

吉林省盐碱土改良利用调查报告

吉林省低产土壤改良利用调查组 *

无产阶级文化大革命以前，由于修正主义路线的干扰，农业生产条件变化不大，生产发展缓慢。经过无产阶级文化大革命和批林整风，全省广大贫下中农，在毛主席的革命路线指引下，坚持以阶级斗争为纲，深入开展“农业学大寨”的群众运动，为了从根本上改变农业生产条件，建设高产稳产农田，一个以改土造田为中心的农田基本建设群众运动正向纵深发展。1973年夺得了农业大丰收，粮食总产量高于历史上任何一年。在农业增产措施中，低产土壤的改良利用起着重要的作用。

一、全省耕地盐碱土分布类型和改良利用情况

我省盐碱土主要分布于西部的白城、哲盟地区，以及长春、四平地区的农安、德惠、怀德、梨树、双辽等县。在全省7,850万亩耕地中，约有盐碱土519.2万亩，约占6%，占全省低产土壤2,550万亩的20.3%。其中旱田盐碱土约435万亩，稻田盐碱土约75万亩。多半属于苏打盐碱土，共同的特点是全盐量不高，一般在1%以下，盐分组成

成以重碳酸盐和碳酸盐为主，其次是硫酸盐，氯化物，碱化度和酸碱度较高，土壤具有不良的通气透水性，按群众以其形态形成特点命名为三个类型。

1.明碱土。又名“碱疤拉”或碱斑地，是属于苏打碱化盐土或苏打结皮碱土。在耕地中呈斑状分布，约占地块面积5—10%，表土含盐量较高一般0.7—1.9%，酸碱度9.0—10.5，碱化度35—50%。盐分组成或以碳酸钠和重碳酸钠、钙为主，是寸草不生的光板地。

2.暗碱土。又名碱格子土，耕地中多属于深位柱状碱土。表层脱盐层厚15—20厘米，盐分含量 $<0.2\%$ ，酸碱度8.0左右，碱化度 $<10\%$ 。可以生长一些耐碱作物如甜菜、小麦、向日葵等。心土为盐化碱土层，也叫碱格子层，一般含盐量为0.3—0.4%，酸碱度8.5—9.5，碱化度25—50%。为盐碱为害较重的一层。暗碱土在耕地中也呈斑状分布，占面积比较大，约占地块面积的20—30%。遇到干旱年份容易死苗或限制作物正常生长。盐分组成略同于明碱土。

3.水碱土。又名洼碱土，属于盐渍化草甸土类型，一般含盐量在0.2—0.3%，酸碱度8.0—8.5，碱化度 $<10\%$ ，受盐碱涝洼双重威胁，其盐分组成以重碳酸盐和硫酸盐为主，碳酸盐氯化物次之。

盐碱土是我省的主要低产土壤，在全省改土造田运动中，群众十分重视盐碱土的改良利用，特别是从无产阶级文化大革命以来，群众在生产实践中，固有经验

*调查组是在省农业局组织领导下，参加单位有吉林农大、吉林省农科院、吉林农校、长春、吉林、通化地区农科所。哲盟、白城、四平地区农科所和白城农校也参加了化验工作。全部工作于1973年7月开始到12月末结束。

有了新的发展。据我们这次调查，到1973年止，全省已经改良盐碱土面积为215万亩，占耕地盐碱土面积的42%。改碱增产作用越来越大。例如农安县在耕地中有三分之一的盐碱土，土质瘠薄、盐碱为害，他们在“农业学大寨”的群众运动中，始终抓住改土治碱这个主攻方向，坚持山、水、林、田综合治理，收效很快。该县刘家公社，地处开安涝区，有70%的耕地是盐碱地，他们总结了许马、陈家两个大队挖沟、洗碱、条田、客土等综合治理经验，先后掀起以治涝改碱为中心的农田基本建设高潮，迅速地改变着农业生产条件。奈曼旗得胜公社嘎查甸子大队，地处沙碱窝，以沙压碱改造盐碱地700多亩，使粮食亩产由过去150斤，提高到500斤以上。开鲁县麦新公社富强大队，在400亩不打粮的盐碱地上，引洪落淤洗盐改碱，使玉米亩产达到520斤。长岭县太平公社的拉拉街五队，采取修条田、种绿肥、挖碱斑等综合措施。治理盐地150亩，粮食亩产由改良前的70斤，提高到602斤。很多改土增产的事例说明，只要掌握盐碱土类型、特性及其变化规律，因地制宜地采取适当措施，就能发挥改土增产的作用，使粮食亩产由过去100斤左右，提高到400—500斤，如果连续改良，实行科学种田。也可以达到700—800斤水平，成为高产稳产农田。

二、盐碱土改良利用经验

科学来源于生产实践，我省广大劳动人民在三大革命运动中，在和盐碱土为害斗争中积累了极为丰富的经验。随着生产的发展，固有经验也有了新的发展，现将我省因地制宜改良各种盐碱土之经验分别介绍如下。

(一) 挖斑换土

对于混存于耕地中5—10%的明碱斑，

采取挖斑换土的办法，已有多年历史。洮安县大通公社四海大队，在3240亩石灰性灰沙土及水碱土耕地中，有710块明碱斑约合225亩，占耕地面积的7%。年年只种不收，搭籽搭工。早在解放初期，他们就创造了挖斑换土加隔离的办法。经过1958年大面积的实践证明，这是改良明碱斑最有效的措施。挖斑深度30—45厘米，换上好土使略高于原地表3—5厘米，以防下陷出坑，在换土与原土中间，夹以沙土或沙土混黄粪、格菱的隔距层，厚约5—10厘米，这样可以防止换过的新土返盐。当年换土当年见效，使玉米产量由过去颗粒无收达到亩产395斤，比相邻灰沙土亩产336斤多59斤。所以群众反映，“过去地里那块白，那块是碱疤拉，现在那块庄稼长的黑，那块就是原来的碱疤拉。”据我们这次调查，一块1958年换土加隔离层改良的明碱斑，至今已十五年了仍然没有返碱，其盐分变化结果分析资料列于表1。

表1

明碱土换土前后土壤盐分变化

土层	深度 (厘米)	含盐分 %		备 注
		换土前	换土后	
表 土	0~30	0.333	0.053	换土前为1958年采样 换土后为1973年采样
隔离层 (沙土)	30~32	—	0.049	
心 土	32~50	0.340	—	

从表1看出，换土前盐分含量均在0.3%以上，换土后经过十五年上下层盐分含量均在0.1以下，对作物无严重危害，防止了重新返盐。为了节约换土用工，根据明碱斑分布比例较小的特点，四海大队群众试验了就地扬散，就地填土的办法，“化整为零”可以节约内外运土用工。具体作法是把明碱斑

先挖出来30—45厘米，把挖出碱土就地分散于附近好土之中，在碱土坑内加上沙土黄粪隔离层，然后从四周把好土扬到土坑中，使高出地表3—5厘米，以防下陷，据调查用就地扬散法改良明碱斑，效果也很好，值得进一步试验。现将当年改土增产效果列入表2。

明碱土就地扬散法改良效果调查表

表2

(洮安县四海大队1960年)

作物生育 改土处理	高粱生育产量					备 注
	保苗 (株/亩)	保苗率 (%)	株高 (厘米)	穗长 (厘米)	产量 (斤/亩)	
未改良的明碱斑	无 苗 光 板 地					换入好土为黑碱土
换土改良后	3090	97	191.0	21.0	180	相邻好土为石灰性 灰 沙 土
扬散碱土混好土	3200	100	221.0	20.9	189	
相 邻 好 土	3200	100	213.0	15.4	189	

从表2看出，就地扬散填土法，能使寸草不生的明碱土得到改良，亩产达到180斤，和相邻好土产量相比，把挖出扬散于附近好土之中，也没有引起不良影响，但节约了运土用工。据调查每挖千平方米明碱土需要运土人工120个，车工100个，就地扬散法用人工30个，车工20个，分别提高工效4—5倍。

(二) 客土压沙

“沙压碱、赛金板”，这是我省群众利用当地丰富沙源改良盐碱土创高产的经验总结，特别是对于轻、中度苏打盐碱土，客土压沙效果明显，能够起到防盐隔碱改善土壤理化特性之作用。在我省改土造田运动中，对于这一固有经验有了新的发展，根据盐碱

程度，有的采用铺沙压碱，有的采用挖坑填沙，在沙源缺乏的地方则以土代沙和坑田客土等，创造了很多因地制宜的改良经验。奈曼旗嘎查甸子大队，地处沙碱窝，在2790亩耕地中，有700多亩盐碱地，1965年以来，他们采用铺沙压碱的办法，平均铺沙2寸厚，每亩地平均压沙量50吨，玉米产量由过去亩产不到200斤，提高到500斤以上。其中有250亩，积累铺沙厚度达3寸左右，实行科学种田，使玉米亩产达到803斤的水平，盐碱土经过压沙改良后，土壤质地有了很大的改善，从而提高了透水淋盐速度，使土壤含盐量大为降低，现将该大队压沙改良前及土壤质地盐分变化化验结果列于表3。

表3

盐碱土压沙改良前后及土壤理化性变化表

项 目 处 理	采土深度 (厘米)	物理粘粒 (<0.01 毫升)	物理沙粒 (>0.01 毫升)	土壤质地	全盐盐分 %	备 注
压沙改良前	0~20	52.07	47.93	轻粘土	0.157	四 年
压沙改良后	0~20	23.23	76.77	轻粘壤土	0.062	连续压沙

采土地点：嘎查甸子大队房后

从表3可以看出,原为轻粘土,经压沙后变为轻粘壤土,土壤表层含盐量由原来0.157%降低到0.032%,脱盐率高达90%,减轻盐碱为害,达到了改土增产的目的。

怀德县十屋公社三道圈大队,采用挖坑填沙的办法改良火硝土。早春在垄沟里挖浅坑,每坑填入沙土10—15斤,在沙土上播种后由于沙土起到隔碱作用,可以保证出苗。在镗

头遍地时要注意溶覆土,镗“嘴垄”,防止盐土合垄烧苗,只要春季保住苗,伏雨之后硝盐下淋就可望高产,常由过去全无收成达到亩产400斤以上。如果在镗垄时镗“过头土”,常由于盐土堆在幼苗茎部造成“卡脖烧苗”。现将火硝土挖坑填沙镗垄覆土厚薄对土壤盐分和玉米生育产量的影响调查结果列入表4、表5。

表4 挖坑填沙镗土厚薄与盐分含量表

项 目 土 样	采土深度 (厘米)	全 盐 分 %			备 注
		原 土	薄 覆 土	厚 覆 土	
原 火 硝 土	0~10	0.5325			镗垄薄覆土 1 厘米
"	10~25	0.3985			
镗 起 火 硝 土	0~1		0.1560		镗垄厚覆土 5 厘米
填 坑 沙 土	1~10		0.0832		
镗 起 火 硝 土	0~5			0.8972	1973年7月采土
填 坑 沙 土	5~10			0.0109	

表5 挖坑填沙改良火硝土玉米生育产量表

处 理	玉 米 生 育 产 量					备 注
	保 苗 (株/亩)	保苗率 (%)	株 高 (厘米)	叶 数	产 量 (斤/亩)	
原始火硝土	光 板 地 无 苗					生育调查1973年
镗垄薄覆土	2000	100	50	11	400	7月12日产量为 估测数
镗垄厚覆土	1000	50	18	5.5	133	

从表4、表5可以看出,镗垄覆土厚薄是隔盐、保苗、增产的关键,薄覆土的表层盐分仅有0.156%,而厚覆土的表层盐分含量高达0.897%,前者基本上保证全苗,玉米亩产达到400斤左右,而后者,仅有五成弱苗,亩产仅有133斤。

通辽县木里图公社东风大队,利用坑田

压沙的办法,改良60亩硝碱土,平均一平方米一个坑,每坑压沙20斤,种多株玉米使产量由过去每亩100斤,提高到500斤以上。农安县刘家公社张宽屯生产队,在明碱土上挖长2尺,深1尺的长坑,每坑填落淤土30斤,种四株玉米,平均亩产466斤,比常年亩产100斤左右提高四倍。华家公社三合三队,由于缺

乏沙源，利用黑土、炉灰等改良盐碱土，每亩积累施用量年平均为30吨，使土壤盐分理化性有了较大改善，表土含盐量由0.214—0.319%降低到0.078—0.084%，产量由过去亩产170斤，提高到400斤以上。

(三) 修台条田

我省群众根据“涝碱相随、盐随水走”的道理，采取修台条田的办法治理水碱土。实行（水）、台（田）、改（土）综合治理。农安县许马大队、林家大队，处于新开河下游、地势低洼，十年九涝，水盐积聚，形成不同程度的涝洼盐碱土。许马大队，张宽屯生产队，修台田90亩，台面宽8米，沟宽2米，深0.5米，台面高出地表0.3米。几年来在修台田基础上，采取坑田客土，增施农肥、过石等措施，使产量不断提高，现在台田种玉米亩产由过去120斤提高到500斤左右，林家一队修台田60亩，台面宽16米，沟宽2米，深0.5米，结合客土施肥等措施，使玉米产量由过去亩产70斤提高到708斤。

长岭县太平公社拉拉街五队，有耕地1500亩，其中1300亩为盐碱土。1965年以来，他们针对存在的内涝、盐、碱瘠薄、三个问题，把修条田、挖碱斑和种绿肥三项措施结合起来，改良盐碱地150亩，使产量由过去亩产不到100斤，提高到600斤。把修条田和挖碱斑结合起来，解决了就地取土运土问题。把修条田和种绿肥结合起来，解决了就地取肥问题。他们的具体作法，是按条田设计规格，每隔35米留一条条田，沟宽1米，深0.5米，把挖沟取出的表层黑土和底层黄土分别堆放在沟之两侧，各作挖斑换土时分层压放之用，挖沟穿过明碱斑时，挖出的碱土放在底层黄土一侧，在地边挖两条排涝除碱沟，沟间距为2米呈坝形，以便堆放挖斑换出的碱土，形成两沟夹一碱，把雨水冲下来的碱水

顺沟冲走，据吉林农大在该点调查，在雨后土壤及排水中之盐分含量化验结果，碱斑上积水含盐量为0.46克/升，排碱沟水中含盐量为0.57克/升，表明起到了排盐洗碱的作用。在耕地明碱斑占5—10%的情况下，挖沟取出的好土足够挖斑换土之用，解决了就地取土问题。在修条田的基础上，每年利用15%左右的耕地引种草木樨，起到改碱肥田的作用。在以苏打硫酸盐为主的盐碱地上，全盐含量在0.25%以下，酸碱度在8.5以上的轻盐碱地种草木樨，当年割草一次亩产鲜草约2900多斤，根茬积累约1000斤。据长岭县前进公社红旗二队在轻碱地上种一年草木樨后种玉米亩产356斤，比作物茬口亩产266.7斤增产33.5%。太平公社北太平山七队在轻碱地种二年草木樨后种玉米，亩产226.6斤，比作物茬口亩产155.8斤增产77.5%。

(四) 引洪落淤

我省西部辽河，松花江，嫩江沿岸地带，有较大面积的盐碱土分布，特别是哲盟西辽河流域，夏季洪水期，河泥含量高，富含各种养分，引洪落淤改良盐碱土是当地群众的固有经验。据哲盟水利局调查，全区可以引洪灌溉的耕地面积约有150万亩，落淤改碱的效果十分显著。开鲁县麦新公社十三排大队，在盐碱地上引洪落淤后种玉米，亩保苗2500株，产量达700斤，而末落淤前亩保苗1200株，产量仅有300斤。又据十三排和水泉两个大队调查，经过落淤改碱后玉米亩产由过去平均312斤，提高到675斤。

落淤改碱所以效果显著，主要由于利用河水淋盐降低土壤盐分含量，新淤的泥沙土质肥沃。一般淤土厚度13—15厘米，最厚者达30厘米。现将水泉二队落淤地块土壤养分化验结果列入表6。

表6

盐碱土落淤前后盐分养分分析表

项目 土样	深度 (厘米)	盐分 %	全氮 %	全磷 %	速效磷	速效钾	物理粘粒 (<0.01) %	备注
新落淤土层	0—13		0.237	0.167	3.36	1.334	83.56	一次落淤 13厘米
原表层土	13—38		0.204	0.104	0.47	4.39	41.44	
原心层土	38—50		0.215	0.014	—	—	66.21	

从表6看出，新落淤层虽含有微量盐分，但在0.1%以下，对作物危害很小，而新淤土中含有各种养分，高于原表土层，因此利用当地自然条件，引洪落淤压碱是一项经济有效的措施。

群众引洪落淤的方法，首先是制定落淤改土规划，按地形、土质、水源等布置灌排渠系，引水口修在地势略高一侧，排水口修在略低一侧。然后是筑好坝埂，坝底宽1.5米，高1米，要在引洪前一年修好夯实，淤灌田块面积一般50亩到100亩。宽60—100米，长500—600米，要求土地平整，计划落淤的田块当年最好安排小麦等早熟作物，麦收后抓紧翻地以利洗盐淋碱，即进行引水落淤，如果小麦安排不上，也可以安排高粱等耐涝作物。一般落淤在7—8月进行，当地群众称为“夏汇”。上方开两个进水口，下方开两个排水口，排水口要垫高50—60厘米，以保持田坝中水层使淤泥下沉，经5—8天后即可将清水排除，注意排水时不要跑水淹地，以免集汇洼处造成局部地下水位上升，引起次生盐碱化，落淤的田块要进行耕翻晒垡，提高地温克服土壤冷浆等缺点。

(五) 种稻洗盐

在我省西部苏打盐碱土区，有梨树、前郭双山等几个较大灌区，总土地面积约130万亩，其中盐碱土面积73万亩，占55.5%。多年生产实践和科研结果表明，开田种稻，明水排盐是改良利用苏打盐碱土的有效措

施。不仅可以逐年获得水稻高产，而且起到改良土壤作用。据前郭灌区红旗农场调查，第三生产队有耕地1636亩，原有中度盐碱化土壤641亩，经过连续十一年种稻改良，只剩下254亩轻度盐渍化土壤，表土含盐量由原来0.47%普遍降低到0.21%以下，脱盐率达44.8%，水稻产量由原亩产166—233斤，提高到533—666斤。我省群众在苏打盐碱土上开田种稻主要抓好以下措施。

1. 健全工程，单排单灌。这是盐碱地种稻获得高产的基础，为了确保灌排及时，必须实行单排单灌，渠系间距一般以50—60米为宜，盐碱程度重的田间渠系间距要缩小到25—30米。

2. 平整土地，增施农肥。苏打盐碱土如地不平整则洼地积集老水，高地落干返碱，是造成淹苗伤苗的原因，对混存碱斑要实行混平地、低平地。就是把碱斑土挖出来扬在四周好土上，再把四周好土扬到碱斑上加以混合，起到客土改良作用，在旱平地时为了防止碱斑遇水膨胀出现“碱包”，在碱斑填土时，要略低于四周好土3—5厘米。在平地基础上要增施农肥以提高地力，增强水稻抗碱耐盐能力。据梨树、前郭灌区生产实践证明，每亩地施用2—4吨优质农肥，一般水稻增产24—59.8%。

3. 泡田洗盐，抗碱播种。由于苏打盐碱土渗透性较差，实行播前泡田，明水洗盐效果较好。一般重碱地泡田洗盐2—3次，每亩地需水量200—250立方，中、轻度盐碱土

壤泡田洗盐1—2次，每亩地需水量100—120立方，第一次泡田5—6天，第二、三次泡田2—3天后即可排除。实践证明，泡田一次每升水中可排除盐分0.519克，泡田二次每升水中可以排除盐分0.638克。在泡田洗盐基础上，实行抗碱播种，主要是解决种子或秧苗下陷和保证淹水层澄清以提高土温、水温问题。这些是与苏打盐碱土钠胶体遇水的高度分散有关，有效措施是在泡田后晒田，使碱泥形成较硬的表层，防止碱泥埋籽或秧苗深陷，播种后灌浅水防止风天起大量浮泥，妨碍阳光透过水层，或利用阴天夜间排水晒田更换新水。以达到提高土温水温之目的。

4. 保苗灌溉，适期撤水。水稻幼苗期，抗碱能力弱。一般土层含盐量超过

0.285%，淹水层中含盐量超过0.250%即影响水稻生育，为了有效控制水、土中盐分含量，一般在盐碱地采取活水（流水）灌溉，或定期换水的办法。活水灌溉即把排水口调整到应保持的水层高度，实行细水长流，定期换水是每隔5—7天将老水排出换新水。苗期以后更换期可以延长一些。这两种方法也可以因地因时的结合运用。我省水稻于九月上旬基本进入黄熟期，为了促进成熟和秋收作业、开始撤水晒田，但由于盐碱地上的水稻一般比正常土壤晚熟10—15天，所以九月初自处于乳熟末期，一旦撤水就要造成“枯熟”而减产，有效的措施是“早落浅”以促进成熟、“晚落干”以防止“枯熟”，这样提高了千粒重约增产10%左右。

坑田客土 沙地变良田

怀德县十屋公社三道圈大队改良风沙土的调查报告

三道圈基点工作组

一九七一年，由吉林省农科院土耕所、怀德县农业科学试验站、十屋公社农业试验站和三道圈大队科学试验站，组成基点工作组，对三道圈大队利用“坑田客土”大面积改良风沙岗地，使玉米获得大幅度增产的经验，进行了调查研究总结。

三道圈大队位于怀德县西部，南临东辽河平原，北靠风沙岗。有七个生产队，1500口人。全大队4320亩耕地中有2325亩属于风沙土，跑风黄沙土。分布在漫岗起伏，沙包纵横的沙岗地上。土质十分瘠薄。过去亩产仅100多斤。是个“跑风岗子破皮黄，火沙溜子不打粮”的地方。

无产阶级文化大革命以来，在“农业学大寨”群众运动推动下，大队党支部带领广大群众奋起学大寨，开始了改造穷沙岗子的战斗。在分析风沙岗子地低产的主要原因是风剥、干旱和瘠薄的基础上，从1968年秋开始，采用“坑田客土”的办法改良沙岗地，收到了显著的效果。几年来，该大队共拉运黑土8万车，用于“坑田客土”。使两千多亩沙岗地逐步得到改良，粮食产量连年提高，改土前的1968年玉米平均亩产为187斤，改土后的1969年提高到337斤。1970年达到567斤，跨过了“黄河”。1971—1972年虽遭到严重自然灾害，仍保持跨“黄河”水平。