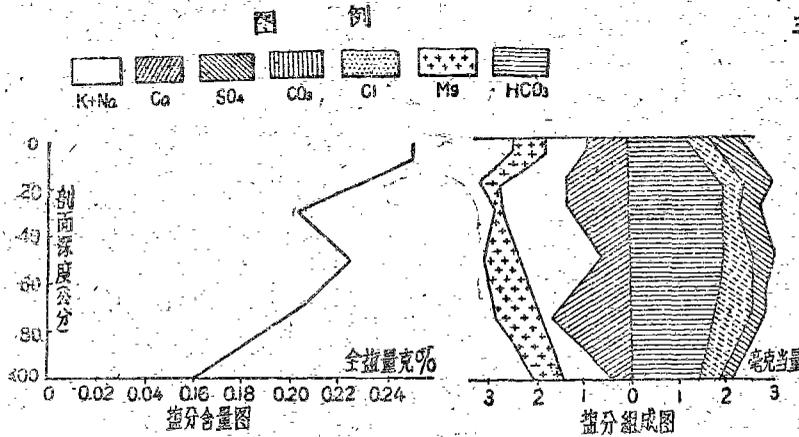


图1 輕壤質强度鹽化淺色草甸土  
(蠡县固安大沃各庄) ⊗ Ab9

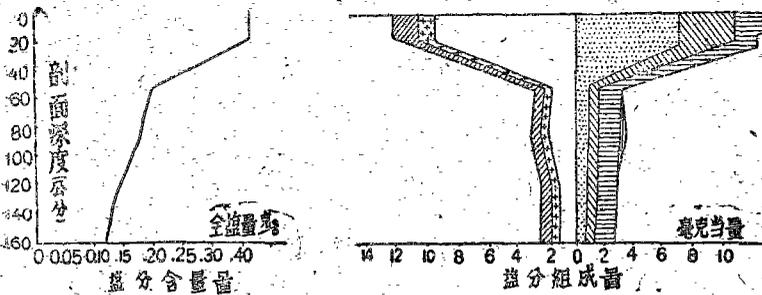


图2 砂壤質中度鹽化中度潜育水稻淺色草甸土  
(蠡县五里鋪正南450米)

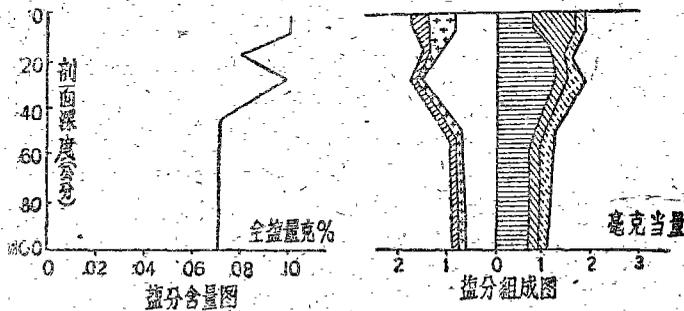


图3 砂壤質輕度鹽化輕度潜育水稻淺色草甸土  
(已种稻三年)(蠡县固安五里鋪正南100米) ⊗ Aa4

表 3

距稻田 距离 (米)	地表情况	全 鹽 量 (克,%)			地下 水深 (厘米)
		表 土	心 土	底 土	
稻田内	在稻田内, 田埂有少量 白色鹽霜,田 埂内鹽霜不明 显,剖面在鹽 斑上。	0-2=0.55 2-5=0.175 5-7=0.21 平均=0.313	0.22	0.21	120
10	旱作地,地 表呈大量白 色鹽霜;麦发 黄,生長很差, 强度鹽化。	鹽結皮含鹽 为 5% 0.40	0.170	0.23	150
60	旱作地地表 白色,鹽霜較 少,中,度鹽 化,作物生長 不良,地形略 低。	0.131	0.125	0.095	160
110	地形略低, 地表潮湿,有 少量鹽霜,作 物生長受抑 制。	0.15	0.06	0.16	140
220	地表鹽霜較 少,为轻度鹽 化。	0.07	0.06	0.07	180

西徐村附近所观察及分析结果与上相似,土壤質地为沙壤-輕壤土,稻田对旱田影响范围为 150 多米。在 150 米范围内地表潮湿,鹽霜聚集,作物受到抑制,小麦幼苗已部分枯黄,愈近稻田,愈为严重。反之,土壤鹽化愈輕。

在原永清县曹家务人民公社里稔一带,水稻种植在中度鹽化的中位中层膠泥輕壤土上,由于膠泥有隔水作用,减少田間側渗水流向四周滲漏,因此其影响范围较小,一般只达 80 米左右(图 4)。

表 4

站 号	距 离 (米)	土壤鹽化与作物生長情况	地下水深 (厘米)
①Ba109	6.000	水稻缺苗 1/10, 撤水 后有鹽斑。	135
②Ba114	80.00	地表潮湿鹽化重,小 麦生長受抑制,枯黄。	145
③Ba115	89.00	地表鹽化輕,小麦生 長較好。	170

原永清县曹家务人民公社韓家台、小馬房一带,水稻种植在中位中层膠泥輕壤土上,由于粘土层較上更厚一些,因此其影响范围亦更小。

当旱田比稻田地势相对高起时,则稻田对旱田的影响范围相对减少。一般高差 1 米左右,稻田影响旱田鹽化范围达 30 米左右;高差 70 厘米,影响范围 50 米左右。

#### 四、群众防止水稻田对附近旱地影响的措施及效果

群众防止水稻田对附近旱地影响的先进措施,一般为下列两种:(1)把水稻种在永定河及沿金門渠排水溝以北的固定沙丘之間相对低洼地上或沙丘尾端边缘处。(2)在平坦地区种植水稻,于水旱交界处,挖截水溝,以切断稻田側渗水流入旱田的去路。把水稻田种在平鋪沙地、固安沙丘之边缘或沙丘之間相对低洼地上的方法,在原固安县祖家坊一带已普遍应用。这种方法大大縮减了影响范围。在固安南五里鋪,把水稻种在洩水溝边缘地带,溝深 1 米,溝内有水,其洩水溝的另一側 30 米范围内,作物稍受影响。另外,在有洩水溝的情况下,同时开挖截水溝,则稻田对旱田没有明显的影响。

#### 五、对北部开发水稻田的意见

河网化即将在蠡县实现,这一措施不但能彻底的克服旱涝灾害,防止土壤鹽渍化,而且亦能防止稻田对旱田的影响。群众防止水稻田对旱田影响的最好措施,是在水旱交界处修筑洩水溝与截水溝两个系統,这样对相鄰的旱地可以完全不受影响,对防止水稻对旱田影响提出以下意见。

- (1) 在平坦地形上,河网化以后,斗渠之間土地要全部种植水稻。
- (2) 在沙丘之間的低洼地区或沙丘边缘地区,发展水稻田时,在水旱交界处一定要挖截水溝,溝深 2.5 米,可采取洩、排合一,如图 4。

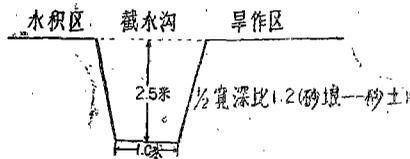


图 4 在沙丘間低窪地或沙丘边缘地区  
挖截水溝剖面示意图

- (3) 水稻对附近旱田影响問題:由以上分析資料及数字証明,在沒有任何措施下,一般水稻田对旱地影响 150—200 米范围内。如金門渠永定河之間的范围內,种植水稻时,应当加深金門渠北排水溝深至 3.0—3.5 米(根据試驗該区临界深度大致为 2.4 米)。在原永清县境內永定河故道南岸 2.5 公里范围内,鹽化很重的土壤上发展水稻,需在水旱交界处挖 2.5 米深的排水溝(同上)。这样就切断了稻田对旱地的側渗影响。至于对旱地潛水水质有无影响,是值得进一步研究的問題。