

怎样克服灌区土壤的盐害

熊 毅

解放以后,随着水利建设事业的发展,灌溉面积日愈扩大,对农业生产及国民经济发挥无比的功效。但在发展灌溉的同时,部分灌区土壤发生盐碱化,影响农业生产,引起一些人的思想混乱。为了“情况明,决心大,方法对”,我愿就最近在山东考察的体会,分析灌区土壤发生盐碱化的原因,论证防治灌区土壤盐害的可能性,最后提出克服盐碱灾害的一些意见。由于个人水平有限,错误之处在所难免,希望大家批评指正。

一、灌区土壤发生盐碱化的原因

有些人认为灌区土壤发生盐碱化是由于灌溉水不好,有些人认为是由于耕作粗放,这些想法都是由于没有分析盐碱化发生的主要原因。有人问南方的土壤为什么灌了不发生盐碱,而北方土壤灌后会这样容易发生盐碱化?要解答这个问题,必须讨论盐碱土的形成原因。

土壤里的盐分是从那里来的?地球上的岩石都含有盐分,风化后随水搬运到低平地区,最后流入海内,所以海水是咸的。我国南方的雨水多,土壤中的盐分经强烈淋洗,绝大部分流到海里;北方雨少,特别是平原地区,土壤中的盐分没有洗净还残留在土里。

北方的土壤一般都含有一定的盐分,这些盐分大多是可溶解在水里的,假如没有水从高处流到低处,又由地下蒸发到地表,盐分不会在土壤中积累起来。盐从水来,盐随水去,水的活动范围越大,盐的积累越多。盐分随地面水或地下水由高处搬到低地,所以低平地区的土壤常发生盐碱化。

土壤发生盐碱化的主要内因是土壤及地下水含有盐分,由于气候干旱和地势低平,地下水位高,盐分累积于低平地区的地表,但在干旱而低平的地区并不是所有的土壤都发生盐碱化,这又是什么原因呢?

北方平原地区特别是黄河泛滥平原,由于河流泛滥和改道,影响地形微度起伏,有缓岗,有微斜平地,有洼地。盐随水从高处往低处流,所以洼地积水又积盐,靠近洼地的二坡地容易返盐,缓岗的土壤很少盐化,靠近缓岗的平地盐化也较轻。一般高地不发生盐化,低地容易返盐。但在一个小面积的土地上,由于低地的水分向高处蒸发,而引起低地盐轻,高地盐重,土壤比田地里的盐化重,垄背比垄沟盐化重,俗语说“旱坏洼,涝坏岗”,就是这个缘故。

只从地形来研究土壤盐碱化,可以了解盐随水由高处流向低处,但不能理解盐分由地下积累到地表的原因。要弄清盐分积累的过程,就得了解地下水条件与土壤盐碱化的关系。地下水条件和土壤盐碱化的关系非常密切,假如地下水的水质不好,含有相当分量的盐,那么地下水位越高或地下水矿化度越大,土壤就容易返盐。我们可用煤油灯为例来说明地下水与土壤盐化的关系,煤油灯里要装上煤油才能点亮,假如煤油灯里的油太少,接不上灯心,油上不来,还是点不亮;如果用水把油抬高,油接上灯心,灯就可以点亮。土壤返盐也和点煤油灯一样,土壤中本来有盐,如地下水位低,盐分上达地表困难,如果地下水抬高,就会引起土壤返盐。

那么,地下水高到什么程度就会引起土壤返盐呢?这个深度叫临界深度。一般来说,气候越

干旱,临界深度越深。地下水矿化度越高,临界深度越深。土壤粗细不同,地下水临界深度也不同,一般来说,砂土的毛管水上升快而短,粘土的毛管水上升慢而长,砂壤土和轻壤土适宜毛管水运动,所以地下水临界深度要深一些,砂土和粘土的要求可以浅一些。但如地下水已在临界深度以上,毛管水上升就不以长短而考虑快慢了,砂性土容易返盐的原因也就在此。

黄河泛滥平原中,土壤粗细不仅在水平分布上有很大的差异,垂直分布也有很多变化。如土层中夹有胶泥,不仅可以阻碍水盐上下运行,也可以左右水盐水平运行,并且有托水托盐的作用。

随着土壤中水分的垂直运动,盐分也上下移动,夏季雨多,盐洗到底层,起到压盐作用,春秋干旱,蒸发量大,盐分随毛管水上升地表,引起返盐。如水由上向下的运动多而地面蒸发减少,土壤可逐步发生压盐作用,农业技术措施可减少地面蒸发,阻止土壤返盐的作用也在于此。

灌溉后土壤为什么会产生盐碱化?主要是没有掌握水盐运动规律,只灌不排,抬高地下水位,因而引起土壤盐碱化。一般把灌溉所引起的土壤盐碱化称为次生盐碱化。有些人看到次生盐碱化的土地在灌前并不返盐,有些“老碱地”经过农业技术措施也可以种植庄稼,未加分析而笼统地认为灌溉不好,这些想法是不全面的。事实上有些灌区在未灌前已有许多盐碱地,灌前土壤不返盐,并不能说明土壤中不含盐分,只因长期经雨水淋洗,土壤中的盐分压在地下,灌溉后地下水抬高,把盐引了上来。

灌区土壤发生次生盐碱化,主要在于地下水位过高和排水不良。地势低平地区,地面水和地下水排泄不畅,如无排水系统或原有排水出路被新建灌溉系统或铁路公路截断,灌水后不断抬高地下水,因而引起或加重土壤盐碱化。

水库和渠道蓄水也可以引起土壤发生盐碱化。渠道蓄积越多,输水时间越长,次生盐碱化越严重,特别是地上渠道离地面过高,影响次生盐碱化的范围越大。假如把排水沟堵起来蓄水灌溉,不仅不能起排水作用,反而加剧次生盐碱化的发生。

灌区内缺乏合理灌溉制度,灌水定额过大,或者是灌区系统不完善,用水没有节制,土壤中灌水过多,灌水量超过土壤持水量,灌水下漏,抬高了地下水,土壤迅速返盐。在地面不平整的地区进行大水漫灌,更容易引起次生盐碱化。因为要灌上高地,低地一定要蓄积很多的水,用水量过大,就要迅速抬高地下水位,引起土壤返盐。提水灌溉和机井灌溉,由于水费较高,不致过度用水,土壤不易发生次生盐碱化。

总言之,灌区土壤发生次生盐碱化主要在于排水问题,如排水通畅,即使灌水稍多,也可以使暂时抬高的地下水位迅速回落,土壤也不易返盐。弄清楚这一点,就可以讨论防治次生盐碱化的可能性。

二、克服灌区土壤盐害的可能性

要想消灭灌区土壤的盐碱灾害,必须先树立信心,就要解决一个思想问题:是不是灌溉“必然”要产生次生盐碱化?

有些人认为灌溉“必然”使土壤产生次生盐碱化,这是不正确的。封建社会和资本主义社会对灌区土壤的盐碱化是束手无策,而社会主义国家不仅可以有计划地治理,还可以有计划地防止。旱必定要灌,灌溉不使土壤盐碱化,才是正确的办法。灌溉和土壤盐碱化不能对立,必须统一起来。有些人怕土壤盐碱化,宁旱也不肯灌溉,有些人不管盐碱化,只愿抗旱,进行大水漫灌。还有一些人是抱着“牺牲”精神来灌溉的,旱了不能不灌,灌了又怕土壤盐碱化;在灌的时候是抱着顾犬失犬的想法,以为是灌了大面积,即使坏了小片土地也值得;或者是先灌水抗旱,种上庄稼,以后土壤盐碱化再说,好象除此别无办法。这些想法都是只看现象,不分析本质,没有掌握土壤盐碱化的发生

規律,把灌溉和土壤鹽鹼化對立起來,內心認為灌溉“必然”引起土壤鹽鹼化,早了不能不灌,灌了又怕鹽鹼,無法解決抗旱和防鹽的矛盾,苦悶於矛盾之中。

要解決灌溉與鹽鹼化的矛盾?必須樹立排水的思想。土壤鹽鹼化引起土壤中積累較多的鹽分,本着鹽從水來、鹽隨水去的自然規律,徹底改良鹽鹼土的方法是把鹽洗掉,好像人身上脏了要洗澡一樣。羣眾把土壤中鹽分的上下移動叫“返”鹽和“壓”鹽,說明羣眾也認識到只灌不排鹽是留在土壤里的,不把鹽分徹底洗去,鹽留在土壤里,一遇機會,鹽分又會帶上來。只灌不排就會把土壤中的鹽分逐漸積累地表,有灌有排可以把土壤中過多的鹽分排洗出去。在改良鹽鹼地中的排水不是排地面水而是排水位和礦化度高的地下水。排水措施就是解決抗旱和防鹽的矛盾的重要手段。

由於沒有弄清楚土壤中水鹽運動的規律,沒有樹立排水的思想,一般人都肯挖排水溝,就是挖了排水溝,也不愛護,把排水溝淤塞起來,把排水河道壅蓄起來,更嚴重的是把排水溝堵起來蓄水灌溉,結果徒具排水的形式而無排水的實效。大水漫灌和渠道長期蓄水也就是因為不了解在排水條件不好的地區抬高地下水會引起土壤返鹽。在沒有灌溉條件下改良鹽鹼地,可以採用蓄淡壓鹽和農業技術措施,但不能根除鹽鹼;如要進行沖洗,就必須有排水條件,農業技術措施不能代替排水。沒有排水條件的沖洗,只是把鹽趕到鄰近的地里,這是極不道德的事。

當然,灌區內的土地對排水的要求是不一樣的,有些地區急需排水,有些地區可暫緩建立排水系統。但是,不管怎樣,在干旱易鹽的地區進行灌溉,必須對排水有所認識,才能目標明確地逐步建立完善的灌排系統,才能避免次生鹽鹼化的發生。為了徹底消滅次生鹽鹼化,為了防患於未然,樹立排水思想是極其重要的。

樹立了排水的思想,才能解決灌溉抗旱與次生鹽鹼化的矛盾,才能加強防治鹽鹼的信心。灌區土壤發生了次生鹽鹼化,應當研究發生的原因和改良辦法,不能埋怨灌溉,回想未灌前的情況。發展灌溉是社會主義建設之一,不能因為一點挫折,便裹足不前。我們的責任是如何加速推進社會主義建設事業前進,而決不是讓社會發展的車輪倒退。土壤發生了次生鹽鹼化,不能怨天尤人,更不必你埋怨我,我埋怨你,要大家齊心,把鹽鹼治好。首先要肯定水利建設的成績,繼續發展灌溉。克服灌區土壤鹽鹼災害是完全可能的,只要弄清情況,下定決心,我們一定能夠獲得勝利。

三、克服鹽鹼災害的意見

要怎樣才能儘快地克服灌區內土壤的鹽鹼災害,最有效的辦法是因時因地制宜地綜合治理和分塊治理。各地條件不一,鹽鹼的情況和原因也不一樣,不能千篇一律,簡單從事,必須進行調查研究,摸清鹽鹼的發生規律,便可遵循規律,分清主次和輕重緩急,採取不同的措施。南方的灌溉經驗不能搬到北方來用,同在華北地區各地防治土壤鹽鹼化的措施也不一樣,必須因地制宜。治理鹽鹼土固然要採取徹底而有效的辦法,但也要考慮當前的條件和力量。徹底防治鹽鹼化的根本措施,不一定是目前都可以辦到,所以,要因時制宜。我們既要有長遠規劃提出根本解決的方案,也要有當前切實可行的措施;只有遠景規劃而無目前措施是空談而不能實行,只有目前措施而無遠景方案將會阻礙我們的前進,也不符合社會主義建設的要求。

防治土壤鹽鹼化,必須採用綜合措施,不論任何措施,只要有利於鹽鹼化的防治,都應當用,但決不是把所有的措施一齊應用上去,也應分清主次,辨明輕重緩急,因時因地制宜。綜合治理是一種思想方法,是指導我們在防治鹽鹼土的具体工作中,如何考慮問題,如何挑選措施。綜合治理鹽鹼土不僅是措施全面而收效大,還有利於發展農、林、牧、副業,以增加收入,改善人民生活。綜合防治鹽鹼土特別要注意密切相關的措施,在思想上和行動上都要把它們結合起來,現提出主要的

五个結合,供大家研究。

1. 灌溉排水相結合 灌排結合不是在一条沟渠中灌排合一,又用来灌又用来排,而是有灌有排,灌渠和排沟分別建立。一般地区是灌排同时需要,一开始灌溉就要有排水措施;但是有些地区要先排水,才能灌溉;有些地区可以暫无排水系統而先灌溉。有了灌排結合的思想,才能針对实际情况,分別輕重緩急,合理布置灌排系統,灵活安排劳力和工程。

2. 防治相結合 灌区土壤盐碱化应防治并重,已灌地区内的盐碱地着重于治,有盐碱化威胁的拟灌地区着重于防,土壤已經盐碱化,当然要治,灌区土壤还没有发生次生盐碱化的也要防。病成易見,病前难知,俗語說:“病来如山倒,病去如抽絲”。山东冠县劳模刘长怀同志說:“刀伤药再灵,不如不开口”,充分說明要保証灌溉事业的发展,必須重視預防土壤次生盐碱化的工作。但如灌区内的次生盐碱化已十分严重而正在繼續发展,并且直接威胁当前的农业生产,这样就不是防而是治了。

3. 利用改良相結合 为了发展农业生产,改良盐碱土,必須一面改良一面利用,不能先进行改良,等几年后再利用。一切改良措施必須符合当前农业生产的需要,符合羣众的要求,并且是在现有条件下切实可行。低洼盐重地区可种植水稻、藕、荸薺等,水庫和坑塘周围也可种植水生植物,渠道两旁可种树及栽培苜蓿,不仅可以变蒸发为蒸騰,防渗防盐,还可以增加农村中的飼料、燃料和副业原料。当前有机肥料和劳力不足的地区,可集中力量管理比較好的土地,提高产量;盐碱較重地区可以种植綠肥,既可降低田地里的地下水,也可以压綠肥来改良土壤,为今后增产奠定基础。

4. 水利措施和农业措施相結合 农业技术措施是发展农业生产的重要环节,只要是从事农业生产就不能离开农业措施。灌溉和改良盐碱地都是为了发展农业生产,所以必須重視农业措施。在改良盐碱地中,只考虑农业措施而不注意排水是不彻底的,但是只考虑排水而不注意农业措施也是不全面的。水利措施和农业技术措施是相輔为成的,要統一起来,不能片面看問題。

为什么改良盐碱地要強調农业措施呢?一般人对盐碱地不肯多下功夫,认为不上算,既不施加有机肥料,也不肯精耕細作,因此,“越碱越捨,越捨越碱”。事实上,許多盐碱地經過适宜的农业措施,可以种上庄稼,获得生产。

肯定的說,农业措施在改良盐碱土中有一定的积极作用,但也有一定的限度。地下水过高的重盐地,种也种不上,只有进行排水洗盐或种植水稻,农业技术措施是“英雄无用武之地”。再說,农业措施主要在于压盐,沒有灌排措施,不能彻底脱盐。据山东寿张县大布公社鵝鴨坡大队张月秋同志的經驗,在沒有排水的条件下,深翻土地3尺只能維持二年不返盐,使用一次有机肥料,也只能維持二年不返盐,放淤二指,可保当年不返盐,但如有排水条件,則可避免土壤返盐。

农业措施配合灌排更能發揮农业措施的作用,同时灌排措施配合农业措施不仅可以增加灌排的效益,还可以減輕工程的投資。农业措施与水利措施相配合,可收相得益彰之效。

5. 改良盐碱地与提高土壤肥力相結合 灌区土壤发生次生盐碱化作物难以正常生长;但当盐碱威胁被消除后,突出的問題是土壤肥力的提高。所以,在改良盐碱地的同时,結合考虑提高土壤肥力是极其必要的。在盐碱地上种植苜蓿及其他綠肥植物,既可供应牲畜飼料,也可改善土壤性質,提高土壤肥力,山东孤島黄河农場,由于劳力不足和肥料不够,采用草田輪作制以提高全农場的总产量,这是发展社会主义农业所应注意的問題。

分块治理不是机械的把地块分开,而是按不同的环境条件和改良要求来划分,分块更有利于盐碱土的防治。由于要求不同,分块大小不等,从一个灌区來說,可以总的分成几大块,但为便于县和公社进行具体工作,又应在大块之中再細分为小块。

举山东省位山灌区为例,可以大致分为四种类型:盐碱化威胁輕的地区多属緩崗,地勢高平,多

分布褐土化淺色草甸土，地下水埋藏深度大於 3.5 米，地下水礦化度多小於 2 克/升，目前可暫無排水措施，只要嚴格控制灌水定額和加強農業措施，即可避免次生鹽碱化的發生。但如地下水迅速抬高，則應開修排水系統。

鹽碱化威脅較大的地區，地勢傾斜平坦，多分布淺色草甸土，地下水埋藏深度約在 2.5—3.5 米之間，地下水礦化度 1—3 克/升。目前應防止大水漫灌，控制用水，可劃方平種，加強農業措施，逐步建立排水骨幹及必要的田間排水系統。

鹽碱化輕微地區，地勢多屬低平，土壤為鹽化淺色草甸土，地下水埋藏深度約 1.5—2.5 米，地下水礦化度約 2—5 克/升。如進行灌溉，必須疏通原有排水河道和溝渠，建立必要的排水系統，控制用水，切勿大水漫灌，可劃方平種，加強農業措施。如目前無排水條件，應少灌水，加強農業措施。

鹽碱化嚴重的地區多屬低洼地，土壤為鹽化淺色草甸土及草甸鹽土，地下水埋藏深度約 1.5—2.5 米或小於 1.5 米，地下水礦化度約 3—5—10 克/升，排水不暢，應盡快疏通原有排水河道和溝渠，建立田間排水系統，如無自流排水條件，也應設法建立機械排水。這種地區應先建立排水系統才能灌溉，不論有無排水條件，都應加強農業措施，如目前排水條件確實困難，可加強農業技術措施，進行圍埝平種以蓄淡壓鹽。有些地區地下水已接近地面，應從速進行排水。

治理土壤次生鹽碱化，既要穩，又要快，措施和步驟必須穩靠，不能讓羣眾在改良次生鹽碱化的工作中失去信心，同時次生鹽碱化的範圍很大，目前仍在繼續發展，如不迅速治理，今後農業生產仍無保障。當前的治理工作應採取兩條腿走路的方針，一方面要因時因地制宜地進行規劃，分別輕重緩急，逐步前進，最好組織機械開溝隊，有計劃地按序進行；另一方面要發動羣眾，樹立典型，抓兩頭，帶中間，使次生鹽碱化的防治工作成為一個羣眾性運動。

我們這次在山東一共訪問了四個地區的勞模，一個是冠縣辛集公社小王莊劉長懷同志，一個是壽張大布公社鵝鴨坡李富讓、張月秋等同志，一個是廣饒廣北農場的李田英同志，一個是廣饒縣牛莊公社油郭大隊的郭占一同志。各人所在地區的環境不同，經驗也各有特點。劉長懷同志的經驗主要在“圍埝平種，蓄淡壓鹽”，他特別強調平種，不考慮地塊大小而主要考慮地面平整程度來圍埝；此外，還有深耕、晒袋、耕耙、施用有機肥料和適時耕種、選種抗鹽作物等經驗。劉長懷同志的經驗是在沒有灌排條件下與“老碱地”進行鬥爭所取得的，假如給他灌排條件，他會在新的條件下創造新的經驗。鵝鴨坡的李富讓和張月秋同志以及廣北農場的李田英同志都是在有灌排條件下進行鹽碱地的改良，在實踐工作中，他們都深刻體會排水的重要。

廣饒縣郭占一同志的經驗又有所不同，他不是改良老鹽碱地，而是與次生鹽碱化作鬥爭，他的經驗是在好地變壞、壞地又再變好的過程中所積累的，是隨著灌溉事業發展而摸索得到的。他的經驗很豐富，總結起來有五條：(1)用水改鹽：他掌握鹽從水來、鹽隨水去的規律，認為鹽既是由於灌溉帶來的，還得用水去改。他曾說過：“那兒保住水，那兒有田埂，那兒變好地”。他認為畦埂不能一般高，要按地形來修，才能拦住水。(2)要灌要排：他說：“碱地不拿苗，只有澆大水，澆水要排碱，排碱加上農業措施更好，只有農業措施而無排水是不成的”。在他的實際經驗中，有許多排碱生效的例證。我們曾經問過他，沒有排碱溝能不能灌水，他認為可以灌，但不能灌大水，只能象下場雨的那樣灌水。(3)平整土地：郭占一同志十分強調平整土地，他說：“種地要平整，吃水就均勻，平整土地定窮富”。他還說：“水澆地比旱地更要技術，平整土地很重要”。他在高低不同的地塊上澆水，也摸索了經驗，先灌高地，再灌低地，高地低地都不會返鹽。他最痛恨澆水趕鹽的辦法，鹽沒有排走，越灌越碱。(4)松土晒袋：郭占一同志很重視翻地晒袋，他曾說：“金買賣，銀買賣，不如翻土塊”。翻地和松土都要適時，要掌握“火候”，土壤過濕和過干都不好。在適當的土壤濕度之下翻地

晒袋,一方面可以隔断毛管水上升,杜絕盐分上升地表,另一方面翻出的土块經過晒袋,土壤里的盐分可充分露在土块外表,容易用水洗去。这是“隔断来路,打歼灭战”的办法,值得深入总结。(5)选种抗盐作物充分利用盐碱地:只要能种都把地种上,一方面既可增加收入,解决部分粮食问题,一方面可以让盐碱土在耕种过程中逐步得到改良,以免“越碱越捨,越捨越碱”。郭占一同志的经验是与次生盐碱化作斗争所取得的,是解决当前问题的典范,应十分重视,加强总结并逐步提高。

灌溉农业是一种新兴的事业,是最有效的抗旱措施,在大办农业、大办粮食的今天,更应十分重视。但目前盐碱化威胁严重的干旱地区从事灌溉农业,还没有什么经验,怎样进行灌水?怎样灌溉而不发生次生盐碱化?怎样在灌区进行农业配置和建立耕作制度?怎样在灌后提高土壤肥力,增加农业生产,都还没有一套成熟的办法。过去的农业经验多是在没有大规模灌溉条件下取得的,今天事物改变了,发展了灌溉,应当在新兴事业中摸索和创造经验。在社会主义制度下,土壤次生盐碱化是可以克服的,灌溉农业一定能顺利发展,只要我们坚定信心,发挥主观能动性,暂时的困难可以迅速地克服,美好的将来不久即可到来。