

# 开溝排水消灭土壤盐渍化\*

\*\*\*\*\* B. A. 科夫达 \*\*\*\*\*

假如翻开百科全书,你可以看到上面写着:“南疆是一大片荒漠,给人一个极为荒凉的感觉。”可是在今天这已经成为一去不复返的旧概念了。

不久前听说中国在南疆的开荒工作取得了很大的成绩,今天亲眼看到了这种景象,宽广的大路,高大的房子。一望无际的田野……。各方面的工作都显示着中国正在向社会主义迈进,这是在中国共产党领导下解放了的人民亲手创造出来的。

以前描述南疆是一片荒漠,并不是没有根据的。的确这里的雨量少、风大、沙漠广、大片土壤盐渍化,完全符合荒漠的条件。但是在大家辛勤努力下,已经改变了荒漠的面貌,这不仅对中国的社会主义建设是个伟大的贡献,而且更标志着荒漠是完全可以征服和改造的。

在征服、改造荒漠的过程中,成绩肯定是主要的,但也不可避免的会产生一些缺点,遇到一些困难,其中最主要的是土壤的盐渍化。在南疆有许多土地开垦后不久即由于土壤的盐渍化而不能继续耕种,究竟是什么原因呢?现在就来谈谈这个问题。

## 一、灌溉地区盐渍化加强的原因

大多数情况下,灌溉后地下水位上升,但在不同的情况下地下水位上升的情况也不同,例如土壤底层有礫石层,地下水位就不会上升或升高不大,但在没有天然排水的条件下地下水的上升就可能很剧烈,如果再加上农业管理和灌溉技术的不当,地下水位的上升就会更加强烈。根据在新疆的了解,地下水位一年就可升高1—2米,依此速度,在原来地下水埋藏深度6米的情况下,只须经2—3年即可达到临界深度,这就使得地下水不断的向上蒸发造成土壤的盐渍化,以致最后不能进行耕种。

促使地下水上升的因素可概括为以下两点:

(1) 灌溉渠道的渗水 灌溉渠系中的水,通过土壤孔隙向下渗透,根据已有的统计资料,灌溉水自引水渠经过各级渠道到田间的过程中渗漏损失为50—60%甚至可达70%。一般土壤中毛管上升高度为2—3米,当渠道的渗透水与毛管上升水连接后,一方面开始补给地下水,另一方面由于漏水压力的作用使地下水位升高(图1)。

一般地下水的矿化度为10—20克/升,当地下水

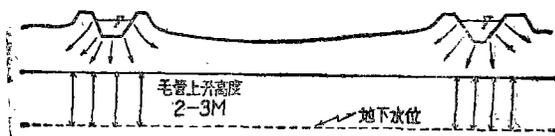


图1 由于灌溉漏水引起地下水位上升

上升时,将土层内的盐分溶解,而使得地下水中的含盐量增加,因此渠道的渗水不但使地下水位上升,与此同时也增加了地下水的矿化度,这种现象在南北疆各地普遍存在,在其他各个地区也有这种现象。

能不能提高水的利用率,减少水量损失,避免地下水的抬高呢?我认为完全可能,在社会主义的条件下,应该能做到。首先必须要有用水计划,有些农场虽然有用水计划,但在执行上尚有问题,我们发现有的地区地还没有灌完,而水已经用完了,有的虽有用水计划但不够合理,输水距离太远,损失水量往往比利用的水量还多,我们也看到有的地方渠道内流速很小,这就使得渗透水量增加。在渠道的管理方面,最好在灌水时才放水,不要让水长期在渠道内停留,应及时清除渠内杂草,以免减缓流速。另外还可采用洒青、水泥、洋灰等材料,施加翻砌的方法减少渠道的漏水,但这种方法不够经济,较简便的方法是采用夯实、浇原油、混水淤积等。在渠旁植树也可减少渗漏。所有这些方法都可起一定的作用,但并不能完全消除渗漏,估计渗漏损失仍有30%左右。

(2) 田间灌溉水的深层渗漏 土壤象海绵一样,具有一定的吸水量,当灌溉水超过吸水量时,多余的水即向下渗漏,一般人总认为灌水愈多愈好(一般灌水量达1,000方/公顷,即10厘米厚的水层,在漫灌时多超过此数值),实际上这是错误的。例如,土壤只能容纳800—1,000方/公顷的水,而我们灌入1,500方/公顷,则有500—700方/公顷的水向下渗漏,为了避免这一渗漏应放棄漫灌,采用溝灌和小畦灌。

## 二、开挖排水溝

地小水升高究竟有什么害处呢?要了解这个问题

\* 此文系根据科夫达通讯员于1958年9月在新疆孔家第六农场所作的报告,由陈治同或翻译,崔文采同志记录整理,全文未经报告人审查,如有错误,由整理人负责。

并不是很容易的,但它却非常重要。簡單來講,若土壤的孔隙率为50%,則1,000公升即一方土体中孔隙的体积为500公升,則土中可容納500公升水(假設土壤是完全干燥的),但在自然界中的土壤并非完全干燥的,其中孔隙的体积只佔10%或更少,因而其所能容納的水量就更少了。假如地下水位很深,而土层又比較干,則由于灌溉水的滲漏而引起的地下水的上升很慢;反之若地下水位較高,此时土壤比較潮湿,則由于灌溉水的向下滲漏而引起的地下水的上升是很快的,一般10厘米的灌溉水层就可使地下水位抬高1米或更多。灌溉后地下水位上升很快,原因即在此。

在新疆大部分地区,地下水的矿化度都很高,如果地下水位升高,必然会形成土壤的鹽渍化。为了防止土壤的鹽渍化,必須開溝排水,除此之外別无出路(假如地下水位很低,暂时可不用排水溝)。

河北省的农民开挖深2米的排水溝(临界深度为1.8米)防止了地下水位的上升。在苏联土庫曼、烏茲別克等地,很早就采用这种方法来改良鹽渍土,所以在苏联并不感到这种方法新鮮,而在中国的华东南地区,因鹽渍土不多,多未采用此法改良,現驟然提出,自然难免会有人怀疑。在苏联的北方和中国的东北也曾开挖过排水溝,但那种排水溝的目的是排涝,比較淺,而我們現在所指的排水溝目的在于洗鹽,排除含鹽量很高的地下水,所以必須要挖到临界深度以下。

排水溝的作用綜合起来可有以下几点:

(1) 在地下水很深的情況下防止地下水的上升。农場应設置观测井观测地下水变动的情况,这就等于經常檢查人的脈膊以預防疾病一样。如測得地下水埋藏深度在10米左右,思想上决不能麻痺大意,任其上升,如果地下水位上升到7米时,就等于向我們敲起了警鐘,此时就必须采取的措施——开挖排水溝,如再繼續上升达4—5米时,农場即面临到災害的边緣,再不挖溝排水,地下水会很快的升高而造成土壤的鹽渍化。如果已經开挖了排水溝,当地下水位高于溝底时,地下水就会被排走(图2),而不会再升高。遺憾的是南北疆各地对地下水沒有观测,当地下水升高后再挖排水溝已經是晚了,所以为了防止地下水的升高,必須先挖排水溝。

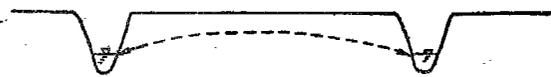


图2 排水溝降低地下水的情况

(2) 如地下水位原来就很高,則开挖排水溝是为了把咸水排走。假如地下水位为1.5米,临界深度为2米,排水溝深仅为1.4—1.5米或是1.6—1.7米,則排水溝不能起到应有的作用。一般情況下地下水的临

界深度为1.8—3米,最大多数在2—2.5米,因此农排需挖深到2米以下,斗排、支排、主排則需逐級加深,这样才能排除升高的地下水,和阻止地下水位繼續升高。

(3) 排除鹽水。如果土层中含有大量的鹽分,而在植物生長的土层中鹽分含量不得超過0.2—0.3%,为了把土层中多余的鹽分排出,必須采用很大的灌水定額(10,000—15,000方/公頃)进行冲洗。洗鹽时土壤中所产生的鹽水正是我們的“敌人”,必須把它赶到排水溝里排掉,才能避免它的再度为害。

(4) 在洗鹽排水后,排水溝的作用并未完全消失,仍有必要保存,因为它可以警卫着农田的安全,使地下水不会再度上升。

### 三、农場土壤改良工作上存在的問題及改进意見

农場內排水的情况是不够好的,可能是由于思想上的認識不够,而不加重視;也可能是形式主义,作起总结來可以說已經有排水溝了,而排水溝能否起作用却不去管它。現据了解到的提出下面几点意見:

(1) 排水溝的深度問題:一般农排要求深度为2—2.5米,而农場的农排深仅1米或不到1米,这样当然不能起到应有的作用。

(2) 农、斗、支、主各級排水溝应順序加深,每級应加深30—50厘米。

(3) 农場內各級排水溝內的水均排不出去,主要的原因是未开涵洞,沒修桥,道路阻塞了排水溝,水当然就排不出去。另外,还必须多想办法如修壩、进行抽水、排水等。

(4) 农排与毛排結合排水,在此地尚未进行,因此很难完成排水任务。这一方法在北疆一个农場中做的比較好。

(5) 排水溝的管理工作作的很差,假如与灌溉渠相比,簡直相差太远,不但不能令人滿意,甚至令人不能容忍。很多地方涵洞被塞滿,排水溝被淤平,这是違背国家人民的利益的。

(6) 排水溝的兩旁应設保护帶,帶寬5—7米,帶中可植树,农場中沒有这样作,今后应改进。

(7) 斗排中的水很深,这种現象很不好,因排水溝中水位高,則水又要倒流入田里,反而会抬高地下水位,起不良的作用(如图3)。

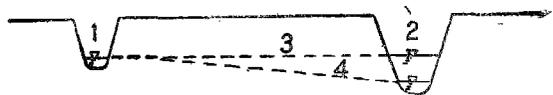


图3 斗排不通暢引起地下水上升的情况

1—农排 2—斗排 3—抬高后地下水面  
4—正常排水情况下的地下水面。

(下轉第26頁)

鈣,使細菌活跃使泥炭发酵。腐熟的时间,要看泥炭的性质;棕色长些,黑色短些。如果挖出的泥炭很湿而发灰亮。取出后最好先风干一些时候,把其中的还原物质氧化一下。当然泥炭最好用作颗粒肥料填充物。发酵好的,可作基肥使用。总之,泥炭施用要根据泥炭品质和分解腐熟程度来决定。

目前农村中已开始较大的利用泥炭,利用的方式有的以泥炭制造颗粒肥料,如北京周口店坟庄(图2)即以硫酸与磷酸钙和泥炭制成颗粒肥料,大部施用于水稻田及部分施用于玉米地。每亩施用量约200斤,可增产一倍。也有用作将泥炭垫圈的办法,把分解不充分的泥炭,垫入圈中,如牛猪圈,取出后再行发酵腐熟。泥炭和牲畜粪的方法也有制成黄粪的办法,即黄土与畜粪再和泥炭,以泥土密封发酵使用。也有用作制细菌肥料。也有以泥炭和人粪尿混施,此法效果较快,所需的发酵期间较短。

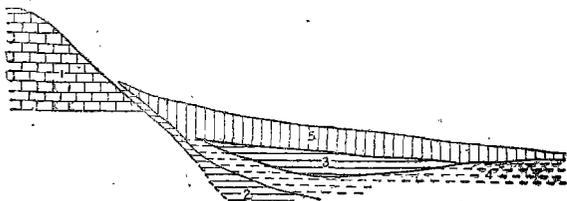


图2 北京周口店区(前房山县)坟庄泥炭埋藏情况  
1.太行山麓低丘,石灰岩; 2.红色粘土; 3.泥炭层,厚70—100厘米,最薄10厘米,黑色泥炭,中夹棕色泥炭,低部为灰色分解较充分泥炭; 4.黑灰至灰色土层,残存沼泽土被埋藏; 5.洪积冲积物所发育的褐土,厚1—3米不等。

施用泥炭,以东北的吉林、蛟河、舒兰一带施用较多。群众已有经验,对增产的效果也较明显。河北北部、北京附近,近几年已重视泥炭的开采及利用。江苏、浙江已有很多地点发现泥炭,也在重视泥炭的应用。

泥炭是一种有机氮肥,主要供给土壤有机质及氮素,比堆肥(土粪)所供给的要高。

泥炭肥料应用在各种土壤上,对于任何作物都获良好效果,没有不良影响。但是沼泽化土壤,施用时就應該很好注意腐熟,如水稻田及湖泊地区的沼泽土,施用泥炭的效果,一般反映效不显著,除非制成粒状肥料。因为这种沼泽土及水稻田的土壤,也是多水嫌气的还原状态。与泥炭累积时的条件颇类似,因此泥炭分解不易充分,肥效不显著。施入这一类的土壤时,应多注意事先充分腐熟,使有效养分充分释放出来。

泥炭在工业上有其他的用处,如制酚、醇、煤气等,今天看来还应看作是肥料资源。各地区很可能发现更多泥炭。建议进行勘探挖掘,即湖泊边缘、沮洳地、老湖泊沼泽的边缘,如华北平原沿山麓末端,都有沮洳地被埋藏。沿燕山麓已普遍发现,沿太行山也有发现,如北京周口店坟庄等,在大陆泽,白洋淀边缘,仍有发现的可能。又如内蒙大青山麓一带已有数处发现泥炭,厚度可达2米以上,在陕北榆林,也看到泥炭。联系起来,整个伊盟地区,都是古代湖泊,很多湖相泥砂沉积物。在这些地区,即在湖泊四周,都可能有更多地点发现泥炭。这是各地区开辟肥源、寻找泥炭的一条很重要的途径。

(上接第24页)

另外,排水沟内的水如果太深还会因风浪而冲垮排水沟的边坡。

(8) 排水沟内生长了藎草杂草,则证明排水沟未起到应有的作用,所排出的水可能是淡水;如果是咸水则不会有此现象。

(9) 排水、洗盐、农业、灌溉等措施要密切配合。在第一阶段洗盐时,排水沟的排水强度很大,需要大力保护排水沟。如种植水稻亦必需开挖排水沟。洗盐或种稻后,需采用相应的农业措施以巩固洗盐效果,首先要种植耐盐植物如小麦、大麦、蕎麦、向日葵、红花等,可暂不种植棉花。另外,农场内棉花仅灌水1—2次,这样不能够控制土壤中的盐分,使其不再上来。因灌水

较多的地方的盐分必然被赶到这里来而使棉田中形成许多盐斑。

(10) 排水沟的问题已经不是要不要而是如何开挖的问题,农场应有土壤改良的计划和专门的机构,最低限度要有1—2个专职人员负责这方面的工作。

以上所提出来的这些缺点和错误是在发展过程中产生的。在10年前国民党统治时期,根本不可能开发这样大的荒漠,当然是不会产生这些问题的。今后可能还会产生更多的困难,不过这些困难也必然可以胜利地克服,因为你们已经克服了最大的困难,在荒漠上开辟了农场,希望大家能最快地把这些困难再一个个的胜利地克服掉,促使社会主义社会早日实现。