

浅谈西藏山南市土壤盐渍化因素分析及建议

德琼,米玛次仁,尼玛普尺,卓玛

(西藏自治区山南市农业技术推广中心,西藏 山南 856000)

摘要:从西藏山南市农业生态环境出发,围绕山南市耕地土壤现状及盐渍化形成因素,阐述土壤理化性质与青稞作物生产间的相互作用关系,遵循农业可持续发展的原则,针对耕地土壤盐碱化的问题,提出相应的农艺管理措施。

关键词:土壤;盐渍化;青稞;西藏山南市

中图分类号:S156

文献标识码:A

Analysis and Proposal of Soil Salinization in Lhoka

Deqiong, Mimaciren, Nimapuchi, Zhuoma

(Agricultural Technology Extension Center of Lhoka Xizang, Lhoka Xizang 856000, China)

Abstract: Based on the Lhoka Xizang agricultural ecological environment, this article discusses the current state of farmland soil and the factors that lead to salinization. It explains the relationship between the physical and chemical characteristics of the soil and the production of highland barley crops. According to the principle of agricultural sustainable development, the appropriate agronomic measures are proposed to solve the salinization issues with farmland soil.

Key words: soil; salinization; highland barley; Lhoka Xizang

土壤盐渍化是指表层土壤盐分含量不断累积而超标的现象,是当前全球范围内严重的土壤退化问题之一,也是西藏地区耕地质量提升面临的主要挑战。山南市地处雅鲁藏布江中下游,属于典型的藏南谷地,是西藏最早的农业发源地之一,西藏第一块农田“萨日索当”就位于山南乃东区雍布拉克附近。山南市的耕地集中连片,耕种历史悠久,土地总面积约 6.35 万 hm^2 ,平均海拔约 3 700 m,地势西高东低,是西藏自治区重要的粮食生产区^[1]。然而,耕地土壤盐渍化是世界性的土壤退化问题。青藏高原作为世界上平均海拔最高的地区,气候严寒,氧气稀薄,紫外线强烈,使得本已稀缺耕地土壤资源继续面临盐渍化的威胁^[2]。西藏山南市由于其环境因素,土壤对

盐渍化的抵抗和恢复能力较弱,农业生产中提升耕地地力的工作正面临严峻考验,这对当地人民的生活条件产生了不利影响。

1 土壤盐渍化现状

根据《山南盐碱化调控技术集成与示范研究》项目调查估算,“一江两河”地区的盐渍化耕地面积占农田总面积的 13.8%,在小部分区域内,盐渍化严重的地段土壤含盐量高甚至高达 11.5%。目前,山南市的土壤盐渍化主要分布在雅鲁藏布江中下游靠近河流的乃东、贡嘎、扎囊县^[3],以及作为西藏盐渍土集中分布区之一的隆子县,全县 2 933.33 hm^2 耕地中,有近 2 000 hm^2 的盐渍土类型。这些区域的农田中常年存在盐

收稿日期:2024-11-12

基金项目:西藏山南市科技局项目:有机肥对高原土壤盐碱化改良培肥效果研究(SNSBJKJJHXM2023006)。

作者简介:德琼(1987—),女,高级农艺师,主要从事作物栽培及耕地质量提升研究,E-mail:dl2222xf@126.com。

通信作者:米玛次仁(1975—),男,高级农艺师,主要从事作物栽培、良种推广研究,E-mail:916369908@qq.com。

斑,多呈块状,而渠道周边的田埂则可见明显的长条形盐斑。土壤盐渍化对农作物生长具有显著的毒害作用,过高盐分会导致作物根际不能及时吸收土壤中的水分和养分,从而影响其正常生长。尽管青稞对于干旱和盐碱等恶劣农业条件具有较强的耐受性,但西藏极端的气候条件和脆弱的土壤环境仍会对其他作物的生长造成不利影响,并限制了青稞作物的进一步增产和品质提升。

2 土壤盐渍化成因

山南市耕地土壤盐渍化的成因不仅包括气候、土壤母质和地貌等自然因素,还主要受到土壤水分蒸发量大的影响。地下水中的盐分随着水分的蒸发而不断在地表聚集。此外,农业生产中长期采用不合理的灌溉方式以及不恰当的施肥方法,也引发了一系列的原生和次生土壤盐渍化问题。

2.1 气候因素

山南市属高原温带半干旱季风气候,年平均降水量为 404.1 mm,主要集中在 6—9 月。这种降雨模式导致农业生产中面临春季干旱和夏季洪涝的双重挑战。此外,该地区丰富的阳光资源也加剧了耕地水分的蒸发,降水量稀少和集中,加上强烈的日照蒸发作用,使得土壤中的水分含量持续下降。由于水分不足,土壤中的盐分无法通过淋溶作用有效排泄,导致耕地表面盐分最终形成盐斑。

2.2 长期漫灌

在长期采取漫灌灌溉的地区,随着时间的推移,土壤盐碱化问题日益严重。在山南市“一江两河”流域,因降雨、漫灌以及未及时排灌等因素影响,贡嘎、扎囊、乃东等地的农田,尤其是靠近河流和渠道的区域,积累了大量的盐分。长期的盐分累积导致了耕地的盐渍化问题日益突出。一些研究青藏高原的学者指出,沿地表水流方向,盐渍土在青藏高原的分布呈现出下层比表层含量低的特点^[3]。

山南市作为河谷平原耕地形成了整体平坦、局部凹凸不平的现状。漫灌使得大量水分通过地表渗透进入地下,从而抬高了地下水位。在毛管力的作用下,富含盐分的地下水上升到耕地地表,待地下水蒸发后,大量的盐分残留在耕地中,

形成了盐斑。

2.3 施肥模式

自 2008 年以来,山南市大力推广测土配方施肥技术,化肥在青稞增产中发挥了重要作用。然而,不合理的施肥模式,尤其是对氮肥的过度依赖和部分区域的高施用量,导致肥料损失严重、利用率低,形成了“多氮、少磷、少钾”的施肥习惯^[4]。随着化学肥料在农业生产中的大量使用,虽然土壤的供肥能力暂时提高,但过量的化肥流失到周围环境中,N、P 元素流入水体,引发了农业污染问题。氮肥虽然是植物生长的重要养分,但过量使用氮肥,不仅无效,还会导致生态环境污染,例如,地下水硝酸盐污染。

尽管人们对化肥负面影响的认识越来越深刻,但不能因环境健康而放弃农业生产。因此,寻找一种既能促进农业生产又能保护环境的可持续发展模式,对西藏乃至全球农业都具有重要意义^[2]。西藏作为世界环境的特殊区域,遵循“绿水青山就是金山银山”的发展理念,农业土壤的可持续利用、耕地地力的提升与保护对作物增产和环境健康至关重要。

3 土壤盐渍化防控的农艺措施

土壤盐渍化修复与改良的目的在于减轻盐分胁迫,提升土壤肥力,并改善其理化性质。目前,国内采用化学、生物、工程和农艺 4 种方法来改良盐渍化土壤。山南市作为青稞的主要种植区,土壤肥力不足是制约青稞单产的重要因素之一。因此,改善土壤理化性质、提高土壤肥力和有机质,是实现农业生产稳产增产的关键技术手段。盐碱地通常存在控温能力差、土质贫瘠和结构不良等问题。生物有机肥通过微生物分解转化形成腐殖质,与盐碱土壤中的碳酸钠产生化学反应,生成腐植酸钠。这种物质不仅能促进植物的生长发育,还能增强其抗盐能力。研究表明,混合施肥可以使青稞作物根际的微生物网络变得更加紧密和复杂,增强其对微生物入侵和环境压力的抗性,促进土壤养分循环,从而具有更好的土壤修复和增产效果。

本团队开展了蚯蚓粪肥用于盐渍化土壤修复的试验,在山南市乃东区、隆子县,通过生物有机肥与化肥的配施以及单施的方式,进行了常年连续性对比试验。具体试验方案包括:复混肥单

施 345 kg/hm²、商品有机肥 10 500 kg/hm² + 复混肥 23 kg、蚯蚓粪有机肥 10 995 kg/hm² + 复混肥 23 kg。结果显示,与单施处理对比,蚯蚓粪有机肥 10 995 kg/hm² 与化肥配施的处理产量最高,籽粒产量达到 5 785.8 kg/hm²,增产量为 523.8 kg/hm²,秸秆产量为 9 976.5 kg/hm²,千粒重达到 44.18 g。其次为商品有机肥 10 500 kg/hm² 与化肥配施的处理,籽粒产量为 5 452.5 kg/hm²,增产量为 190.5 kg/hm²,秸秆产量为 8 762.1 kg/hm²,千粒重达到 44.66 g(表 1)。

在耕地质量提升方面,重点分析了土壤理化性状中的有机质含量和盐渍化修复的关键指标——全盐量,结果表明,与单施处理对比,蚯蚓粪有机肥 10 995kg/hm² 与化肥配施的处理有机质含量最高,为 26.5 g/kg,全盐量最低,为 2.54 g/kg。其次是商品有机肥 10 500 kg/hm² 与化肥配施的处理,有机质含量为 26.4 g/kg、全盐量为 2.75 g/kg(表 2)。

本研究探讨了不同有机肥与化肥配施对青稞作物生长发育、产量以及耕地土壤养分形成的影响。结果表明,施用蚯蚓粪肥在提高青稞的千粒重、秸秆和籽粒产量等关键指标方面具有显著的优势。此外,蚯蚓粪肥在提升土壤有机质含量和降低全盐量方面表现突出,从而显著改善了耕地质量。具体而言,蚯蚓粪有机肥 10 995 kg/hm² 与化肥配施的处理在田间试验中获得了最高产量,显示出对盐渍土的良好修复效果。

表 1 供试各处理作物生育性状特征值

处理	千粒重 /g	籽粒产量 /(kg · hm ⁻²)	秸秆产量 /(kg · hm ⁻²)
化肥单施	42.60	5 262.0	7 999.5
商品有机肥 + 化肥	43.66	5 452.5	8 762.1
蚯蚓粪肥 + 化肥	44.18	5 785.8	9 976.5

表 2 供试各处理土壤关键因素特征值

处理	有机质 /(g · kg ⁻¹)	全盐量 /(g · kg ⁻¹)
播前土壤	25.3	3.44
化肥单施	25.1 ↓	2.74 ↓
商品有机肥 + 化肥	26.4 ↑	2.75 ↓
蚯蚓粪肥 + 化肥	26.5 ↑	2.54 ↓

4 结语

随着人们对健康、生态和环境问题的关注不断增加,农业生产中的生态污染和土壤污染问题日益凸显。因此,应立足高原的生态条件,将耕地利用与保护视为农业可持续发展的根本任务,积极探索适合青稞生产和土壤盐渍化修复的技术。本研究表明,增施有机肥是提高土壤养分的有效农艺措施。针对山南市的土壤盐渍化区域,建议施用蚯蚓粪肥。蚯蚓粪肥中含有丰富的养分和微生物,能够显著提高农业土壤中的碱解 N、速效 P、速效 K 和有机质含量,同时降低水溶性盐含量。这不仅有助于青稞的增产,还能有效改良盐渍土,实现双赢目标。通过这种方式,可以将农田转变为良田,提高良田的产量和效益,从而真正实现“藏粮于地”的战略目标。

参考文献:

[1] 达娃卓玛,登增卓嘎. 西藏山南市农业资源现状及可持续发展[J]. 西藏农业科技,2020,42(3):73-75.

[2] 李益强.西藏山南盐渍化农田土壤修复技术及微生物响应机制研究[D]. 北京:中国地质大学,2021.

[3] 韩跃明,薛会英,李虹婵. 西藏地区土壤盐渍化现状及防治措施[J]. 南方农业,2022,16(17):155-159.

[4] 郭永刚,于皓然,梁大鹏,等. 西藏地区农田土壤培肥现状、问题与展望[J]. 西南民族大学学报(自然科学版),2021,47(4):348-355.