

中国科学院
地理研究所資料室

登記日期

編 号

对内蒙后套地区盐碱土改良问题的初步探讨

中国科学院蒙宁综合考察队

对内蒙后套地区盐碱土改良问题的初步探讨

本区盐碱土分布普遍，目前耕地中含盐碱较重的有六十余万亩，约佔耕地面积百分之十七，单产水平低，一般亩产一百斤左右，低者还不到一百斤。一百余万亩宜农荒地（零星小块宜农荒地不包括在内）一般都含有盐碱，均需不同程度改良方能垦殖。盐土中主要盐类有氯化物，硫酸盐等。盐碱含量一般较重，耕地表层（三十公分内）的盐分含量达百分之零点三以上——百分之一左右，宜农荒地大多数达百分之一到百分之三点五左右，小块插花荒地盐碱尤重。因此，改良盐碱土是内蒙后套地区提高单产与扩大耕地面积的关键措施。

在长期农业生产实践过程中，本区劳动人民在改良盐碱土方面积累了不少宝贵经验，取得了很大成绩，发展了生产。但由于本区自然特点，排水问题尚未解决，合理灌溉制度还未能很好的执行，特别是近几年来作物布局不够合理，以致土壤盐渍化威胁还很严重，所以改良盐碱土仍是一项艰巨的任务。我队在调查总结群众经验的基础上，对本区盐碱土改良提出以下的意见：

一、平整土地，合理的缩小田块，执行计划用水是降低地下水位、防治土壤次生盐渍化的主要措施。本区耕地不平整，田面相对高差一般在十多公分——三十公分，个别达五十——六十公分；田块大，五亩以上的佔一半以上，有的达十亩以上，因而不能很好的执行计划用水，灌水定额偏大，引起地下水位抬高，土壤盐渍化加重，目前有将近一半以上的耕地含有盐斑，盐斑地约佔耕地面积的百分之十——百分之二十，有的高达百分之三十左右。缺苗现象严重。通过调查研究：地面相对高差五——六公分，田块大小三——五亩，生长期灌水每亩一百八十公方——二百公方（灌水次数三次）为宜。杭锦旗后旗陕渠灌溉试验站在沙渠八万余亩土地上进行平整土地，缩小田块，实行计划用水后，地下水位逐年降低，自五七年到五九年三年

內地下水位降低了二十——三十公分。盐碱土面积縮小，到五九年时盐碱土面积由原来佔耕地的百分之十七降低到百分之七。盐碱含量显著減輕，作物产量大大提高。

二、冲洗与耕翻晒土相結合是本区改良盐碱土和防治土壤次生盐渍化的关键措施。

1. 冲洗——有伏水、热水和秋水三种冲洗方法：

伏水冲洗：在伏天（七月中旬——八月中旬）进行灌水洗盐，群众称伏泡。伏水冲洗的好处是：(1)伏水水温高，盐类溶解度大（特别是硫酸盐类），脱盐率高；(2)伏水含泥沙多，每灌一次伏水后地面淤澄二——五公分厚的淤泥，起到淤淤改良的作用；伏水中含钙较多，可使毒害大的钠盐变为钙盐，毒害度大大降低。(3)伏水水温高，在冲洗次数多，灌量大，地里淹水时间较长时，也不致引起土壤物理性紧实。水分下渗快，洗盐效果高。如五原县白銀刀亥公社紅賽大队六小队在盐碱土上进行伏水冲洗后，土壤表层（三十公分內）含盐量降低到百分之零点三以下；临河县狼山公社五星大队在重盐渍土壤上进行一次伏水冲洗，土壤表层盐碱含量降低到百分之零点二左右，土壤基本脱盐。此外，夏季黃河流域已进入雨季，水源充沛，同时夏作物（如小麦、大麦、夏苜蓿等）和二秋作物（如胡麻等）均已收获，用水不十分紧张，可大面积进行伏洗改良。

伏水冲洗不但脱盐率高，洗盐效果好，而且土壤返盐也大大减弱。在目前地下水位高（一——二米）和无排水条件下，伏水冲洗改良后的土地在二年內返盐減輕，作物产量高而稳定。

伏水冲洗次数和灌水量以土壤盐碱含量而定，盐碱重，需冲洗次数多，灌量大，盐碱土冲洗二——三次，每次每亩灌量一百八十公方——二百公方，盐渍化土壤冲洗一——二次即可收到改良效果。

热水冲洗：五月下旬到六月上中旬进行灌水冲洗。这时，天气转热，水温提高，春潮下去，地下水位较低，冲洗效果较好。热水冲洗后的土地当年种植晚秋作物可取得较好的收成。如五原县白銀刀亥公社紅賽大队六小队六一年在盐渍化土壤上进行一次热水冲洗，土壤基本脱盐，当年种植作物每亩估产二百多斤；临河县狼山公社五星大队在盐碱土上进行二次冲洗，土壤表层盐碱含量由原来百分之二降低到百分之零点六左右，当年种植耐盐的晚秋作物获得了较好的收成。此外，在作物生长期間增大地面被复，减低蒸发，并进行田管和灌水等措施，还可巩固和提高改良效果。

热水冲洗次数一般一——二次，每次每亩灌量一百二十——一百八十公方为宜，如果冲洗次数多，灌量大时，土性变紧实，冲洗效果不好，同时会延誤播期，影响当年生产。因此，热水冲洗祇宜在含盐量較輕的盐渍化土壤上进行，而盐碱土則不适宜。

秋水冲洗：伏天以后到立冬前的灌水都叫秋水，較早一些的灌水称秋伏水，晚一些的称老秋水。秋伏水的冲洗效果較伏水差些。老秋水也有一定的洗盐作用，但冲洗效果不高，其原因是：(1)水凉（水温低），盐类溶解度低，脱盐率不高；(2)灌老秋水时正值地下水位最高，灌水受地下水的頂托，水分不易下渗，脱盐率不高。(3)冲洗次数和灌量不能过多过大，脱盐率不高。

从上述三种冲洗改盐效果对比来看，以伏水最好，其次是热水，老秋水最差。

伏水除冲洗效果好外，而且伏水中携带的泥沙多，养分含量高，水肥，灌一次伏水頂如上一次粪；灌伏水后地里澄淤的泥土質地适中（輕囊土），能以改良沙土和黏土物理性質，改变耕性，提高肥力。热水冲洗脱盐率较高，并可当年种植晚秋作物（如迟糜子，荞麦等）能获得较好的收成。但是，热水冲洗次数和灌量不宜过多过大，祇适宜在盐渍化土壤上进行，加

之此时用工用水紧张，而祇可小面积进行，不适宜大面积改良。老秋水的冲洗效果不高，但有蓄水保墒和疏松土壤的作用，灌老秋水的地土壤经过冻融作用变得疏松绵软，正地容易，省工；墒情好，作物出苗率高。在当前劳力少，机械化水平不高，正地保墒措施还跟不上的情况下，红泥土灌老秋水对保墒松土具有重要作用。灌老秋水的關鍵问题是灌水时间和灌量。灌水时间一般在十月中、下旬——十一月初为宜，在此时期内红泥土由于渗水慢可早灌些，二黄土、床儿土可迟灌些。如果老秋水灌的太迟了，土壤冻结，灌水积存地面结冰，第二年春天返潮返盐碱严重。灌量一般每亩一百——一百二十公方为宜，灌量过少起不到灌老秋水作用，灌量过大容易引起返潮返盐碱。

2.耕翻晒土：耕翻晒土改良盐碱土效果也很显著，尤以伏天翻地晒土（简称伏晒）最好。其作用主要是：(1)改良土壤物理性质，提高洗盐效果，伏晒能疏松土壤，提高渗水效能，增大脱盐效果。(2)可以利碱（盐）：本区属潮湿盐碱土，进行伏翻暴晒后，土壤盐碱减轻，有利碱的作用。(3)减低地面蒸发，防止返盐：本区地下水位高，蒸发作用强，土壤易返盐碱，进行伏耕可以切断土壤毛细管，减弱蒸发，防止土壤返盐。(4)提高地温，改善土壤理化性质：伏天气温高，翻地晒土能提高地温，促进土壤熟化，可使有效养分增多，土壤肥力提高。

3.冲洗必须与耕翻晒土相结合：

前面已经分别说过冲洗翻晒对改良盐碱土的作用，但是，如果根据土壤含盐碱量不同将冲洗与翻晒结合进行改良效果更大。

(1)耕地盐碱土轮歇进行春翻、夏晒、灌伏水。荒地盐碱土春开荒、夏晒、灌伏水冲洗改良。土壤经过改良后，第二年根据土壤含盐碱量安排作物，盐碱已排除的种植一般夏作物或秋作物，如果还未彻底脱盐的则种植耐盐夏作物或二秋作物继续改良。

(2)盐渍化土壤种植耐盐夏作物結合翻晒、冲洗改良。为了保証种植結合改良进行，必須考虑到以下几个問題：

第一、耕地盐渍化土壤种植耐盐夏作物进行伏晒，灌伏水冲洗改良：根据土壤不同含盐碱量种植不同耐盐碱的夏作物或二秋作物，不但当年能获得較好的收成，同时还可以改良土壤。通过調查研究：輕度盐渍化土壤种植小麦等，中度盐渍化土壤种植胡麻，中——强度盐渍化土壤种植夏秋麦等作物可获得較好收成。这些作物成熟早，收获后有充分的时间进行伏晒，灌伏水改良。但是，土壤盐碱含量和土壤質地不同，伏晒与伏水冲洗的效果也不同。中——重盐渍化土壤伏水冲洗，秋耕晒土，輕度盐渍化土壤伏晒、灌秋水改良效果好；紅泥土适合伏晒、灌老秋水。而二黃土、床儿土伏水冲洗、秋耕晒土的改良效果好。

第二、荒地盐渍化土壤，春季开荒晒土，热水冲洗，当年种植耐盐的晚秋作物，第二年調換耐盐的夏作物或二秋作物，进行伏晒、伏水冲洗改良。

第三、利用不同耐盐碱作物調換在口进行改良：盐渍化土壤经过种植不同耐盐夏作物或二秋作物結合伏晒、伏水冲洗后，土壤盐碱減輕，第二年調种一般夏作物或耐盐碱輕的夏作物繼續进行伏晒、伏水冲洗改良。这样盐渍化土壤经过一、二年的調在改良就可以排除土壤中盐碱。

4、夏、秋作物合理輪作調在：几年来，本区秋作物种植面积扩大，秋田連作較普遍，連年不能进行伏晒、伏水冲洗改良措施，土壤盐渍化現象有所发展。根据調查研究：二黃土、床儿土毛管作用强，如果二——三年內不进行伏晒或伏水冲洗时，土壤即返盐碱；紅泥土毛管作用較弱，返盐碱較輕，但是，如果二年內不进行伏耕晒土时，土壤盐渍化也有加重的趋势。因此，为了保証伏晒、伏水冲洗改良措施的实现，必須夏秋作物合理輪作調在。在当前劳力少，肥料不足的情况下，夏作物种植二——三年，秋作物一——二年进行調在，是改良盐碱土，防止土壤次生盐渍化，提高

作物产量的有效措施。

三、种稻改良：

种植水稻是改良、利用盐碱土投资少，收益大，见效快的有效措施。本区自五八年以来水稻种植面积迅速扩大，五九年为最大，佔总播面积百分之二十二左右，六零年虽有所压缩，种植面积还佔总播面积百分之十五点五。

从几年来种稻结果来看，在适宜种稻的地区效果很好，种稻一年后的盐碱土，土壤表层盐碱含量由原来的百分之二——百分之四，降低到百分之零点三——百分之零点五以下。土壤盐碱含量也大大减轻，作物产量显著提高。不能种植大田作物的盐碱地和能种植大田作物，但死苗严重、产量很低的重盐渍化土壤，第一年种稻在不施肥的情况下可获得二百斤以上的产量，低者还在一百斤左右，高者达三百斤以上。临河县新华公社五四年——五九年的水稻与小麦单产来看，水稻比小麦产量高百分之二十——百分之三十。

盐碱地或重盐渍化土壤通过种稻一、二年后，土壤盐碱减轻，改种大田作物产量也显著提高。由不能种植大田作物或大田作物还不到一百斤的而提高到一百五十斤——二百斤以上。

由此可见，种稻是改良盐碱地和提高作物产量的多、快、好、省的有效措施。

但是，由于本区尚无完善的排水系统，大量地发展了水稻，加之稻田不集中连片，与大田作物插花种植，结果周围大田受浸，地下水位抬高，土壤盐渍化威胁加重，大田作物产量显著下降。大多数地区由于没有退水去路，能种大田作物的地上种了水稻后，水稻的产量还不如大田作物高，又由于稻田连作年限过长，引起土壤物理性质变坏，土壤盐渍化加重，杂草多，因而水稻产量逐年下降。此外，因为大量发展水稻的结果，还造成

了与大田爭水的矛盾，大田作物生长期灌水得不到保証，有些稻田由于不能及时灌水，水稻不出苗或死苗，給生产带来了很大損失。

因此，在当前无排水条件下，种植水稻，如何防止大田受浸，巩固和提高种稻改盐的效果以及緩和稻旱作物用水矛盾是值得探討的一个重要問題。根据調查和总结群众經驗，对本区种植水稻提出以下的意見：

1. 稻田合理布局：根据后套下游地区的特点是：紅泥土多（約佔耕种土壤百分之四十五——百分之五十），其質地黏重，渗水慢，种稻浸地范围小，減輕大田土壤次生盐漬化威胁；盐碱地多，种稻改良盐碱土，提高产量；海子多，並距烏家河近，有退水去路。因此适宜种稻。但是，为能合理进行稻旱輪作和减少用水矛盾，水稻种植面积不能过大，在当前条件下，以佔播种面积的百分之十五左右为宜。上、中游地区：二黃土、床儿土、沙土多（約佔耕种土壤百分之六十到百分之七十），这些土壤渗水快，种稻影响大田范围广，土壤返盐重，沒有退水出路。因此，不宜大量种稻。

2. 集中連片种植，防止高地种稻低地种旱和水稻与大田插花分布：水稻生长期間土壤长期淹水，不断补給地下水，並使周圍地下水位抬高，种稻土壤中被淋洗出之盐碱随水向周圍扩张，促使土壤盐渍化加重。其影响范围和程度受地形，土壤和稻田面积大小等因素的影响。据調查：平地种稻一、二年內影响范围一般在一百米——三百米之間，影响严重的在五百米左右，高地种稻影响范围更大，紅泥土影响范围四、五十米——一百米左右，沙性大的土壤影响范围一般在三百米——五百米之間；集中連片种植較零星插花分布影响范围要小。因此，低地和紅泥土种稻，高地和沙性大的土壤种大田作物，平地种稻要集中連片，稻田面积不能小于二百亩，如果过小，稻田中的水向周圍大田側渗，影响范围广，土壤盐渍化严重。

3. 稻旱合理輪作調在，是巩固提高种稻改盐效果和提高产量的关键性措施。但是，如果水稻連作年限过长，影响周圍大田范围远，土壤盐渍化

严重；稻田长期淹水，地下水位高，返盐碱加重；土壤物理性质变紧、发阴；水稻收获晚，土壤不能翻晒，有效养分少，还原性有毒物质增加；田间杂草多，因而水稻连作产量逐年下降，一般第二年水稻较第一年减产百分之十一——百分之二十五，第三年减产百分之三十——百分之五十。由此可见，水稻种植年限一年最好，最多不超过二年为宜。水稻后在要根据土壤脱盐情况种植适宜的大田作物，进行稻旱轮作，——一般为一年稻三年旱或二年稻三年旱。种植后脱盐好的土壤第一年种植豆类作物（豌豆、黑豆等），每亩可以获得150斤——200斤的较好的产量，同时又提高了土壤肥力。第二、三年种植小麦产量高。种植以后如果土壤还含有盐碱的，第一年种植糜子或胡麻等较耐盐的作物，第二、三年就可以种植小麦，可达到一般产量。如果种植后土壤含盐碱尚重还不能种植较耐盐的大田作物时，则与耐盐碱的饲料绿肥作物（草木樨等）进行轮作，以改良土壤，提高肥力，也增加了收入，当土壤盐碱排除后，再种植大田作物，进行稻旱轮作。

4. 稻田周围的大田，种植夏作物或二秋作物，可防大田受浸减产：在稻田影响范围内的大田上种植小麦、胡麻、大麦等早熟作物，不仅不影响当年产量，同时在作物收获后，还能进行伏耕晒土或伏水冲洗等改盐措施，从而有利于第二年大田作物增产。

5. 适当提早播期：根据群众“伏水不浸，秋水浸”的经验，提早播期也是减轻稻田影响周围大田范围和危害程度的主要措施。在小满前后开始播种，到中伏——末伏，稻穗出齐，根据水稻生物学特性，此时需水量减少，稻田可不淹秋水，因此，周围大田受浸范围减小，土壤盐渍化减轻。

6. 稻田与旱田最好有灌水渠相隔，在有退水出路的地方挖退水沟，将稻田中之含盐水退入海子或渠道中排走，使死水稻变成活水稻，也是减轻周围大田受浸和提高水稻产量的有效措施。

上述合理灌溉降低地下水位，夏秋作物合理輪作調在，伏晒伏水冲洗和稻田合理布局是本区近期改良盐碱土和防止土壤次生盐渍化的有效措施，但是，由于本区地形低洼，排水无出路，地下水位高，土壤易返盐碱。因此，建立完善的排水系統，种植水稻是改良盐碱土的根本途徑。