

# 尉犁县盐碱地改良措施的思考

李芳

新疆巴音郭楞蒙古自治州尉犁县水利综合服务中心

DOI:10.32629/hwr.v4i9.3344

**[摘要]** 土壤盐碱化不仅导致土壤生产力降低,而且引发诸多生态环境问题。尉犁县受不同程度盐碱危害的面积约占灌区总面积的27.7%,盐碱化已经成为农业开发和持续发展的重大限制条件和障碍因素。随着土地资源的紧张,必须寻求有效措施防治和改良盐碱土壤。文章主要阐述了尉犁县盐碱地的现状与分布,回顾与分析了盐碱地的成因与改良技术及采用的措施情况,最后对盐碱地治理工作进行了展望。

**[关键词]** 盐碱地; 分布; 成因; 改良; 展望

中图分类号: S156.4 文献标识码: A

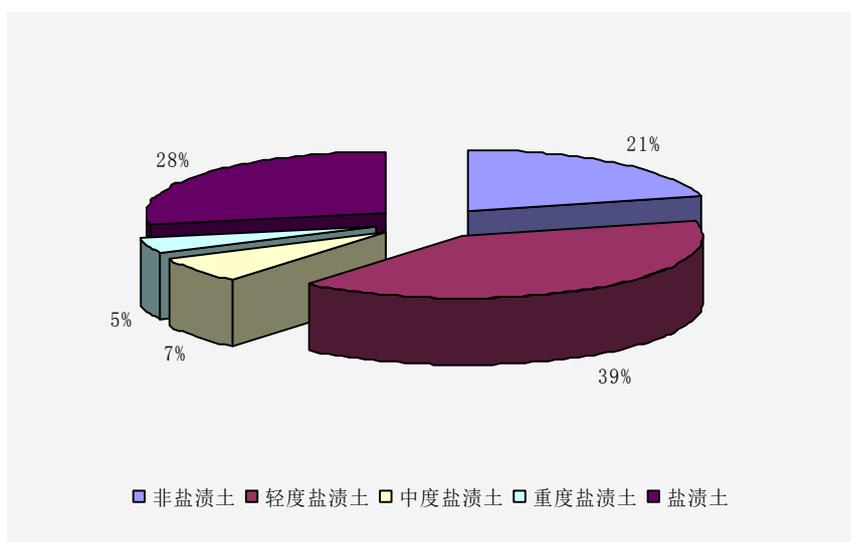
## 1 尉犁县盐碱地的现状及分布

尉犁县有2652km<sup>2</sup>国土面积,其中非盐渍土面积559km<sup>2</sup>,占总面积的21.1%;轻度盐渍土面积为1061km<sup>2</sup>,占灌区面积40.0%;中度盐渍土面积为174km<sup>2</sup>,占灌区面积6.6%;重度盐渍土面积为122km<sup>2</sup>,占灌区面积4.6%;盐土面积为735km<sup>2</sup>,占灌区面积27.7%。从农田来讲,耕地内部土壤盐渍化程度并不高,这是多年来灌溉排水洗盐的结果。但由于灌区内部没有较为完善的排水系统,排盐水滞留农田周边,盐分没有合理去路,使得盐分依然积累在灌区内部,一部分通过蒸发,盐分留在农田周边,另一部分则随着水分渗入到地下水,导致地下水水质急剧恶化。

虽然农田盐渍化程度不高,但农田仍然存在着极大盐渍化风险性,并进一步威胁着整个灌区下游的生态安全。调查表明,在尉犁县灌区内有61.5%的面积地下水埋深小于3m,有83%的面积地下水矿化度大于3g/L。因此,目前的盐碱地改良的重点是完善目前的排水系统,解决盐分出路问题,并遏制地下水水质进一步的恶化,防止土壤盐渍化的发生。

## 2 尉犁县盐碱地的成因

尉犁县平原灌区地处孔雀河冲洪积平原和塔里木河洪积平原,在平原形成的过程中,成土母质中本身含有大量的



盐分。同时,该灌区现状灌排比例失调,成土母质颗粒细密,造成地下水排水不畅,由于地下水埋深浅,在强烈蒸发作用下,浅层地下水经毛细管向地表输水的过程中,把地下水中的盐分带到地表,水分蒸发后,盐分就滞留在了地表及浅层土壤中,这样积累的盐分多了,又没有足够的淡水稀释并将其排走,就形成了土壤盐渍化。而大量盐渍化土地的形成,导致农业生产条件急剧恶化。尉犁县平原灌区盐碱地的形成主要有以下几方面的原因:

2.1 干旱的气候是造成积盐的动力  
尉犁县平原灌区属典型的中温带干

旱荒漠气候,降水稀少,蒸发强烈,干燥而多风,多年平均降水量为53.6mm,多年平均蒸发量为2361.4mm,夏季降雨量极少,土壤产生季节性脱盐作用较弱,而春秋干旱季节,土壤水分强烈蒸发,加剧了毛管水自下而上的运动,溶解于地下水中的盐分随之带入土壤表层,土壤表层积盐作用强烈,盐分积聚土壤表层的数量多于向下淋洗的数量,结果导致土壤进一步盐渍化,并最终形成盐碱土。灌区现状盐碱土所具有的表聚性和结壳性等特点,体现了气候因素的强烈作用。

2.2 地形地貌的影响  
地形地貌影响着土壤母质的分布和

地下水的动态,从而决定了盐分的再分配。尉犁县灌区主要位于孔雀河冲洪积平原区和塔里木冲洪积平原区,地形总趋势为北高南低,地势由北、北西向东南倾斜。由于受地质构造及地形地貌影响,土壤含盐量呈现自北、北西向东南逐渐加重趋势。

2.3 水文地质与积盐的关系

土壤盐渍化主要是由于潜水沿毛细孔隙上升不断地蒸发浓缩,导致盐类晶体在土壤中的积累所致。盐份累积强度与潜水位埋深、潜水矿化度、包气带岩性的毛细性、潜水含水层的透水性以及蒸发强度等一系列因素有关。在干旱荒漠性气候条件下,在细土平原潜水含水层岩性颗粒细和透水性较弱的情况下,盐份积聚的速度大于其自然运移排走的速度,因而发生盐份的聚积。潜水位埋深愈浅,蒸发作用愈强烈,盐份累积愈快。区内盐渍化土壤化学类型与潜水水化学类型基本一致,高矿化潜水的化学组成中,阴离子以Cl<sup>-</sup>和Cl<sup>-</sup>·SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>盐为主,阳离子以Na<sup>+</sup>和Na<sup>+</sup>·Mg<sup>2+</sup>为主外,盐碱土中主要以亚氯盐碱土和亚硫酸盐碱土为主,反映了干旱荒漠气候条件下的化学特征。

2.4 土壤母质及含盐地层

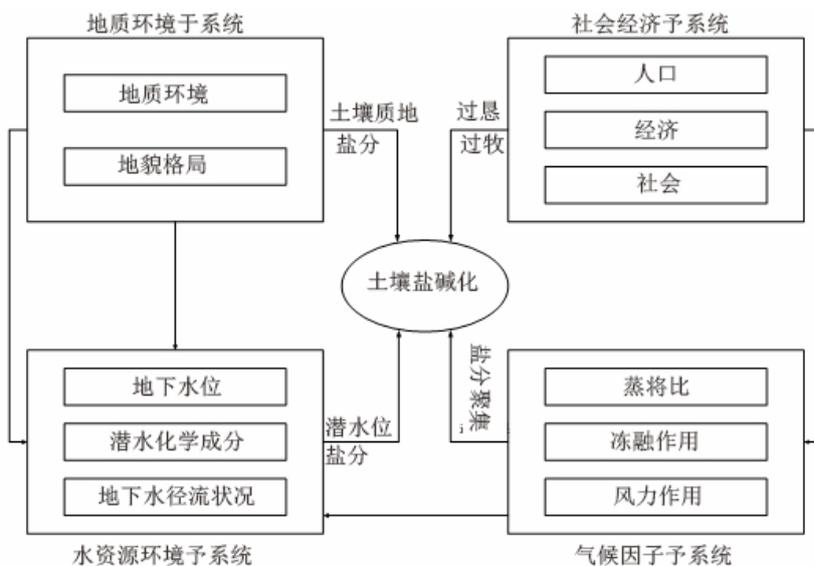
成土母质本身含有一定量的盐分,这是灌区土壤盐渍化的物质基础。在干旱气候条件下,土壤淋溶作用微弱,再加上灌区排水不畅,大量盐分滞留在灌区,为本区土壤盐渍化提供了物质条件。

2.5 人为因素

灌区气候、水文、地形、土壤岩性及水文地质等自然因素的综合作用,是土壤盐渍化发生与发展的基础,而人为活动的影响,则是其向一定的方向演变发展的条件。目前灌区引用孔雀河河水和塔里木河河水灌溉,河水矿化度较高,大多采用大水漫灌、串灌方式,灌溉定额远大于田间所需要的水量。同时,自博斯腾湖西泵站运行以来,改变了湖水循环,加大河水矿化度,使得焉耆盆地大量盐分进入孔雀河灌区,大量的渠系水、田间水入渗地下补给潜水,少部分排泄于尚不完善的排水沟之中,其余大

部分以蒸发形式排泄。水中的矿物质滞留于地表土层中,形成盐渍化土壤;加之灌区排水沟年久失修,淤积堵塞严重,重灌轻排,致使地下水位抬高、地下水水质恶化。这些都是导致灌区土壤盐渍化的直接原因。

综上所述,尉犁县平原灌区土壤盐渍化与各因素之间的关系可表示为下图。



灌区土壤盐碱化与各因素之间的关系图

3 尉犁县盐碱地的改良措施

3.1 水资源合理配置

土壤盐渍化的防治措施体系受制于流域规划,当然它也反过来又影响流域规划。要避免过去灌区在防治土壤盐渍化过程中,上游灌区盐渍土得到改良,下游灌区土壤盐渍化进一步加剧的局面。因此,全流域必须统一考虑,合理布局,应依法制定全流域水资源管理、利用、治理规划,统筹管理水资源利用、开发、分配和水利工程建设事宜,改革以往按行政区域的多龙管水为一龙管水,以达到适度开发、科学利用、供需平衡的目标,走水资源的可持续开发与利用之路。

3.2 以水盐平衡理论为指导,调控地下水位和盐分的时空分布

孔雀河流域上游脱盐而中、下游积盐。所以在中、下游地区改良利用盐渍土的过程中,应注意为盐分留出必要的空间,它可能是灌区外围的积盐洼地,也可是农田的夹杂荒地。这些荒地实际上起着干排积盐的作用。干排积盐在相当

长一段时间被认为是一种落后的应被淘汰的方式。现在看来不尽然,它是一种自然与社会经济条件下的产物,是人与自然和谐共存的一种形式。所以在进行流域的水利、土地、生态等规划时应给盐分留一个空间,以达到人盐共存。

3.3 实施合理调控土壤水盐动态的防盐灌溉制度

盐碱地的灌溉任务主要是调节土壤水分、调节耕层土壤盐分和防止过量灌溉引起地下水位上升,通过灌溉,使土壤水分经常保持在适宜含水量范围,满足作物生长发育的要求。通过正常灌溉和在适当时期加大定额灌溉,使耕层土壤逐步脱盐或者控制盐分季节性的积累。

盐碱化地区的灌溉,在尽量节约用水的前提下,既要满足作物需水,又要调节土壤剖面中的盐分状况。因此制定盐碱地灌溉制度除了考虑作物需水规律之外,还必须考虑盐碱地的水分特点、盐分运动规律和对土壤盐分的淋溶。防盐灌溉制度。长期以来都在土壤耕作层含盐较高的时期,采用加大灌水定额的压盐方法,调节土壤含盐状况,常常用水过量,深层渗漏量过大,导致地下水位抬高,反而使土壤灌后返盐。因此应加强研究,以制定合理的节水、防盐灌溉制度及灌溉定额。

由于盐碱地的土壤具有土壤水分有效范围窄、适宜含水率界限提高等特点。

因此,在制定灌溉制度时,应针对盐碱地的特点合理确定作物灌溉制度。实践表明,“播前蓄墒压盐”、“头水晚、二水赶”、“适当增加灌溉次数”和“适量浅灌与大水压盐”等措施,对于改良盐碱和作物正常生长具有积极意义。

### 3.4 选择合适的灌水方法和灌水技术

采用先进的灌水方法和灌水技术,既能提高灌水效率,确保灌水均匀,节省灌溉用水量,提高作物产量,又能避免破坏土壤表层结构和抬高地下水位,还有利于淋盐,是实现合理灌溉的重要环节。目前,田间采用的灌水技术主要有畦灌、沟灌、细流沟灌和滴灌等。

尉犁县目前的农业灌溉用水主要是孔雀河水和塔里木河水,2020年用水指标为孔雀河灌区引地表水 $19925 \times 10^3 \text{m}^3/\text{a}$ ,塔里木河灌区引地表水 $31600 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ;2019年现状年地下水开采量为0.4468亿 $\text{m}^3$ 。由于塔里木河灌区地下水水质较差,矿化度一般 $>2.0 \text{g/l}$ 。因此,地下水可开采量均指孔雀河灌区。同时,尉犁县的两大灌区(孔雀河灌区和塔里木河灌区)骨干地面灌溉系统基本形成。因此,尉犁县采用地面灌溉和滴灌方式对农田进行灌溉,为了达到改良土壤盐碱的目的,田间灌水系统应采用沟畦灌

和滴灌等先进地面灌水技术。

### 3.5 强化工程配套,减少输配水系统的渗水损失

减少输配水损失,提高渠系水有效利用率,是一项重要的节水措施,而在盐碱化地区该项措施也是预防土壤次生盐碱化的重要措施。从水盐平衡角度来看,渠系的渗水带入大量水盐,增加区域水盐平衡中盐分含量,必然会促使灌区盐碱化的发展。而渠道两侧由于渗漏水体的补给抬高了地下水位,直接导致渠道两侧土壤次生盐碱化的发生,促使土壤条件恶化。因此,减少输配水系统的渗水损失,应作为盐碱化地区节水防盐的重要措施。

## 4 面向可持续发展的盐碱地改良趋势

灌区土壤盐渍化的成因主要是高矿化度潜水强烈蒸发,通过各种排水措施以降低地下水位,无疑是防治土壤盐渍化的重要措施。但是仅有排水措施是不够的,还必须配合其它措施,形成一个综合技术措施体系方能获得良好效果。

实践表明,不同的盐碱土改良措施效果有所不同,每种方法各有优缺点。工程措施工程量大,投入高,加大了农业生产成本,农艺措施存在返盐的潜在危险,生物措施技术发展迅速,耐盐基因的分

离已实现常规化,但是目前还未能实现规模化生产,高成本和潜在的环境污染问题限制了高分子化合物的推广应用,同时大多土壤改良剂在施用后需用大量水冲洗,在水资源缺乏的地区推广应用困难,且成本较高,效果不稳定。

综上所述,依靠单一的改良措施难以达到较好的改良目的,因此合理地开发和利用盐碱土资源应采用综合治理的改良措施,将工程措施、农艺措施、生物措施和化学措施有机结合起来,因地制宜,综合治理,实现盐碱土资源的系统改良和高效利用。

### [参考文献]

[1]胡明芳,田长彦,赵振勇,等.新疆盐碱地成因及改良措施研究进展[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2012,40(10):111-117.

[2]阿吉艾克拜尔,邵孝侯,常婷婷,等.我国盐碱地改良技术和方法综述[J].安徽农业科学,2013,41(16):7269-7271.

[3]张翼夫,李问盈,胡红,等.盐碱地改良研究现状及展望[J].江苏农业科学,2017,45(18):7-10.

[4]边荣荣,孙兆军,李向辉,等.西北盐碱地改良利用技术研究现状及展望[J].宁夏工程技术,2016,15(04):404-408.