

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研究报告

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。

1973年平均亩产达到667斤，比改土前增加2.4倍。1973年全大队粮食总产比1968年翻了一番。昔日风沙岗，变成高产田。从改土前“吃粮靠返销，花钱靠贷款，生产靠支援”的后进队，一跃为全县“农业学大寨”的先进典型。为国家做出了贡献。社员生活大大提高。集体经济日益巩固。群众的改土积极性越来越高。

坑田客土的基本做法

三道圈大队进行“坑田客土”的基本做法主要有如下两种：

(一) 挖坑填黑土

第一年按一定的垅距在垄宽60厘米的原垄沟内挖30厘米见方的土坑，再从附近的河湾洼地里运来大量的黑粘土，填入坑内，每坑20—30斤。用挖出的坑内土培盖在黑土上防止黑土失墒。翌年春播时以坑为垅种玉米。以后每年均在垄沟内错位挖坑填黑土，交替六年，改土一遍。

(二) 垄沟摆黑土

在经过秋翻的沙岗地上，起60厘米垄。然后在垄沟内按种玉米的垅距摆上20—30斤黑土，第二年早春用沙土给黑土“盖被保墒”，成了黑土包。群众称为“不挖坑的坑田”。种地时，以黑土包为垅，种上玉米，浅铧张口垄。

当地群众把以上两种做法概括为：“一年

压成点，二年横成线，三年四年竖成行，五年以后连成片。”

坑田客土的好处和改土的作用

(一) 改土面积大

总结我省群众客土改良沙土的经验，基本上有三种做法：(1)平铺法。(2)摺土法。(3)坑田法。据调查，客土改良一亩地，平铺法约需土53车（每车3000斤计，下同），摺土法约需27车，而坑田法由于当年只集中改良坑内土壤，只需10车左右。比上述两法节省1.7—4.3倍的客土材料。根据该大队的劳畜力情况，一冬春内能够取运黑土约两万车，用平铺法只能改380亩，占沙岗地面积的16.4%；摺土法能改740亩，占31.8%；而坑田法却能改2000亩，占86.0%。因此，坑田客土的突出优点，就是用少量的黑土改良较大面积的沙土。

(二) 种植高产作物多

风沙岗子地，改良前只能撩荒或种些糜谷小杂粮。1966年全大队种植这类作物达1600多亩，占沙岗地面积的72%左右。高产的玉米等作物生长矮小，产量很低。一遇干旱成片死亡，造成颗粒无收。实行“坑田客土”以后，使沙岗地的种植比例发生了根本的变化，见表1。1970年以来，沙岗地连年种玉米1500多亩，而且株高叶茂，长势良好，夺得丰收。随着土质年年得到改良，高产作物种植比例不断扩大，产量连年上升。

表1 沙岗地改良前后玉米面积和单产变化表

年 份	总面积 (亩)	玉 米			杂 粮		其 它 面积(亩)	
		面 积 (亩)	占 %	斤/亩	面积(亩)	占 %		
改良前	1965	2325	375	16.1	133	1500	64.5	450
	1966	"	300	12.9	120	1680	72.2	345
	1967	"	405	17.4	140	1455	62.5	465
	1968	"	540	23.2	187	1365	58.7	420
改良后	1969	"	1200	51.6	337	750	32.2	375
	1970	"	1545	66.4	567	450	19.3	330
	1971	"	1860	80.0	569	75	3.2	390
	1972	"	1710	73.5	580	240	10.3	375

(三) 见效快

根据调查，“坑田客土”的当年，在一般的栽培措施下，能增产20—90%，见表2。1973年对当年黑土的效果进行定点试验调查结果在中等肥力的土壤上客黑土的比对照（无黑土）的增产53%，见表3。做到当年多改土，当年多受益，当年多贡献。同时还能把当年增产与长远改土结合起来，改良和利用结合起来。

表2 坑田客土的当年增产效果 (1972)

地 块	地 方	处 理	斤/亩	增产 (斤)	%
西北地	次地	对照	204		100
		客黑土	392	188	192
一队头	中	对照	369		100
节地	等	客黑土	595	226	161
五队屯	好	对照	564		100
西北地	地	客黑土	667	103	118

表4、不同客土方法用工量对比表

方 法 用工量(个)	坑 田 客 土		平铺法	撬土法	说 明
	垄沟摆	挖 坑			
每亩用工量	4.0	5.3	22.4	11.2	1. 拉运黑土往返路程平均5华里 2. 按每亩客土6.7车计算用工量
百分比	100	133	460	180	

坑田客土的改土作用十分明显。据调查，经过改良的沙岗地发生了如下变化：

(一) 瘦土变肥土

当地河湾洼地的黑粘土，富含有机质、氮、磷等元素，用它掺到沙地上，经过一个改土周期（5—6年），每亩地内约加客土60车。使耕层内氮、磷的含量分别比改土前增加1.8倍和5.6倍。腐殖质的含量增加1.7倍，表5。不仅改善了作物的营养条件，还大大改善了土壤的物理化学性状，由漏水漏肥变为保水保肥。据调查，由于挖坑填黑土，透雨后经过三天，黑土坑内的水分平均损失了11.0%，而在沙土地上（对照）却损失了

表3、客黑土当年效果对比表 (1973)

处理	大穗占%	中穗占%	小穗占%	折合亩产(斤)	增产(%)	注
客黑土	70	10	20	550	153	品种吉单二号；大穗粒重3.2两；中穗粒重2.5两；小穗粒重1.7两
对照	20	30	50	358	100	

(四) 用工少

根据调查，坑田客土分别比撬土法和平铺法当年省工1.1—3.2倍，见表4。为了适应我省秋忙的特点，从1972年开始，他们采用拖拉机秋翻地代替秋挖坑，秋翻后仍起60厘米垄，在垄沟内摆黑土。毋需在上冻前用绝大部分劳力进行突击挖坑，而耽误其他农活。这样可以节约33%的用工量，减轻劳动强度，提高了效率。

32.7% 表6。说明经过改良的坑内土壤对水分的保蓄能力比未改土的增加21.7%。为作物增产打下了物质基础。

表5 黑土和改土前后土壤养分含量 (烘干土)

项 目	土 层 (厘米)	全 氮 (%)	全 磷 (%) (P ₂ O ₅)	腐 殖 质 (%)
黑土 (为当地客土材料)	0—40	0.3405	—	7.127
改 良 前	0—30	0.0348	0.0079	0.393
改 良 后	0—30	0.0979	0.0527	1.087
增 加 %		181	567	177

表6

早春土壤水分含量变化表(1673、4) (烘干土%)

措施 采土日期 土层(厘米)	挖坑填黑土			对照(沙土地)			注
	4月17日	4月20日	减少%	4月17日	4月20日	减少%	
0—10	27.1	23.6	12.9	8.8	6.5	26.1	4月16日透雨
10—20	17.5	15.9	9.1	11.7	7.1	39.3	
0—20厘米平均 减少%			11.0			32.7	

(二) 死土变活土

沙岗地改良前,习惯浅耕,在耕层下形成硬底格子,使庄稼根浅苗黄枝叶短。坑田客土结合进行拖拉机深翻(深度20—22厘米)打破了硬底层,促进了沙粘掺混、冷热调剂、肥瘦相融。地变暄、耕层变深,死土变活土。增多了养料水分的来源,有利于根系生长。据调查,30厘米土层内,玉米根重,坑田的比对照增加76%。由于深翻,把改后的表土下翻,底层上翻,耕层构造由“上肥下瘦”变为“上瘦下肥”,加速底土的改良和熟化,增加了沙土的“后劲”,促进作物成熟。

(三) 改变了沙粘比例

根据测定,经过改良的沙土,土壤物理粘粒含量由14.32%,增加至23.06%,质地从沙壤土变为轻粘壤土,表7。土壤理化性状也随之得到改善,土壤结构性变好。为作物的高产创造了良好的条件。

表7 改良前后土壤机械组成的变化

项目 措施	土层 (厘米)	机械组成		质地 变化
		物理粘粒 %	增加%	
改良前	0—10	15.02		沙壤土
	10—20	14.99		
	20—30	12.95		
	平均	14.32		
改良后	0—10	21.25	6.23	轻粘壤土
	10—20	21.24	6.25	
	20—30	26.53	13.58	
	平均	23.06	8.69	

坑田客土和科学种田密切结合

改土和科学种田相结合,是进行土壤改良的重要原则之一,也是坑田客土成败的关键。三道圈大队在进行沙岗地改良的同时,总结出一套坑田玉米创高产的技术经验,实现了灾年稳产,丰年增产。发展了改土成果。

(一) 抗三灾(风、旱、冻),巧播种,一次全苗。

改土前,漏水漏肥地板瘦,风剥沙压难保苗。风剥、干旱和霜冻是一次全苗的主要灾害。现把抗灾保苗的办法简述如下:

1. 挖坑田

在跑风地块挖坑田,将挖出的沙土堆放在西南一侧,形成小土包。冬天在坑内填满黑土,造成凹凸不平的地表,使春天大风减速,在坑内淤土,这样能减少风剥耕层表土。为了保墒,早春要把入坑的黑土盖一层沙土,称为春培坑。如果是垄沟摆黑土,早春用沙土把垄沟内的黑土培盖起来,形成黑土包,叫做“暄土盖被”。起到防止失墒的作用。根据测定,盖被比不盖被的表层(0—10厘米)土壤含水量增高7.9%,见表8。

表8 暄土盖被的保墒作用(1973.4.13)

土层(厘米)	水分(%烘干土)	
	盖被	不盖被
0—10(黑土层)	24.6	16.7
10—20	9.1	9.2
20—30	11.7	12.5

2、巧播种

“浅坑坐土随镢垄”，是比较有效的抗灾夺全苗的办法。先把坑内黑土翻松，扒去表层干土，形成浅坑，在坑内点种施肥后，再坐一锹土，随镢张口垄。（坐土：当地的做法是将挖在锹上的沙土，用抽锹的办法，使原来的上下土层不打乱，潮湿的底层土紧盖在种子上面。）

“翻身坐土种”和“黑土倒坑种”，是借墒播种的好办法。前者适于挖坑填黑土，就是在播种时把坑内黑土翻个身，借底层的好墒情播种。后者适于垄沟摆黑土，即播种时，在黑土旁边挖坑，将黑土倒入坑内，较

干的黑土垫在底层，较湿的黑土垫在坑口，再播种。

“顶盔种”，在严重跑风或墒情不好的地块，把种子播在黑土下面，可以防风防旱和防冻，确保出苗。

“一犁搅种”：如果是雨后，墒情特别好，须抢墒播种。直接往黑土上点种，踩好格子，破茬镢垄盖土。

沙岗地十年九旱，要想一次全苗，必须对各地块的墒情进行分类鉴定，因地制宜地采取相应的播种方法。现把他们的经验归纳如表9。

表9 土壤墒情与播种方法 (1973、烘干土)

墒情	播种层土壤含水量%	田间鉴别方法	播种方法
墒情好	黑土：20以上 沙土：10—12	黑土呈深黑色，手捏成团，扔下不散。沙土手捏成团，扔下撒开。	抢墒播种：(1)一犁搅种；(2)浅坑坐土随镢垄
墒情中等	黑土：15—20 沙土：5—10	黑土呈深灰色，手捏成团，扔下散开。沙土手捏成团，轻轻一碰泥团即散开。	借墒播种：(1)翻身坐土种；(2)黑土倒坑种；(3)浅坑坐土随镢垄。
墒情较差	黑土：10—15 沙土：3—5	黑土灰白色，捏后不成团，沙土捏不成团，仅有潮感。	追墒播种：(1)顶盔种；(2)深坑坐土种
墒情很差	黑土：10以下 沙土：3以下	黑土灰白色，手捏成粉状，沙土松散。	补墒播种：(1)坐水种；(2)雨后种

不同墒情下，不同种法，出苗率是不同的。1973年6月8日二队头节地的调查结果说明这一点，见表10。由表10可以看出：第一，在风沙土上，透雨后可以抢墒播种2天左右。由于春风大，空气干燥，浆气下撒，土壤水分丧失，表土很快形成一层干土层，因此，雨后第三天一犁搅种的出苗率只有66%。第二，透雨后第三天必须采用“浅坑坐土随镢垄”的办法，才能保苗。值得注意的是：镢张口垄对出苗起到很大的作用，比不镢的多出三成苗。第三，不能干种湿出。把种子点在失墒后的黑土上，再坐一锹土，形成下干上湿的土层，叫干种湿出。它只能保5—7成苗。

这是由于土壤水分通过地面大量蒸发，同时地下水很深，不能补充到耕层。土壤中的水分只损失而得不到补充。因此，要把播层内的干土“闷”过来是不可能的，很容易产生“芽干”而造成缺墒断株。第四，当雨后天久，土壤已经失墒，进行坐水种也是一项很好的保苗增产的办法，见表11。当地群众把因地制宜的播种方法，总结为三句话：“要雨后抢种，不要干土一犁搅；要浅坑坐土随镢垄，不要光种不镢土；要坐水种，不要干种湿出。”

表10

不同墒情下不同种法对出苗的影响 (1973) (二队头节地)

种 法	出苗率 %	播 期 (月、日)	调 查 区	注
坐 水 种	100	5.3	从西数 1—81垄	4月16日下透雨
"	94	4.28	356—439垄南半段	
雨后抢种一犁搅	94	4.17	坟东间种地1—5垄	
黑土失墒一犁搅	66	4.19—20	157—238垄	
浅坑坐土随镩张口垄	92	4.19—20	239—313垄	
浅坑坐土未镩垄	62	4.21—22	314—355垄	
干种湿出	56	4.22—23	82—156垄	
干种湿出	73	4.25—26	356—439垄北半段	

表11

抗旱播种效果对比表 (1972)

处 理	地 块	播 期 (月、日)	浇 水 期 (月、日)	7 月 17 日 调 查			空 秆 率 %	亩 产 (斤)	增 产 %
				平均苗高(厘米)	叶片数	出 穗 %			
坐水种	一队路南 西 条	4.17—19		112.1	14.6	30	1.8	662	133
种后浇水	中 条	4.20—25	5.4—12	102.8	13.3	20	2.0	816	164
对 照 (不灌溉)	东 条	4.19—25		78.2	13.0	11	3.7	498	100

3、适时播种

选择适宜的播期，既能抢墒播种，又能躲过春风和晚霜的危害。根据当地经验，沙岗地玉米在一般气候年份，4月中旬掀起播种高潮，4月20日前后结束播种，比较合适。如果土壤已失墒需要坐水种，则在4月末较好。但这不是绝对的，气候的变化，土壤墒情的好坏劳畜力强弱等条件不同，适宜播种期应提前或错后。

4、植树造林。

群众根据多年经验得出：“改土不保土，

到头白受苦”。因此，把植树造林作为保土防风剥的根本办法。几年来他们共营造防风林带75条，造林面积达1020亩，起到一定的防风固沙作用。据风灾严重的1971年调查，无林保护地块，在相同条件下，普遍减产82—115% (表12)。

(二) 墒定株，缩墒距，合理密植

坑田客土以后，由于坑内土壤得到很好的改良，为合理密植创造了条件。他们根据坑田客土的特点，采用“墒定株，缩墒距”的栽培形式，使沙岗地上的玉米得到合理密植，充分发挥改土增产的作用。

表12

林带防风效果对比表 (1971)

队别	有林保护地				无林保护地				减产率 %
	地点	风害情况	亩保苗 (株)	亩产 (斤)	地点	风害情况	补种后亩保苗 (株)	亩产 (斤)	
5	林瓜北地	未遭受害	3467	643.2	西大片	严重风剥补	3467	353.3	82
6	张贵房后地	"	2467	467.6	西电井东西垄	严重风剥三次补种	2467	217.3	115

“掩定株”：每掩（即客土坑）由改土前种单株增为两株较适宜。据测定，夏旱阶段，种两株的坑内土壤含水量比三株的高

65.5%。增产10—40%（表13）。这是因为在种两株的情况下，坑内土壤增加了对植株供水量的缘故。

表13

每掩栽培株数对产量的影响 (1971)

队别	地点	掩距 (厘米)	地方等级	一掩两株			一掩三株			两株比三株增	
				实保苗株/亩	空杆率 %	亩产 (斤)	实保苗株/亩	空杆率 %	亩产 (斤)	斤	%
1	三节地	80	中	2333	4	321	3600	16	290	31	10.7
5	屯北瓜地	90	中	2413	7	473	3507	18	393	80	20.3
6	屯北路西	80 90	差	2180	11	217	3580	36	154	63	41.8
3	头节地	80	好	2667	9.2	840					
1	三节地	80	好				3533	16	622	218	35.0

“缩掩距”：由于掩距从改土前“悠荡步”（150厘米）缩为80—100厘米，使每亩地由改土前种740掩，增至1066—1400掩，亩保苗增加2—3倍，达2132—2800株。由于掩距缩小还增加了养分水分的贮藏库——黑土坑的数量，可使玉米的群体增加，又使个体得到正常生长发育。

应该指出，密度问题不是一成不变的。随着土质的改良，灌溉问题的解决，肥料的增加，品种的改进，密度是可再增加的。如1972年，二队青年试验田，120厘米连掩4株，亩保苗达3700多株，增追一遍肥，多浇一次水，亩产达到778斤。

（三）一边挑，两头补，科学用肥

在改土的同时，适当追施化肥，能增产30%左右。他们的经验是：每亩施硝酸铵，

种肥10斤，攻棒肥20斤，催粒肥10斤效果较好。当地习惯把种肥与催粒肥称为两头“补”。使用催粒肥解决了沙岗地无后劲与玉米在此期仍吸收占全生长期46%的氮素的矛盾。增产较为显著。

种肥的施用方法：沿顺垄方向，在坑的一边点肥，另一边点种，叫做“一边挑”。种与肥相隔2—3寸，这样安全不烧坏种子。它比种与肥“上下搁”的施用方法，烧种数减少了45%。同时把化肥施在黑土坑内，减少流失，提高肥效。

在坑田客土的基础上，因地制宜地摸索科学用肥规律，使玉米单产逐步提高，还出现了一些沙岗地上创高产稳产的尖子。如三队铁姑娘班试验田，在改土、增施农肥和科学用肥的综合措施下，从1971—1973年，连续获得亩产840斤的高产纪录。