

土壤治理的重要性及策略研究

王彦强 李花 师贞玲

甘肃省建材科研设计院有限责任公司

DOI:10.12238/eep.v7i7.2183

[摘要] 土壤是地球生态系统的重要组成部分,是人类赖以生存和发展的基础。然而,随着工业化、城市化和农业现代化的快速发展,土壤污染和退化问题日益严重,对生态环境和粮食安全以及人类健康构成了严重威胁。基于此,本文通过对土壤污染和退化的现状及成因进行分析,探讨了土壤治理的重要性,并提出了一系列土壤治理的策略和方法,旨在为保护和改善土壤环境提供参考。

[关键词] 土壤治理; 土壤污染; 土壤退化; 生态环境

中图分类号: X131.3 **文献标识码:** A

The importance and strategy study of soil management

Yanqiang Wang Hua Li Zhenling Shi

Gansu Building Materials Research and Design Institute Co., LTD

[Abstract] Soil is an important part of the earth's ecosystem, and is the basis of human survival and development. However, with the rapid development of industrialization, urbanization and agricultural modernization, the problems of soil pollution and degradation pose increasingly serious threats to the ecological environment and food security as well as human health. In this paper analyzes the current situation and causes of soil pollution and degradation, discusses the importance of soil treatment, and puts forward a series of strategies and methods of soil treatment, aiming to provide reference for the protection and improvement of soil environment.

[Key words] soil control; soil pollution; soil degradation; ecological environment

引言

土壤作为地球表面能够生长植物的疏松表层,是人类赖以生存和发展的重要自然资源。它不仅为植物提供生长的基础,维持生态平衡、调节气候、储存水分和养分等方面发挥着重要作用。还参与了全球生态系统的物质循环和能量流动,对维持生态平衡、保障粮食安全和促进经济社会的可持续发展具有至关重要的作用。然而,由于人类活动的影响,土壤面临着严重的污染和退化问题,如重金属污染、有机物污染、土壤酸化、盐渍化和水土流失等。这些问题不仅影响了土壤的生产功能,还对生态环境和人类健康造成了潜在威胁,严重影响了其生态功能和服务价值。因此,加强土壤治理已成为当务之急。

1 土壤污染和退化的现状及成因

1.1 土壤污染的现状

目前,土壤污染已成为全球性的环境问题。在我国,土壤污染状况也不容乐观,据相关《全国土壤污染状况调查公报》显示,部分地区土壤污染较重,耕地土壤环境质量堪忧,工矿业废弃地土壤环境问题突出。全国土壤总的超标率为16.1%,其中耕地土壤的点位超标率更是高达19.4%。主要污染物为镉、镍、铜、砷、汞、铅、滴滴涕和多环芳烃;林地的土壤点位超标率为10.0%,

主要污染物为砷、镉、六六六和滴滴涕;草地的土壤点位超标率为10.4%,主要污染物为镍、镉和砷;未利用地的土壤点位超标率为11.4%,主要污染物为镍和镉。

土壤污染类型以重金属污染、有机物污染和农药化肥污染为主。

1.2 土壤退化的现状

土壤退化主要表现为土壤侵蚀、土壤酸化、土壤盐碱化、土壤肥力下降等。我国是世界上土壤侵蚀最为严重的国家之一,水土流失面积约占国土总面积的38%。同时,由于长期不合理的施肥和灌溉,部分地区的土壤酸化和盐碱化问题也日益突出。

1.2.1 土壤盐渍化: 盐渍土含有高浓度的可溶性盐,会影响植物生长。当钠在根区积累并干扰植物生长时,会导致植物根系难以吸收土壤中的水分,从而对植物造成压力,破坏土壤中的植被和其他有机物,使可耕地变成贫瘠土地甚至沙漠化土地。

1.2.2 土壤酸化: 我国农业生产中大量使用化肥,导致部分地区土壤酸化问题严重。据全国性土壤调查,自20世纪80年代以来,粮食作物和经济作物的表层土壤均出现明显酸化,平均pH值下降,其中经济作物酸化更严重。在一些地区,过去20年里pH值下降高达0.8,部分高投入的经济作物土壤pH值低至5.07。酸化

会降低植物生长速度,使土壤对病虫害更敏感,还会增加某些重金属在粮食作物中的累积,可能导致作物产量减少30-50%。

1.2.3沙漠化:中国现在有2.61亿公顷的土壤被归类为正在沙漠化的土壤,相当于中国大陆的27.2%,分布在18个省、自治区、直辖市的528个县,直接影响人口约4亿。沙漠化过程由自然和人为因素共同造成,自然原因包括风蚀、水蚀和冻融侵蚀等,主要分布在新疆、内蒙古、甘肃、青海等省区。相关研究表明,牲畜数量、耕地面积、道路建设和年平均气温与荒漠化面积的变化呈显著正相关。

1.2.4黄土高原土壤退化:该地区的土壤退化主要表现为水土流失,其总面积达271.08万平方千米,几乎占全国陆地面积的近三分之一,其中坡耕地水土流失面积约占七成。除自然因素外,人为因素也加速了侵蚀,造成原有土壤自然生产力破坏、经济恶性循环以及地上悬河、河道淤塞等威胁流域生态安全的情况。

1.3土壤污染和退化的成因

1.3.1工业活动。工业生产过程中会排放大量的废弃物,包括废水、废渣和废气。其中,废水若未经有效处理直接排放,其中污染物会渗入土壤,影响土壤的肥力和微生物群落。废渣的随意堆放也会导致有害物质通过雨水进入土壤。一些工业废渣中含有重金属铅、镉、汞等,以及持久性有机污染物,这些物质在土壤中积累,不仅会降低土壤质量,还对人体健康造成潜在威胁。工业废气中的污染物,如二氧化硫、氮氧化物等,形成酸雨,酸雨降落到地面会导致土壤酸化,破坏土壤结构,降低土壤的缓冲能力。此外,石油化工、制药、电镀等行业产生的有机污染物也会对土壤造成严重污染,这些有机污染物往往具有毒性和致癌性,且在土壤中难以降解。

1.3.2农业活动。首先,过量使用化肥是常见的污染源之一。化肥中的氮、磷、钾等元素,残留在土壤中,导致土壤酸化、板结,降低土壤肥力,还可能造成水体富营养化。其次,农药的应用也带来了污染问题。农药中的有毒化学物质在土壤中积累,不仅影响土壤中的微生物群落和生态平衡,同时对人体健康构成潜在威胁。再者,不合理的灌溉方式,可能导致土壤次生盐渍化。特别是在干旱和半干旱地区,地下水位上升,水分蒸发后盐分留在土壤表层,影响土壤质量和作物生长。另外,农用地膜的大量使用也是土壤污染的一个因素。难以降解的地膜在土壤中残留,会阻碍土壤水分和养分的传输,影响土壤的透气性和耕性。

1.3.3城市化进程。其一,城市交通的发展。汽车尾气中含有铅、氮氧化物等有害物质,这些物质沉降在道路周边的土壤中,造成土壤污染。同时,道路交通建设过程中的沥青、化学物质等也可能对土壤产生不良影响。其二,城市垃圾的堆积。随意填埋或堆放,其中的有害物质会渗透到土壤中,污染土壤环境。其三,城市建设过程中的土地开发。挖掘、填方等操作可能破坏土壤结构,影响土壤的生态功能。其四,城市地下管网的泄漏。污水管道、燃气管道等的泄漏,将污染物带入土壤,造成局部土壤污染。

1.3.4矿产资源开发。其一,开采过程中的废弃物排放。在

开采矿产时,会产生大量的固体废弃物。这些废弃物随意堆积,其中的有害物质通过风化、淋溶进入土壤,造成土壤污染。例如,煤矿开采产生的煤矸石中含有硫、汞、砷等有害元素。其二,废水排放。矿产开采和加工过程中会产生大量的废水,这些废水中含有重金属、酸、碱、悬浮物等污染物。会污染周边的土壤和水体,进而影响土壤质量。其三,粉尘污染。在矿山的采掘、运输和选矿等环节,会产生大量的粉尘。这些粉尘沉降在周边土壤表面,改变土壤的物理和化学性质,同时其中的有害物质也会进入土壤。其四,尾矿库的影响。尾矿是选矿后留下的废渣,通常存储在尾矿库中。尾矿库如果发生泄漏、溃坝等事故,会造成严重的土壤污染。其五,开采导致的土地破坏和土壤结构改变。露天开采破坏土地植被和土壤结构,导致土壤肥力下降、水土流失加剧。地下开采可能引发地面塌陷,影响土壤的水分循环和养分分布。

2 土壤治理的重要性

2.1保障粮食安全

土壤是农产品生长的基础,良好的土壤质量是保障粮食产量和品质的关键,土壤质量的好坏直接影响农产品的质量和安全。土壤污染和退化会导致土壤肥力下降,影响农作物的生长和发育,从而威胁粮食安全。而受污染的土壤中可能含有重金属、农药残留和有机污染物等有害物质,这些物质通过食物链积累进入人体,会对人体健康造成严重危害,如致癌、致畸和致突变等。因此,治理土壤污染是保障食品安全的重要前提。

2.2保护生态环境

土壤作为生态系统的重要组成部分,其质量的好坏直接关系到生态平衡的稳定。土壤污染会影响土壤中微生物的活动和土壤生态系统的功能,进而对整个生态环境造成破坏。

土壤与大气、水和生物等环境要素相互作用,共同维持着生态平衡。土壤污染和退化会破坏土壤的生态功能,导致土壤生物多样性减少、土壤肥力下降和水土流失等问题,进而影响整个生态系统的稳定性和服务功能。因此,加强土壤治理对于保护生态环境具有重要意义。

2.3促进经济可持续发展

土壤资源是有限的,而且其形成和恢复需要漫长的时间。合理治理土壤污染和退化问题,能够提高土壤的生产能力和利用效率,实现土地资源和农业的可持续利用。同时土壤治理还能够减少环境污染和资源浪费,促进经济社会的可持续发展。也有助于推动相关产业的发展,创造更多的就业机会,为经济的可持续发展提供有力支撑。

2.4保障人类健康

土壤中的污染物可以通过食物链进入人体,对人体健康造成危害。例如,重金属污染可能导致癌症、心血管疾病等多种疾病的发生。因此,加强土壤治理对于保障人类健康具有重要意义。

3 土壤治理的策略和方法

3.1完善法律法规和政策体系

制定和完善土壤污染防治和土壤保护的法律法规,明确土壤污染的责任主体和监管机制,加大对土壤污染行为的处罚力度。从源头控制可能造成土壤污染的风险。同时,出台相关的政策措施,鼓励和引导社会资本参与土壤治理技术的研发和应用,加强对土壤治理和监督检测的力度及资金投入。

3.2加强监测和评估

建立健全土壤环境监测网络体系,尽可能做到全面覆盖各地土壤功能区,加强对土壤污染和退化的监测和评估,及时掌握土壤质量的变化情况,为土壤治理提供科学依据。

3.3源头控制

加强对工业、农业和城市污染源的管控,减少污染物的排放。在工业生产中,推广清洁生产技术,提高污染物的处理和回收利用率;在农业生产中,合理使用农药、化肥和农膜,推广生态农业和有机农业;在城市建设中,加强垃圾处理和污水处理设施的建设和管理。

3.4土壤修复工程

对于已经受到污染的土壤,应采取有效的修复措施,如物理修复、化学修复和生物修复等。物理修复包括土壤置换、客土法和深耕翻土等;化学修复包括化学淋洗、化学氧化还原和固化稳定化等;生物修复包括植物修复、微生物修复和动物修复等。在实施土壤修复工程时,应根据土壤污染的类型和程度,选择合适的修复技术,并确保修复效果的稳定性和持久性。

3.4.1物理修复技术。包括土壤置换、客土法、深耕翻土等。这些方法适用于污染面积较小、污染程度较轻的土壤。

3.4.2化学修复技术。通过向土壤中添加化学药剂,如螯合剂、氧化剂等,使污染物发生化学反应,从而降低其毒性或使其转化为无害物质。

3.4.3生物修复技术。利用微生物、植物等生物的代谢作用来降解或吸收土壤中的污染物。例如,植物修复技术通过种植特定的植物来吸收土壤中的重金属等污染物。

3.4.4联合修复技术。将多种修复技术结合起来,发挥各自的优势,提高土壤修复的效果和效率。

3.5推广清洁生产和绿色农业

在工业生产中,推广清洁生产技术,减少污染物的排放,从源头控制土壤污染。在农业生产中,推广绿色农业技术,如合理使用化肥农药、推广有机肥和生物防治等,减少农业面源污染对土壤的影响。

3.6加强宣传教育

提高公众对土壤污染和土壤保护的认知,增强公众的环保意识和责任感。通过宣传教育,引导公众积极参与土壤治理工作,形成全社会共同保护土壤环境的良好氛围。

4 结论

土壤治理是一项长期而艰巨的任务,需要政府、企业、社会组织 and 公众的共同努力。通过完善法律法规和政策体系、加强监测和评估、源头控制、采用有效的修复技术以及加强宣传教育等措施,可以有效地保护和改善土壤环境,保障粮食安全、生态环境和人类健康,促进经济社会的可持续发展。在未来的工作中,我们应不断加强对土壤治理技术的研究和创新,探索更加科学、高效、经济的土壤治理模式,为建设美丽中国、实现中华民族伟大复兴的中国梦提供坚实的土壤资源保障。

[参考文献]

[1]生态环境部.全国土壤污染状况调查公报[J].生态环境部官方网站,2014,04(17):1-5.

[2]韩冬梅,金书秦.我国土壤污染分类、政策分析与防治建议[J].经济研究参考,2014(08):42-48.

[3]廉梅花.土壤中重金属的活化因素及作用机理研究[J].东北大学博士论文,2015,12(01):180.

[4]徐国凤,张振师,张乃畅.我国土壤修复产业的发展现状及思考[J].广州化工,2020(09):741-745.

[5]郭腾飞.抗生素和重金属复合污染对土壤中抗生素抗性基因的影响机制研究[J].齐鲁工业大学硕士论文,2023(05):77.

作者简介:

王彦强(1991--),男,汉族,本科,甘肃省秦安县人,单位:甘肃省建材科研设计院有限责任公司,职称:助理工程师,研究方向:环境工程。