

盐碱土改良利用措施

艾宇航 赵德志 童辉 高瑞峰 王龙飞

中国建筑土木建设有限公司 100000 北京

【摘要】：随着我国农业发展和人口的递增，土地利用率也越来越大，但我国占比较大的盐碱土目前没有得到充分的利用，制约了我国农业生产发展空间。因此采取多种有力措施做好盐碱土改良利用工作十分重要。本文通过从物理措施、生物措施、化学措施等方面对盐碱土改良利用措施途径进行分析探讨，以便对促进盐碱土改良工作提供有效参考建议。

【关键词】：盐碱土；改良利用；措施

盐碱土是各种盐化、碱化土壤、盐土、碱土的总称，我国基本所有地区都存在盐碱土，其中最集中分布的地区主要在东北（松花江、嫩江平原地区）、西北（黄淮海平原、青海新疆极端干旱沙漠盐土地区）及滨海地区（广东沿海、海南沿海）等，约占我国耕地总面积的10%以上。当前我国社会经济的快速发展和人口增长，农业生产发展步伐加大，国家可利用土地资源有限，而盐碱土具有很大的改良利用空间，如果盐碱土改良利用得当，对于促进盐碱区域农业发展和生态环境的改善起着重要作用。因此现阶段通过多种途径进行盐碱土改良利用是农业发展部门高度重视的课题。

1 盐碱土形成的原因分析

盐碱土的形成原因主要分为自然因素和人为干扰两方面。自然因素形成的盐碱土多数是分布在干旱、半干旱和半湿润气候区，所处地形多数是沿海低地、局部洼地或者内陆盆地。由于这些地区常年降水量少，蒸发量又大，土壤中的盐分在降雨时随着雨水沿着地面、地下径流从高往低处走，在低洼处高度汇集，高度集中的盐分通过土壤毛细作用不断上升位移，加上天气如暴晒、干旱等原因，土壤中的水分不断蒸发，盐分在土壤中的积压就越严重。人为原因主要是由于农业生产中不规范使用农药、化肥和盲目饮水灌溉、不规范有效排水、耕种等原因引起土壤盐渍化。

2 盐碱土改良利用的主要原理分析

由于盐碱土里含有超量的盐分和碱性物质，因此如何降低盐碱土里盐分含量和碱性度是盐碱土改良利用的主要方向，目前盐碱土的改良原理主要是围绕水盐运动来展开，通过多种方式来置换盐碱土中的钠离子，或通过投放酸性物质置换盐碱土中的碱性离子，主要化学原理为： $CaSO_4 + 2Na^+X \rightarrow Ca^{2+} + 2Na^+ + SO_4^{2-} + X$ （其中X代表可交换性离子）。进行盐碱土改良利用的首要前提需要有排水功能良好通畅的设施，其次需要大量的灌溉水来对盐碱土中过量的盐分进行洗盐、排盐。根据这一基本原理，目前盐碱土改良利用措施以多角度、多元化的形式出现，盐碱土可通过物理性、化学性、生物性

等多途径来实现改良利用。

3 盐碱土改良利用技术分析

3.1 物理型盐碱土改良利用措施

3.1.1 深耕深松

深耕深松技术主要是通过振动犁板使盐碱土土壤松动，打破盐渍土板结层，使土壤团粒结构得以重塑，通过降低土壤容量，增加土壤对降雨的积蓄，并切断盐分上移的土壤毛细管。深松技术通过犁底层的打破，使农作物的根系生长空间增大，使松土层底部形成“鼠洞”结构，可以有效增加土壤的渗透性和持水性。深耕深松技术一般结合覆盖技术来使用，通过地膜或其他生物质材料如秸秆等覆盖，可以使土壤水分蒸发减少，土壤盐分减缓聚集，减缓土壤盐碱化。但这种技术只起到暂缓作用，毕竟盐分还控制在土壤中没有得到有效分离和稀释，土壤依然存在返盐风险，盐碱土还需要进一步的管理和改良。

3.1.2 水利措施

一是暗管排盐。暗管排盐技术主要是利用水盐向下位移的物理特性，将带孔PVC波纹管按照一定坡度通过专用机械埋设在地下水临界深度以下，暗管以上的含盐地下水流入暗管后从排水沟集中排走，使地下水降低至暗管以下，从而拉开地下水与耕种层的距离，使地表蒸发引起的严重返盐现象得以有效抑制。同时盐碱土表层要通过灌溉水或者降雨进行不断淋洗，以降低暗管之上土壤层的盐含量。两步操作都需要对暗管规格、深埋距离、灌溉量或淋水量有着严格的规范化操作标准。暗管排盐方式具有占地面积少、渗水快、不影响耕地机械耕种、无化学性污染等优点，适用于沙质盐碱土壤区。但对于暗管材料、大小、暗管深埋间距、坡度等因素有严格要求，所需机械设备自动化程度、施工精准度要求较高，因此人力物力投入上较为可观。

二是台田模式。主要是在盐碱地上将原有的坑塘改造为池塘或新开挖池塘，开挖出来的泥土堆筑为台田，台田土壤

经过灌溉水或降雨进行盐碱度改造后变成适合棉花、豆类或者其他适宜生长的农产物种植,池塘则进行相适应的水产养殖,如虾蟹、鱼类饲养等。台田模式主要适用于地势低洼、土壤贫瘠、地下水位高、透水透气性能差、含盐量在1%左右的重度盐碱地。与暗管排盐模式相比,其投入较低,产出却比它高出2-3倍左右。

3.2 化学型盐碱土改良利用措施

3.2.1 改良剂技术

土壤改良剂主要是利用改良剂本身带有或能发生化学反应产生的可交换离子来置换盐碱土中的 Na^+ ,或者采用改良剂的酸性来直接中和土壤中的碱性物质,如用含钙的石膏、石灰石、氧化钙、煤矸石等,和酸性的硫酸亚铁、硫磺、硫酸、硫酸铝等土壤改良剂来进行改良,通过 Ca^{2+} 和 Na^+ 的交换,酸性物质和碱性物质的中和,盐碱土中的沉积钙得到活化,PH值得以降低。经过充分的土壤盐分淋洗和水盐位移,盐碱土得以有效改良。改良剂如果采用化工合成物成本偏高,不利于推广使用,在当前节能环保和生态循环利用等先进理念指导下,盐碱土改良剂通过有效利用工业副产品或固体废弃物来取得显著的成效。如当前各大经济开发生产所带来的粉煤灰、碱渣、硫酸、海湾泥、矿渣等副产品可作为改良剂参与到盐碱土改良利用当中,从而拓宽盐碱土改良利用的有效途径。

3.2.2 有机肥技术

在盐碱土施用有机肥如猪牛羊鸡鸭等家畜、家禽的排泄物、秸秆、腐殖酸、有机废弃物、糠醛渣等,通过这些有机肥当中的有机物和 Na^+ 进行置换,一方面可以降低 Na^+ 对土地的毒害,改善土壤的理化性质;另一方面有机肥可以增强盐碱土的肥力和保水功能,减少水分蒸发,从而抑制返盐速度,促进淋盐、脱盐加速,从而起到改良土壤结构的目的。

3.3 生物型盐碱土改良利用措施

3.3.1 绿肥

通过种植绿肥改善土壤性质是生物性改良措施的传统技术之一,传统的绿肥植物如田菁、黄花草木樨、苜蓿、碱蓬、羊草等一般都具有茎叶繁茂、根系发达、生长迅速等种

植特点,可以有效降低土表水分蒸发,并具有高透水性和保水力,可以有效抑制土壤盐分聚集,并降低地下水位,加快土壤脱盐。这些绿肥通过翻耕深埋后腐化所产生的有机酸,可以对土壤碱度进行有效中和。

3.3.2 基因工程技术

通过对耐碱、耐盐的植物基因进行改造,培育出适合盐碱地种植的品种,从而实现对盐碱土地的有效利用和改良,最常见是杂交品种的培育,如最著名的由袁隆平院士团队研发的超级杂交海水稻。此外还有通过远缘杂交培育的番茄、甜菜、红树等,高抗盐、抗碱性使它们能够在盐碱土壤中顺利成活,对于改善盐碱土的生态环境起着重要作用。此外目前先进的生物型盐碱土改良技术还有微生物改良技术,主要是通过秸秆等生物介质上培养改良盐碱土的重要功能菌,如硅酸盐细菌、有机磷细菌、光合细菌、纤维素真菌、丛枝菌根真菌等,通过微生物对农作物耐盐、耐碱性的影响来提高盐碱土改良利用的效果。

3.4 非生物技术

3.4.1 耕作施肥

大量研究表明,可以通过整地深翻、合理耕耙、科学施肥、把隔盐层设置于耕作层下部等方法来达到改良盐碱土的目的。尤其是施加有机物料,如落叶、动物粪便等,将其堆制与坑沤待腐熟后是加到盐碱土内,来将土壤的缓冲能力以及肥力提升,将其含盐量减小,实现PH值的调整。

3.4.2 覆盖技术

可以往盐碱土上覆盖地膜或者其他生物材料来将土壤水分蒸发速度减缓,避免盐分聚集于土壤的表面。不过这种方法不能有根本上排除盐分,所以可能会出现返盐的现象,所以在后续需要做好相关管理工作。

综上所述,开展盐碱地综合利用对于保障国家粮食安全、端牢中国饭碗具有重要战略意义,因此相关部门要加强种质资源、耕地保护和利用等基础性研究,转变观念,做好盐碱土开发、利用技术的科研和创新,积极挖掘盐碱地开发利用的潜力和空间,努力在关键核心技术和重要创新领域取得突破,从而促进盐碱土改良利用取得长足进步。

参考文献:

- [1] 张谦,陈凤丹,冯国艺等.盐碱土改良利用措施综述[J].天津农业科学,2016(22):35-39.
- [2] 王利民,陈金林,梁珍海.盐碱土改良利用技术研究进展[J].浙江林学院学报,2010,27(1):143-148.
- [3] 徐鹏程,冷翔鹏,刘更森.盐碱土改良利用研究进展[J].江苏农业科学,2014(42):293.