

# 我国盐渍土改良研究概况

刘文政

(中国科学院土壤队)

我国西北、华北、东北及滨海干旱、半干旱及半湿润地区,分布有大面积的盐渍土。据初步估计,全国盐渍土的总面积有4亿余亩,约占全国现有耕地总面积的四分之一,这些盐渍土地,绝大部分尚未开垦,已开垦的部分,由于盐分的危害,作物产量不高,使农业生产的发展受到很大的限制。黄河流域的许多灌区,由于长期进行不合理的大水漫灌,加之河流经常泛滥,地形平坦的地区没有排水设施,使地下水位抬高,土壤产生严重的次生盐渍化。根据1956年统计,黄河中游17个灌区的土壤,有不同程度的盐渍化,所占面积占灌溉总面积36%,东南滨海五省计有灌溉面积1.26亿亩,盐渍土约1亿亩,占灌溉面积80%,其中一部分是灌溉后所产生的盐渍化。这些盐渍土地,严重影响灌区农业生产的发展和人民生活水平的提高。因此,盐渍土的改良和利用,对我国农业生产的发展具有重大的意义。

解放以前,在封建王朝和国民党反动统治时代,科学技术工作未能为生产事业服务,不仅盐渍土的研究和改良工作未能正确地展开,灌区内的灌溉措施也没有考虑到土壤盐渍化的防治问题,盐渍土排水冲洗的改良试验,几乎没有开展,只有劳动人民为了生活,长时期与盐渍土作斗争,积累了许多丰富的经验,这些经验也没有进行科学整理,以进行推广应用。

解放以后,在党和人民政府的正确领导下,我国盐渍土的调查和改良研究得到很大的发展。在解放初期,就注意了盐渍土的改良问题,特别是灌区防治盐渍土的研究,曾在苏北、山东渤海湾等地区建立了盐渍土改良试验站,1953年以后,国民经济进入了有计划发展的时期,为了发展农业生产,先后在山东、河北、河南、山西、甘肃、东北、内蒙、新疆、青海、江苏等省区建立了盐渍土改良试验站,对全国各主要盐渍土地地区的改良利用开展了广泛的试验研究工作。随着水利工程的修建,灌溉面积逐渐扩大,土壤次生盐渍化的面积也有所增加,但在党的领导下,及时采取了防治措施,情况有了很大的改善。为了适应农业生产的迅速发展和明确盐渍土改良的任务和方向,1957年7—8月水利部与农业部曾在北京联合召开盐渍土改良试验研究技术座谈会,推动这项工作向前发展。几年来,科学研究机构、高等农业院校和试验站点,对盐渍土改良问题,从水利、农业、土壤等各个方面进行了一系列的研究,积累了大量资料,取得了一些成就;土地改革后解放了农业劳动生产力,农民也创造了很多改良盐渍土的经验和方法。

为了改良和利用盐渍土,必须了解盐渍土的发生和演变,解放以后,各地农业科学研究机构、中国科学院、高等农业院校和产业部门进行了很多调查研究 and 定位观测试验工作,从1953年开始,结合大规模大面积的土壤调查,研究了盐渍土的成因类型,水盐运行

规律,盐渍特性及其转化条件,改良利用途径,并联系地下水进行了盐渍土发生学的研究。滨海地区盐渍土的形成与海潮有密切关系,海潮的进退影响土壤发生盐渍过程和脱盐过程。在东北松辽平原及黑龙江流域一带,研究了苏打盐土的发生特性,并发现苏打盐土的分布和石油储藏有密切的关系。黄河流域盐渍情况的研究,查明了平原地区盐渍化过程是和草甸过程、沼泽过程相伴发生,了解了复杂的黄河沉积对平原地区地下水及土壤盐渍化的影响;排灌不合理所引起的次生盐渍化也找出了一些规律。在内蒙古和宁夏等地区对龟裂盐土、蓬松盐土、潮湿盐土和苏打盐土的形成也取得了许多新资料。在西北干旱和极端干旱地区也肯定了苏打盐渍化类型的存在,并明确了南北疆盐渍土的情况有所不同,南疆有厚层盐皮的盐土,吐鲁番地区有硝酸盐盐土,北疆还有严重的苏打盐土。

通过这几年盐渍土的调查研究,积累了大量的科学资料,初步摸清全国盐渍土的发生类型及其分布概况,并拟定新的分类系统,不仅发展了我国盐渍土的研究,还为今后盐渍土的研究工作指出方向,对改良利用提出一些综合性的措施和方法。在盐渍土调查研究的同时,盐渍土的改良工作,随着生产的发展也迅速地开展起来。现将几年来的盐渍土的调查研究和改良试验成果简述如后。

## 一、盐渍土的发生和分类

解放后的几年来,我国土壤工作者进行了大量的调查研究和定位观察试验工作,并且在苏联专家特别是科夫达通讯院士的帮助下,对我国盐渍土的生成条件、形成过程以及盐分累积过程的地球化学和分类系统方面,都取得了一定的研究成果。

土壤盐渍化的主要作用是由于地表蒸发和地下水位上升的结果,但是我国盐渍土的生成还受到以下的特殊自然条件的影响。在沿海地区,海潮的进退,对盐渍土的形成有着决定性的意义,根据在华北渤海沿岸的研究结果,说明海潮淹没的频率及持续时间对盐渍土的形成有着密切的关系。低潮淹没地区,沿海含盐沉积物不断沉积,完全为地质积盐过程而无脱盐过程。中等海潮淹没地区,由于地势的高低而有所不同,地势较低处,由于海水的经常浸没,基本上是处于地质积盐过程;地势较高处,多不受海潮浸没,则为草甸过程和地质积盐过程交替进行,一般脱盐过程大于盐渍化过程。最大海潮淹没地区,由于10—20年才被淹没一次,基本上已进入草甸过程,所以脱盐过程就占了优势。滨海地区,由于海潮浸渍与蒸发浓缩,地下水矿化度比海水为高,一般规律是:距海愈近,地下水矿化度愈高,土壤盐渍愈重;离海较远,地下水矿化度较小,土壤盐渍也较轻。

我国季风气候过早的特征,形成特有的盐分状况的季节性变动,对盐渍土的发生和改良也有很大的影响。在黄河流域中游的宁夏、内蒙冲积平原,气候干燥而变幅大,年降雨量少,夏季盐分淋溶微弱,春、秋蒸发量大,引起土壤表层强烈积盐,地面出现薄层盐结皮并常显盐霜。在华北平原及东北地区,夏季雨多,盐渍土发育是盐分淋溶过程,而春、秋、冬降雨量少,特别是春季干旱蒸发强烈,盐分累积过程占了优势,地表呈现季节性的盐斑。

在西北地区的新疆、甘肃河西和青海柴达木盆地,气候极端干旱,年降雨量极少,雨水不足以引起盐分的淋溶过程,盐渍土的积盐过程常年进行,因此形成了厚层永久盐结皮的残积盐土。

地下水位的高低和水质的的好坏,不但对植物的生长有很大的影响,而且对盐渍土的发

生和改良有着密切的关系。流经平原的河流,在洪水季节,因河道决口泛滥,补给地下水位,或阻碍地下水的排除,引起地下水的抬高而导致或加强土壤盐渍化。封闭低洼地形和浅平洼地,汇积地表径流,排水不畅,土壤多受盐渍。冲积平原,受地形限制,河水宣洩不畅,地下径流缓慢,加之不合理的灌溉制度而又缺乏健全的灌溉、排水系统,用水过多,抬高了灌区地下水位,导致土壤发生次生盐渍化。近5—6年来,在研究盐渍土的同时,也研究了地下水的情况,并且进行了水盐运行规律的研究,一般说来,地下水位距地面愈近,因而蒸发上升愈强,地表进行积盐,地下水位在5米以下,除干旱地区的残积盐土外,土壤不会发生盐渍化;地下水位在3米上下,就可因蒸发上升地表,但是盐渍化的程度较轻;地下水上升到1.5—2.0米,土壤盐渍化的程度就相当严重了,这个地下水位是临界水位的重要指标。事实证明,地下水与土壤盐渍化的关系并不是这样简单,而是常因地区的不同,土壤机械组成不同,水文地质条件不同,地下水矿化度不同,而土壤盐渍化的情况也不一样。

在盐渍土分类方面,根据盐土的形成过程来分类,有残积盐土和活性盐土。残积盐土的地下水位一般在10米以下,主要分布在西北的干旱地区;活性盐土的地下水位一般在3米以上,多分布在我国华北、西北、内蒙和东北地区。根据土壤剖面中盐分的分布情况,可以分为上部盐化和下部盐化的土壤;按盐分的组成,可分为氯化物盐土、硫酸盐盐土和苏打盐土,在西北干旱地区还有硝酸盐盐土。根据土壤形态特征,可分为结皮盐土、结皮蓬松盐土、潮湿盐土等。根据土壤中盐分含量的不同,又可分为盐结皮盐土或盐壳,盐土和盐渍化土壤。

现在还没有一个大家都同意的统一分类系统,但是从各方面的研究结果来看,一般都是首先把活性盐土和残积盐土分开,在活性盐土中又分为草甸盐土、典型盐土、沼泽盐土和次生盐土等亚类,进一步按盐分组成划分土属,并且根据盐化程度划分土种。

除了盐土以外,还有硷土和硷化土壤,主要分布在东北的草原和内蒙的干草原地区,在黄河的河套地区冲积平原上也有硷化土壤的生成,而典型的硷土尚少见到,大部是硷化土壤,例如吉林郭前旗地区就以硷化草甸盐土为主,每百克土中代换性钠离子约为2—5.5毫克当量,约占盐基代换总量的5—15%上下。

## 二、盐渍土的分布及其特性

我国盐渍土的分布,除了滨海盐土是受海潮的影响外,其他地区的盐渍土主要是由于生物气候条件的差异和地下水的影响,土壤的积盐过程和盐渍类型表现出明显的地理分布规律性,按土壤分布地区的自然环境和盐渍情况,曾经将我国的盐渍土分为四个大区,即滨海盐渍区,泛滥平原盐渍区,荒漠与荒漠草原盐渍区,草原盐渍区。这种分区,说明了我国盐渍土的一般分布规律,黄河流域中下游及其他地区大面积的土壤资源勘查,又为分区工作提供了很多补充资料。

滨海盐渍区指海陆交接地带目前仍受海潮直接或间接影响的地区,多属浅色草甸盐土,沿海成大面积的带状分布,盐分组成以氯化物为主,氯离子约占全部阴离子的80%以上,硫酸盐次之,重碳酸盐极少,阳离子中以钠为主,约占80%以上,镁次之,钙最少。

在东北和内蒙东部,在森林草原和草原的气候条件下,盐渍土主要分布在大陆低地、

湖泊边缘和河成阶地上,盐渍化土壤大部是草甸类型的氯化物苏打盐土、硫酸盐苏打盐土和硷土。苏打盐土和硷土的盐分组成以碳酸盐和重碳酸盐为主,硫酸盐次之,氯化物最少,在阳离子中钠占优势。这个地区的特点是:由于腐殖质的含量较高,而盐渍土常是暗色,且表层有薄层的盐结皮。苏打盐土的分布面积比较广,而且在我国目前已发现的硷土,也只见于这个草原盐渍区。

在黄河流域中、下游的干旱、半干旱和半湿润地区,盐渍土主要分布在黄土高原的低平谷地、洼地、河谷平原和泛滥冲积平原上,而且基本上都是活性盐渍土。这些盐渍土的生成是由于地势低平排水不良所致,或者由于过去不合理的灌溉制度所引起,盐渍土分布多呈斑块状。在宁夏和内蒙后套荒漠草原地区,不但分布有荒漠气候条件下形成的龟裂盐土,而且在冲积平原中有蓬松盐土、潮湿盐土和草甸盐土。龟裂盐土位于季节性积水的低平地区或沙丘间的积水洼地;蓬松盐土处在低平地区的较高部位;潮湿盐土常见于平原的低平地带受侧渗影响的河渠两侧和积水洼地边缘;草甸盐土则分布在地下水位较高的平坦地区。这些土壤中,一般含盐较重,地表常见盐结皮,盐分组成以硫酸盐为主,次为氯化物。硫酸盐和氯化物多集中于地表,钠占全部阳离子的70—90%,交换性钠占全部交换盐基的15—60%;部分地区分布有龟裂盐土和苏打盐土,每百克土壤的碳酸钠含量约2—10毫克当量。在内蒙东部和晋北干草原地区,主要盐土类型有苏打盐土和草甸盐土,苏打盐土与草甸盐土相伴发生,广泛分布在低洼地区及其边缘、积水洼地和河道两侧,土壤溶性盐中硫酸盐和氯化物当量比约为1:1,阳离子中钠占绝对优势,重碳酸盐及碳酸盐含量较高,硷化现象已逐渐显露。晋中、南和华北冲积平原,在半干旱的气候条件下,多形成轻度和中度的盐化浅色草甸土,盐土分布面积较小,多在盆地及平原中部大、中地形的低平地带,小地形高起处和积水大洼地的边缘,以及河道两旁的洼地中。华北平原内轻盐渍土盐分组成以重碳酸盐为主,重碳酸根可占全部阴离子的50%,硫酸根和氯根约各占25%,钠钾占阳离子总量的40—60%,其次为钙,镁的含量较少;临近滨海地区,盐分组成则以氯化物为主,硫酸盐次之,重碳酸盐较少;远离滨海地区,氯化物逐渐减少,硫酸盐增多,重碳酸盐增加也较迅速;盆地冲积平原中的盐渍土,除轻度斑状盐化浅色草甸土的盐分组成以重碳酸盐为主外,大都属氯化物硫酸盐盐渍土,阴离子中硫酸根含量在60%左右,阳离子中钠钾含量约占阳离子总量的60%以上。

在干旱和极端干旱的西北荒漠地区,盐土的分布是大面积而呈片状,可溶性盐含量特别高,大部分是残积盐土,而且常见厚层的盐结皮。在甘肃河西的东部和新疆的北疆等干旱地区,大部分以硫酸盐氯化物盐土为主,也有硫酸盐盐土;氯化物盐土的面积较小,但也有相当普遍的苏打盐土零星分布。在新疆的东疆南疆、甘肃河西的西部和青海柴达木盆地等极端干旱的地区,以氯化物硫酸盐盐土为主,土壤含盐量最高,可达50—60%以上,而且常有永久性的厚层结皮,在洪积—冲积扇边缘地带,大部为蓬松盐土;在低平地区或内陆湖泊边缘,有氯化物盐土分布;在地下水埋藏不深,地下水矿化度不太高(0.5—4克/升)的泛滥地或一级阶地上,也有苏打盐土的生成。硝酸盐盐土的形成是东疆的特点,其形成条件,有待进一步研究。

在不同地区内,盐渍土的分布也有一定的规律性,除残积盐土外,活性盐土一般是与地势的高低,地下水埋藏的深浅,地下水的矿化度以及植物的生长规律是一致的。掌握盐

漬土的特性和分布規律后,就可以对症下药开展盐漬土的改良工作。

### 三、盐漬土的改良

解放以后,中央水利部、中国科学院、中央农业部和各省的有关机关,对盐漬土的改良进行了大量的工作,积累了不少的經驗,本文不可能全部介紹,仅将一些主要成就簡述如下:

排水冲洗是改良盐漬土的重要措施,全国各地很多土壤改良試驗都进行了这项研究。山东打漁张引黄灌区的試驗証明,滨海盐漬土区,在有排水的情况下进行冲洗,可使土壤稳定脫盐和地下水淡化,为了加强排水效率,必須有适宜的排水沟深度和間距,土壤渗透系数为 0.50—0.75 米/昼夜,排水沟的深度以 2.0—2.5 米,間距以 300—500 米为宜。冲洗定額与土壤机械組成、水文地质条件、土壤含盐量等均有一定关系,經過多年試驗,得出适宜于滨海浅色草甸盐土(氯化物盐土)冲洗定額的資料(如表 1)。山东打漁张試驗也証

表 1 冲洗定額与排水溝距及土壤含鹽量的关系

土壤含盐量% (1米土层平均)	0.3—0.6	0.6—1.2	1.2—1.5	> 1.5
植被 冲洗定額 (公方/公頃)	茅 草 芦 葦	馬紉、蒿子 或馬紉、芦葦	黄 須	光板地
排水 沟 間距(米)				
200	4500	5000	5200	5800
300	4800	5400	5600	6200
400	5100	5900	6200	6700
500	5400	6300	6800	7400
600	5700	6800	7900	8200

明,間歇冲洗效果良好,洗盐時間以秋末冬初为最好,这时地下水位較低,蒸发量小,冲洗后次年可进行春播,土壤有較长的時間恢复地力和进行田間作业。河南引黄西灌区排水冲洗試驗也取得一定的效果,春洗試驗明确:(1)同一含盐量等級,分次冲洗定額相同,土壤脫盐随冲洗定額的增大而增高,但脫盐率的增高速度較緩;(2)在一定的冲洗定額之下,分次冲洗定額先大后小其效果为好,第一次灌水不宜超过田間最大持水量;(3)采用同一冲洗总定額和分次冲洗定額,原含盐量高則脫盐率高;(4)同一含盐量等級,同一冲洗定額,初步看出,减少分次冲洗定額,增加冲洗次数,冲洗效果为好。新疆在地下水位深的情況下,可以进行小面积无排水洗盐,在有排水的条件下,采用連續与間歇相結合的洗盐方法,进行小水量多次冲洗的脫盐效果最好,洗盐時間以 7—10 月为宜,春季洗盐也有一定的效果,在干旱区氯化物硫酸盐結皮盐土上脫盐率均可达到 80% 以上。各地区土壤改良試驗站的資料都說明,平整土地,縮小洗盐田块面积,耕耙、松土、輾压等措施,可以加速土壤脫盐。

天津专区低平盐洼地的改造,貫徹以蓄为主,小型为主,蓄泄兼施的方針,采用綜合性和全面性的技术措施取得了成功的經驗。首先是洼改与利用相結合,一方面改造盐洼地,

一方面种植水稻，土壤盐分减轻，提高了农作物产量。其次是防洪与蓄水相结合，把河流变成分洪、蓄水、灌溉三用河，既解决了涝灾，又克服了旱灾。再次是灌溉和排水相结合，排除盐洼地区的水分和盐分，疏浚地面积水，合理适时灌溉。第四是河流与洼淀相结合，开挖排水沟，使河淀相连，水流相通，并修筑涵闸，调节水分，使盐分随水向低处流去。最后是咸水与淡水相结合，把咸水和淡水混合起来浇地，或咸淡交错进行“二轮水”灌溉，这样可以合理经济用水。水源不足的地方，尤可应用。天津专区这种大规模群众性的水利技术措施，使得大片的盐渍化和沼泽化低洼地得到了根本的改良。

盐渍土地区，种植水稻是改良和利用的最有效的方法，既可改良盐渍土，又能获得一定的经济效益。河南小河地区盐硷地改种水稻试验证明，一年水稻可使 0—40 厘米土层的含盐量由 0.432% 降低到 0.067% (表 2)。

表 2 1956 年稻田土壤盐分变化

生育期	插秧前	分蘖期	孕穗期	收获期
全盐量(%)	0.432	0.157	0.117	0.067

北京市清河农场种植水稻改良盐渍土试验，也获得良好的效果(表 3)。

表 3 清河农场种植水稻改良盐渍土效果

地点	年份	总盐量(%)	NaCl (%)	产量(斤/亩)	备注
一分场北 第 50 丘	1953	0.525	5.823	颗粒不收	采用综合农业技术措施
	1954	0.057	0.191	800	
四分场南 第 19 丘	1953	0.792	0.037	颗粒不收	采用综合农业技术措施
	1954	0.049	0.105	696	

以上资料说明，轻盐渍土种植水稻，脱盐效果显著，采用综合农业技术措施，可保收益，但在重盐渍土上种植水稻，需经 2—3 年才能使土壤达到脱盐标准。种植水稻改良盐渍土，其脱盐过程以种稻 1—2 年效果最为显著，种植年限愈长，土壤含盐量变化缓慢(表 4)。

表 4 河北滨海地区土壤脱盐与利用年限关系\*

种稻年限	种稻前	种稻 1—2 年后	3—5 年后	60—80 年	100 年
土壤含盐量(%) (1 米土层)	1.00—3.70	0.23—0.31	0.16—0.23	0.16—0.21	0.11
地下水矿化度 (克/升)	10	1.0—4.1	1.2—1.5	0.8—1.0	<1.0

\* 吴珊眉根据水利部北京勘测设计院和中国科学院土壤队大面积调查资料整理。

很多试验站的资料同样也说明，种植水稻可以降低土壤含盐量，但种植水稻必须结合排水进行，排水沟的深度可浅些，间距要密些。东北郭前旗灌区进行定点观测和改良试验，认为种植水稻结合施用石膏，对改良硷化土壤具有一定的效果，若与有机肥料混合施用，则效果更好，但种植水稻在改良措施上，必须做好平整土地，播前冲洗，活水灌溉，逐年深翻；同时注意灌溉水质，修建排水系统，并使水流通畅。

种植水稻,虽能使土壤脱盐,并能获得一定经济效益,然而土壤经受大量水分淋洗,养分淋失,结构破坏,土壤肥力降低,因此在水稻之后,最好能转入旱作,播种牧草、豆科植物或耐盐作物,这样可以巩固脱盐效果,创造土壤团粒结构,提高土壤肥力。滨海各国营农场和银川灌区等试验站多年研究证明,水旱轮作能发展农业多种经营,可以消灭杂草,合理调剂劳力,逐步解决肥料问题,并能增加土壤肥力,提高单位面积产量。例如清河农场,水稻改种大豆(不施任何肥料),土壤有机质和氮素有明显的增加(表5)。

表5 水旱轮作下土壤有机质及氮素的变化

地 点	1954年水稻 有机质	1955年大豆 有机质	1954年水稻 氮素	1955年大豆 氮素	1956年小麦(麦 后晚大豆)氮素
二分场用3	1.31	1.60	0.088	0.106	0.106
用2亩21丘	1.38	1.53	—	0.103	0.099
用8亩46丘	0.94	1.24	0.078	0.091	0.081
用4北47丘	—	1.71	—	0.124	0.081

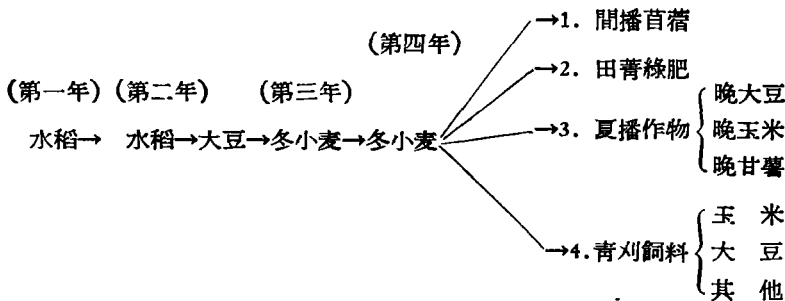
河北芦台农场多年实践证明,播种在旱茬的水稻,比连作水稻一般能提高产量6.0—29.5%,若水稻播种在苜蓿地上,增产效果更为显著(表6)。

表6 不同前茬水稻历年全场平均产量

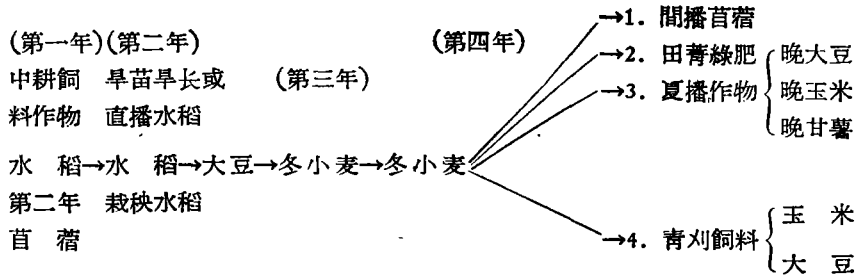
年 度	轮作地上的产量(市斤/亩)		连作水稻地上的产量(市斤/亩)		产 量 差额(%)
	前 茬	产 量	前 茬	产 量	
1952	大 豆	789	多 年 水 稻	602	29.5
1953	中 耕 作 物	696	一部分多年水稻 一部分一年水稻	608	12.9
1954	冬 麦	676	一 年 水 稻	638	6.0
1955	二年生苜蓿	707			
1956	二年生苜蓿	1030.4			

根据农场和试验站多年研究,滨海盐渍土区比较实际可行的轮作排列顺序如下:

第一型:



第二型:



第一型多用于新开荒地,至少应連作水稻 2 年,如盐分太重时可連作 3—4 年。第二型水稻可連种两年,其后可与第一型相同,即大豆接水稻,小麦接大豆,麦后又可根据需要种植苜蓿、綠肥、夏播作物或飼料,这样可以增加土壤中的氮素及有机質,恢复地力,保証农业增产。在銀川灌区,羣众也习惯于用水旱輪作的方法在盐渍土地上进行种植。輪作方法一般采用二段制或三段制。

二段制:

(第一年) 水稻  
(第二年) 小麦带黑豆、苜蓿

三段制:

(第一年) (第二年) (第三年)  
 (1)綠肥、水稻 小麦带黑豆 小麦  
 (2)水稻 小麦带青豆 小麦回槎糜子、苜蓿  
 (3)水稻 糜子或蚕豆 小麦带苜蓿

实践证明,这种輪作制度,有一定脫盐效果,从經濟收益上看,旱地較水稻田为高,在种植水稻使土壤稳定脫盐后,宜轉为常年旱作。

进行作物生育期耐盐性的观测,对洗盐后土地利用时先鋒作物的选择有很大的意义。新疆焉耆、河南引黄灌区試驗站进行作物耐盐极限的观察与測定,証明同一种作物,在相同的盐渍土类型(氯化物硫酸盐盐土)和不同的气候及水文地質等条件下,其耐盐度不一样,干旱地区比半干旱地区的作物耐盐度要高(表 7)。

表 7 棉花苗期耐鹽度比較

土壤 含盐量(%) 地点	作物生长状况			
	正 常	受 抑 制	强 烈 抑 制	死 亡
新疆焉耆 (1956年)	0.36—0.50	0.50—0.70	0.70—1.00	1.00—1.20
河南引黄灌区 (1956—1957年)	0.10—0.30	0.40—0.60	0.60—0.80	0.80—1.00

在不同盐渍土类型地区,很多土壤改良試驗站进行了作物耐盐极限的观测,得出各种作物幼苗期的耐盐度(表 8)。

山西汾河流域灌区的試驗証明,作物种籽經過盐水处理,可以增強耐盐度,提早幼苗出土,增加出苗率,提高作物产量,若配合施用有机肥料,則产量还可提高。



种植绿肥和牧草，对改良盐渍土和抑止盐渍化面积的扩大具有良好的作用。很多农场的试验和群众的经验认为：苏北氯化物盐渍土区，土壤含盐量小于0.2—0.3%，适于种

表8 不同地区不同鹽漬土类型上各种作物的耐鹽度

土壤含盐量(%) 地区与盐土类型	作物										
	棉花	冬小麦	春小麦	玉米	糜子	大豆	高粱	苜蓿	草木栖	田菁	向日葵
辽宁盘锦地区 氯化物盐土			0.23	0.24		0.18	0.34		0.20	0.40	0.42
河北交河县 氯化物盐土	0.27			0.20		0.21	0.23				
山东打渔张引黄灌区 氯化物盐土	0.30	0.20		0.30				0.20			
江苏苏北盐垦区 氯化物盐土	0.25							0.25			
河南引黄灌区 氯化物硫酸盐盐土	0.30										
山西汾河灌区 硫酸盐氯化物盐土	0.27							0.30	0.25	0.54	0.65
宁夏银川灌区 氯化物硫酸盐盐土	0.31		0.23		0.21			0.35			
甘肃河西走廊 氯化物硫酸盐盐土	0.36	0.36	0.50	0.29	0.42			0.40			
新疆阿克苏地区 氯化物硫酸盐盐土	0.79	0.57	0.98					0.60			

金花菜、紫花苕子、紫花苜蓿、鸡脚草、意大利黑麦草、豌豆、苏丹草等品种；新疆氯化物硫酸盐盐渍土区，土壤含盐量小于0.4—0.6%，适于种植红花、向日葵、豌豆和一些牧草。这些绿肥和牧草，不但具有一定的抗盐能力，而且可以减少土壤容重，增加土壤孔隙度，改善土壤团粒结构，并能增进土壤有机质，提高土壤肥力，降低土壤盐分，巩固脱盐效果，为农业增产创造良好条件。

在私有制社会里，土地个体经营，地主阶级拥有大量的土地，自然水的资源使用完全为统治者所把持，虽有灌溉农业的一些发展，但因科学水平较低，灌水技术粗放，灌溉水量过大，没有排水设备，形成大面积土壤盐渍化，危害作物生长。这种灌溉后所引起的次生盐渍化现象，由于小农个体经济对发展农业生产的限制是无法避免的，它只会导致次生盐渍化面积的不断扩大。土地改革后，推翻了地主阶级的封建统治，解放了劳动生产力，土地回到了人民手中，改造了小农经济，把土地个体经营变成集体经营，使农民具有雄厚的经济力量能够大规模地修堤、筑坝、治理河道，改建和扩建灌溉渠系，并采取了一系列的工程措施，防止渠道渗漏、河水泛滥，增设排水系统，防止地下水位上升，从而有效的防治了土壤的次生盐渍化，使得灌区盐渍化的面积日益缩小。例如淮河流域全面的根治了河道，实现河网化，为苏北皖北大面积盐渍土改良创造了条件。具有两千年灌溉历史的宁夏银川灌区，由于缺乏良好的排水设备，长期灌溉后已使地下水位抬高，土壤发生严重的盐渍化和沼泽化，干旱季节盐分积聚地表形成一片白色盐霜，这几年来，挖了排水沟，情况已逐渐变好。陕西涇惠、渭惠及洛惠等灌区，由于灌溉不当，地下水位上升很快，一般抬高2—4米，最高达14米，据1953年统计，这个灌区中已发生几万亩盐渍土，加强灌溉管理，修建排

水渠道后，降低地下水位的成效很大，土壤盐渍化也逐渐减轻。

我国劳动人民，长时期与自然作斗争，向土地索取更多的粮食，他们在生产实践中，创造和积累了极其丰富的改良利用盐渍土的经验，如银川地区的“伏泡”，“头水大、二水赶、三水洗个脸”，“水旱轮作”，“密植套种”等；苏北的“蓄淡养青”，“铺砂盖草”，“种植绿肥”等；河北、山东的“种植水稻”，“修筑台田”，“围堰平种”等；山西的“秋浇洗盐”，“洪淤压硷”，“沟洫畦田”，“深耕晒土”等；新疆的“泡硷”，“秋耕施肥”，“冬灌春耕”，“种植复盖作物”等。这些措施和经验，多适用于轻度盐渍化的土地上，有些受自然条件的限制，虽不能全面推广，但在提高作物的产量上，曾经而且将继续起着很大的作用。1958年农业生产巨大跃进，农民生产热情非常高涨，加之科学知识的普及，群众性科学队伍的形成，在今后农业生产实践中，劳动农民将会创造出更多更丰富的经验。

我国盐渍土改良是随着农业生产的发展而发展的，并且取得了一些成就，不但研究了盐渍土的发生和演变，了解盐渍土的生成、类型、分布和盐分组成，提出盐渍土改良方向，而且从水利、农业、土壤等方面进行改良试验，试验成果，已在农业生产上起着促进作用。这些科学成就的取得，主要是由于党的正确领导，社会主义制度的优越性，农民创造性的劳动和科学工作者的努力。但今后应继续从土壤、农业、水利各方面综合性的研究盐渍土的特性、生成规律、改良方法和改良措施，对群众丰富的改良经验，应用现代的科学理论和技术条件加以研究整理，在群众创造的基础上改进和提高，继续贯彻科学工作中的群众路线，加速开展我国盐渍土改良研究，使改良研究成果，进一步为农业生产服务。