

稻——晚大豆——绿肥换茬，但也有采取小麦——套早大豆——晚稻（豆秆还田）——绿肥制的。在一般施肥条件下，麦、豆、稻水旱轮作的，比当年改、当年种双季稻绿肥的全年粮食亩产高10—20%以上，比未改的旱地亩产高一倍多。

重盐碱土综合改良利用的经验

新疆生产建设兵团农二师勘测队二十九团工作组

二十九团位于天山南麓塔里木盆地北缘，气候干旱、多风、少雨雪，平均年降水量少于54.1毫米，年蒸发量2312毫米，蒸发量约为降水量的42倍。土壤母质为山前洪积-冲积物。垦前一米土层总盐量为3—5%，最高可达10%以上，盐分组成以硫酸盐氯化物为主，地下水埋深3—7米，矿化度10—50克/升，水化学类型多属硫酸盐-氯化物镁钠型水。植被以泌盐和耐盐的红柳、盐穗木、盐角草等小灌木为主，散生稀疏小芦苇，总覆盖度<20%，局部“光板地”寸草不生，呈典型的盐漠景观。

1950年开始兴修水利，开荒造田。但由于对生产发展、改良利用盐碱土的客观规律认识不足，粮食单产始终在百斤上下。在“农业学大寨”运动中，特别是在无产阶级文化大革命以来，全体军垦战士在毛主席革命路线指引下，彻底批判了刘少奇、林彪的反革命修正主义路线，进一步激发了革命干劲，生产逐年增长。1971年粮食上“纲要”，至1973年获得了粮、棉、牧、副持续八年的全面增产，粮食平均亩产437.3斤，长绒皮棉平均亩产43.3斤，为国家作出了一定的贡献。现将该团改良利用重盐碱土的主要经验介绍如下。

一、开流节源，降低地下水位

在灌溉的盐碱土地区从事农业生产，最首要的是解决水源和排水问题。

“开流”就是要解决地下水的出流，垦区的排水出路是灌区南部7—10公里的干涸古河床，以它作为排水容泄区，全团分由东西两条干排投入干河床，但因风积沙丘移动严重，将投出渠段堵塞，虽历经多次清挖仍经常淤塞，出流不畅，致使灌区内部虽有排水沟但不能起到排泄地下水的作用。为解决此矛盾，于1965年建立了两个扬水站，1971年后改建成永久的电排站，此工程的建立为排水排盐，降低地下水位起了重要作用，据1972—1973年统计，全年排出水量达1700—2500万立方米，排盐30余万吨。

广大军垦战士从生产的亲身经历中深切体会到，要使重盐碱地得到改良，必须有灌有排，从而全团掀起了大搞清淤挖排沟的群众运动，坚持农闲大干，农忙小干，从1966年至1973年共挖土方213万立方米，修建排水沟649.7里。各连队还指定专人在排水期间坚持清淤，保持排沟通畅。因而，虽在大面积种植水稻（占播种面积27%）的情况下，在作物生长季节中地下水位仍控制在1.5米以下。

此外还注意节约用水，合理灌溉。节约用水不仅可扩大耕地面积，尚有稳定地下水位，减少返盐的作用。节约用水的措施，一是渠通防渗，二是精细平正土地，三是改小条田，短灌快灌。

二、种稻洗盐，实行水旱轮作

在与盐碱地作斗争中，种稻洗盐是改良与利用相结合的行之有效的措施。早在1951年垦殖初期，该团即开始在重盐碱地上进行种稻洗盐，改良土壤，但因当时排水沟设计不合理，排水出路没有解决，有灌无排，及其它种种原因，以致引起地下水位上升，盐碱加重，水稻产量不高，1963年被迫停种。面对这样大的困难，广大军垦战士，认真总结经验，促进矛盾转化，毫不灰心，一面挖排沟、平地，一面改进施肥、栽培管理措施。1964年五连首先在667亩盐碱害达70%的重盐碱地上种稻获得成功，水稻亩产147.5斤。1965年又扩大了种植面积，全团种稻7810亩，其中305亩亩产918斤，一米土层含盐量由种稻前2.45%减少到0.63%，且后作小麦苗全苗壮。六连在720亩大面积上获得水稻亩产1020斤的纪录。自此种稻改良土壤的路子闯开了，随着水稻面积的扩大，全团粮食持续增产。

在生产实践中该团总结出“深水压盐、浅水养苗”的水层管理经验，加速了心、底土层的脱盐。种稻前条田盐碱斑面积达60%以上，种稻后缩小到6%以下，种稻前平均一米土层总含盐量1.32%，种稻后降低到0.59%，脱盐率达55.3%，对作物危害较大的 Na^+ 、 Cl^- 离子在一米土层内也分别减少了88.3%及82%。

实践证明，种稻洗盐每亩地的用水量虽然比秋复洗盐多700立方米，但是淋盐效果却显著提高，种植一季水稻后，地下水的淡化率达48.5%，土壤脱盐层的深度愈深，落干后土壤返盐的速度亦愈慢(表1)。种稻后，下茬不论种植小麦、棉花或其他旱作物，出苗率都比较高。

表1 种稻洗盐与秋复洗盐对比

项 目	亩用水量 (立方米)	一 米 土 层		脱盐深度 (米)	洗盐后残 留盐碱斑 (%)	一米土层 盐分残 留量 (%)	停灌后45天地下水	
		脱盐率 (%)	脱 Cl^- 率 (%)				埋 深 (米)	矿化度 (克/升)
种 稻 洗 盐	1700	55.7	82	>2.0	<6.0	0.152	1.50	21.34
秋 复 洗 盐	500	39.7	40	<0.6	14.0	0.720	1.25	47.60
对 比	+700	+16.0	+42	+1.40	-8.0	-0.568	+0.25	-26.26

为了调剂劳力、肥料，为了消灭杂草、病虫害和节约用水，当土壤和地下水脱盐到一定程度以后，即实行水旱轮作。目前全团所推行的水旱轮作大致有下述三种形式。

在盐渍化程度轻、土质肥、适耕性良好，地下水径流较通畅的中上游地区实行水稻—小麦混播苜蓿—苜蓿—苜蓿—棉花轮作。

盐渍化程度中等，肥力低，土壤适耕性和地下水径流较差的中游地区多水稻—棉花—水稻—小麦(或油菜)混播绿肥—棉花轮作。

盐渍化程度高，土质粘重，通透性、适耕性差、地下水径流最差的下游地区为水稻—水稻—小麦混播苜蓿—苜蓿—苜蓿轮作。

三、改建条田，促进脱盐

二十九团建场于解放初期，是在缺乏完善的整体规划资料的情况下搞农田建设的，条

田设计过宽过长(最宽的500米,最长的有1800米)。通过长期生产实践深感觉大条田严重影响着土壤改良效果。测定结果表明:沟深为2.7—2.8米的农排,对地下水的的影响范围约350米。在同一沟深条件下,距离排沟愈近脱盐率愈高,例如距排沟95米处,一米土体的脱盐率为75%;距离175米处脱盐率59.53%;距离250米处脱盐率仅39.26%。500米宽的条田,在灌溉后,地下水位很难下降,在强烈的蒸发作用下,条田中部出现大量的盐碱斑,盐斑的面积每年以10%以上的速率递增。由于排水不畅,灌水后45—60天仍不能进行机械耕作。

为了进一步提高土壤改良的效益,该团进行了改建条田的尝试。1964年试将一块长1000米,宽500米,面积约700多亩大条田改为300亩左右的小条田,并增挖了灌渠和1.5米深的排水沟,工程实施后,收到了良好的效果。灌水时间缩短了三天,种稻洗盐期排水、排盐量也提高了近一倍。八年颗粒无收的地块经改造后,获得了好收成,350亩土地上水稻平均亩产850斤。1964年以来全团共改建了506块条田,相应增修了引水渠、排水沟,其总长度为1015里,目前水稻停灌后45天,全场地下水即可下降到1.5米左右。

条田改小后,虽然提高了稻田的排水排盐效率,但仍不能满足水旱轮作的要求,转入旱作以后仍有明显的积盐现象。在转入旱作的当年可保苗80—90%,第二年则为60—70%,第三年50%,部分田块甚至无苗,近几年来盐碱地面积仍占播种面积的24.8—33.2%。条田中间盐碱斑大的作物长势仍然很差。因此,自1973年开始全团再一次改小条田,以期进一步巩固和提高排水淋盐的效果。

四、平整土地, 消灭盐碱斑

平整土地有利于经济合理用水,并能减少渗漏水大量补给地下水。过去由于土地不平,灌水不均匀,致使作物高处硷死,低处淹死,测定结果证明:在微域地形高差30厘米时,地表0—10厘米土层的积盐强度因作物而异,密植作物地段15天后(6月初)盐分从0.6%上升到1.6%,中耕作物由0.8%上升到3.6%,当地面无覆盖的情况下,积盐强度更大。但经过土地平整,高差小于3—5厘米的情况下则脱盐率可提高60%,保苗率提高47%。继后全团狠抓了土地的平整工作,平整土地的方法是:头年深耕25—27厘米,使土地疏松熟化,在此基础上,用大型平地耙在条田内进行粗平。并在各种作物播种前,再纵横交错地进行一次细平。土地在细平后用机力筑埂器制格田、挖毛排,再用畜力、人力进行小块精平。格田建成后,要求地面高差不超过3—5厘米,土块直径不大于5厘米,并筑40—45厘米的畦埂,便于格田进水。平整后的格田每块2—3.5亩为宜,若格田过小,筑埂太多,既费工又不利于机械操作,同时还影响土壤脱盐。

五、广开肥源, 增施有机肥料

广大军垦战士从改土增产的斗争实践中,深切体会到“地肥肥吃硷、地瘦硷吃苗”,“要产千斤粮、必施万斤肥”,因此不断提高土壤肥力,是保证农业持续增产不可少的条件。为了保证农作物有足够的肥料,全团坚持了专业队常年积肥、群众业余积肥、农闲突击积肥的组织措施,把积肥作为“农业学大寨”的一项重要内容来抓,把杂草、树叶、秸秆作为垫圈材料和粪便掺和在一起,堆制成有机肥料,四年来每年都积制2亿斤以上的有机肥料,水稻平均每亩施用基肥4000—6000斤以上。

为了广开肥源,全团大力养猪,近三年全团已超过了每人一头猪。猪多、肥多、粮多,1974年12000亩高产田,亩施有机肥均达万斤以上。在施用方法上,依土质、盐碱轻重及作物种类而异,水稻多施草肥,耕翻后,既能起“淋盐隔碱”作用,逐渐腐熟又能满足水稻中后期生长需肥;旱作地施肥是:地薄盐轻施用腐熟优质肥,盐碱含量高则施用微腐熟肥。由于有机肥在分解过程中能产生有机酸,可中和土壤碱性,减少盐碱对作物的危害,从而提高了作物出苗率。据测定,施用4500斤有机肥者,0—20厘米土层的总含盐量比不施者减少一倍,出苗率提高85%。

多年实践证明广种苜蓿,种好苜蓿,对培养地力、巩固脱盐效果和降低地下水位都能起到良好作用,种植三年苜蓿后,一米土层总盐量平均减少83.4%,Cl⁻减少91.4%,地下水位比相邻赤地降低50—80厘米。苜蓿种植后,土壤的物理性质得到了改善,容重降低7.3%,由于空隙率增大,持水性能提高;加强了土壤有益微生物的活动,促进了有机物质的积累和转化。苜蓿地耕翻后种植棉花,长绒皮棉亩产可达100斤左右,小麦亩产340斤,此外,种植苜蓿对全团畜牧业发展也起了促进作用。由于绿肥作物生长迅速、枝叶繁茂、覆盖度大能起到抑制土壤返盐的作用,因此我们还采用小麦绿肥(草木樨、芸芥、油菜)混播,辅助小麦立苗,促进小麦增产。

六、选育耐盐品种, 适时进行耕作

从1967年起全团建立了战士、领导、科技人员三结合的试验小组,对100多个品种进行了比较试验,推广了耐盐性较强的农垦21号、矮丰2号,还培育出“国庆20号”、“合作一号”等水稻优良品种。同时还用6302长绒棉代替了新海棉,耐盐品种的选育对促进粮棉增产起了很大的作用。

盐碱地上土地适时耕作,也是防止土壤返盐巩固脱盐效果的重要措施,若以适时秋耕者土壤根系活动层的含盐量及条田盐斑面积为100,则延期一月秋耕者土壤根系活动层的含盐量及条田盐斑面积分别为175、150,延期三月耕者为287、263(表2)。因此在生产实践中,全团狠抓了适时耕作这一重要环节。

表2 耕作时间对土壤耕层含盐量的影响

耕作时间	土壤根系活动层总盐		条田盐碱斑变化	
	含量%	增减%	盐碱斑面积%	增减%
适时秋耕	0.60	100	8	100
延期一月	1.05	+175	12	+150
延期三月	1.72	+287	21	+263

全团还进行早春耙地,一般松土3—4次,深3—4厘米。对地下水位高、盐碱重的地段,要适当增加耙地次数。试验证明,耙地可提高地温0.8°—0.9°C,出苗率提高33%。六连由于抓紧小麦苗期人工松土,注意精细管理,从而获得了1344苗春小麦平均亩产315.5斤的较好收成。

此外,还在种稻洗盐后尽量多种小麦混播苜蓿、油菜混播苜蓿,这几种作物生长迅速覆盖度大,一定程度上减缓了地下水上升,防止地面暴晒返盐(表3)。还有采用覆砂扫

表3 不同覆盖度对表土积盐返盐的影响

时 间	总含盐量* %	覆 盖 度		
		80—90% (苜蓿)	30—40% (杂草)	无植被 (光板地)
7月19日		0.38	1.06	1.87
11月11日		0.41	1.39	2.47
增加量%		7.9	31.1	32.1

* 土壤深度为0—20厘米。

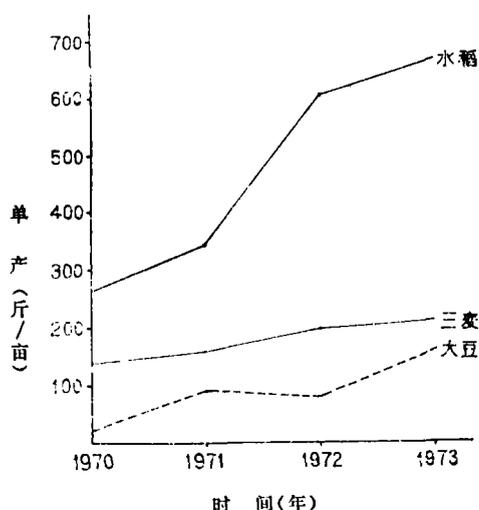
碱、深挖换土等措施,对改良“顽固性”盐碱斑,也起了显著的作用。

在毛主席“农业学大寨”光辉指示的指引下,二十九团不断改变低产面貌,创造高产条件,1974年又获得了棉粮双丰收。但是,“在生产斗争和科学实验范围内,人类总是不断发展的,自然界也总是不断发展的,永远不会停止在一个水平上”,全团广大军垦战士决心认真学习马列主义和毛泽东思想,不断提高阶级斗争、路线斗争和继续革命的觉悟,坚持“实践第一”的观点,进一步探索改良盐碱土的规律,巩固和提高改良盐碱地的成效,为加快社会主义农业发展作出更大努力。

城西湖农场土壤普查与规划*

中国科学院南京土壤研究所城西湖工作组

中国人民解放军城西湖“五·七”军垦农场是以生产三麦为主,兼种大豆、水稻等作物



城西湖农场三大作物单产近年变化情况图

的大型机械化农场。1966年围垦建场以来,沿着毛主席的“五·七”光辉道路胜利前进,生产不断发展,取得了可喜的成绩。目前,规模宏大的农田水利工程基本配套;耕、耙、播、收以及旱作的中耕、施肥基本上实现了机械化,航空化学除草、治虫卓有成效;飞机播种水稻也已试用;还全面推广了良种。随着生产条件的改善和科学种田水平的提高,粮食跨纲要的面积逐年扩大。近年水稻发展迅速,单产、总产每年都有大幅度的增长(图1)。但是由于农场负有防泛蓄洪的重要任务,故种植方针规定为“保夏(麦)争秋”,加之目前水田机械化程度不高等原因,植稻面积不能过多扩大。而作为农场的主要作物

* 江苏农科所沈祥培同志对此项工作提出了许多宝贵意见。