

Analysis on the Application Practice of Phytoremediation Technology in Soil Pollution Control

Baolin Zhang Lanhua Xue

Zhenjiang Ecological Environment Science and Technology Consulting Center, Zhenjiang, Jiangsu, 212001, China

Abstract

Soil pollution is a very serious problem, which will not only affect the stable operation of ecosystem, but also threaten human health because of food security problems. Therefore, the problem of soil pollution must be comprehensively and systematically treated. Plant remediation technology is a very environmentally friendly soil pollution control technology, this paper focuses on the application of phytoremediation technology in soil pollution control for reference.

Keywords

phytoremediation technology; soil; pollution control

试析植物修复技术在土壤污染治理中的应用实践

张宝林 薛兰华

镇江生态环境科技咨询中心, 中国·江苏 镇江 212001

摘要

土壤污染问题是一个非常严重的问题, 不仅会对生态系统的稳定运行产生影响, 还会因为粮食安全问题而威胁到人类的身体健康。因此, 必须对土壤污染问题进行全面而系统的治理。植物修复技术就是一种非常环保的土壤污染问题治理技术, 论文重点针对植物修复技术在土壤污染治理中的应用实践进行了详细的分析, 以供参考。

关键词

植物修复技术; 土壤; 污染治理

1 引言

植物修复技术是一种现场治理方法, 指的是借助植物的作用机理去除土壤及水体中污染物质, 在中国工业发展速度逐渐加快的形势下, 土壤污染问题也越来越严重。土壤污染治理工作者面临着极大的治理压力。在这种情况下, 必须加强植物修复技术的应用, 借助植物的特性和作用机理, 加强整个生态系统的保护。

2 植物修复技术的相关概述

植物修复技术, 其实就是通过积累一类或者多类化学元素, 在对植物及其微生物系统进行准确把握的基础上, 通过植物功能的发挥来吸收土壤或水体中的有毒有害物质。与其他修复技术相比, 植物修复技术的应用可以对土壤中的重金

属污染问题进行有效的修复, 即将土壤中的重金属物质进行彻底的清除, 对土壤质量进行改良, 将地下的重金属物质转移到地表, 并对重金属物质进行回收与利用。所以, 植物修复技术的应用安全性更高, 不会对土壤的理化性质产生破坏, 并且应用成本较低, 应用效果较好, 适合大范围的土壤重金属污染问题的治理。

此外, 超富集植物种类比较多, 可以对不同类型的土壤污染问题进行有效的治理。但是, 为了达到治理效果, 需要对土壤的实际污染情况了解分析, 并以此为基础选择合适的植物种类。植物修复技术的应用, 不仅不会对周围的生态环境产生明显的污染, 还会对土壤肥力进行增加。将植物修复技术与城市绿化进行结合, 还可以达到美化环境、净化空气的效果。

由于超富集植物具有一定的特殊性, 所以植物修复技术的应用也会受到相应的限制。首先, 超富集植物以野生植物

【作者简介】张宝林(1974-), 男, 中国江苏镇江人, 本科学历, 高级工程师, 从事清洁生产审核等环保类技术咨询研究。

为主,其生长周期较长、植物高度偏低,生物量偏低,对于外界环境的要求比较苛刻。其次,超富集植物的应用,是将土壤中的重金属元素富集到根、茎、叶、果实等器官当中,如果超富集植物的这些器官出现腐烂问题,那么重金属物质还会再次回到土壤当中。再次,超富集植物如果遭到动物的啃食,那么其能够发挥的修复作用将会受到明显的影响。而且,利用超富集植物进行重金属元素的吸收,只能对浅层土壤中的重金属元素进行吸收,无法作用于深层土壤当中。最后,一种超富集植物只能积累一种或者多种重金属元素,无法对所有的重金属元素进行吸收^[1]。

3 土壤污染及治理现状

由于中国工业商业发展速度的加快,污染物理治理体系的不完善,土壤污染问题表现出了日益严重的趋势。目前,中国的土壤污染问题主要有以下几方面的特点:

第一,全国范围内的土壤污染问题都十分严重,尤其是耕地土壤是中国农业发展的基础,是人类赖以生存的资源,必须对耕地土壤的污染问题予以高度重视。

第二,中国工矿业周围的土壤污染问题十分严重。

在如此严峻的土壤污染治理形势下,中国的土壤污染研究才刚刚起步。在中国投入了大量的人力、物力、财力以及科研力量的基础上,中国的土壤污染修复技术主要研发出了三种方法,即生物修复技术、第二化学治理技术、第三物理治理技术。其中,尤以生物修复技术的应用操作最为简单、成本最为低廉,且不会对周围环境产生较大的干扰^[2]。

4 常见的两种土壤污染

4.1 有机污染物

土壤被有机污染物污染,与人们滥用化学农药有关。根据分解的难以程度,可以将土壤中的有机污染物分成两种:一种是容易分解的有机污染物质,如有机磷等;另一种是不容易分解的有机污染物质,如有机氯等。

4.2 重金属污染

土壤遭到重金属污染的原因,主要与农户在进行土地灌溉时,使用了含有过量重金属物质的废水有关。另外,还有农药中也含有大量的重金属物质。最常见的重金属污染主要包含汞污染、铜污染、锌污染、砷污染等。土壤中的微生物,如果不能对重金属污染进行分解,就会将重金属富集起来。

而这将会加大重金属污染的修复难度,并对土壤的生态发展产生影响。

4.3 放射性元素污染

造成土壤被放射性元素污染的原因,主要与以下两方面有关:一是核爆炸裂变产物降落;二是原子能研究机构排放含有放射性元素的液体或者固体。如果这些放射性元素暴露到自然界中,就会在自然沉降的作用下渗透到土壤当中,并使土壤遭到放射性污染。土壤自身的净化功能并不能对这些放射性元素进行处理,甚至可能因为食物链被人类所食,对人类的身体健康产生影响^[3]。

5 植物修复技术在土壤污染治理中的应用

5.1 植物修复技术在土壤重金属污染治理中的应用

5.1.1 植物提取

利用植物根系对土壤中的重金属物质进行吸收,并将其逐步转移到植物的茎叶当中。对植物的茎叶进行收割,就可以有效去除土壤中的重金属物质。在应用植物提取技术的时候,不仅需要优先选择超富集性的植物,还需要对重金属的吸收路径和转移路径进行分析,确保植物的茎叶比较旺盛,且具有较强的抗病虫害能力,可以对重金属进行富集^[4]。

5.1.2 植物挥发

植物的根系会分泌一种特殊的物质。这种物质可以与土壤中的重金属物质发生反应,使其转化成可挥发性物质,并释放到大气当中。一般情况下,土壤中的重金属硒就是挥发态物质,与特殊植物接触,就会在 ATP 硫化酶的作用下转化成可挥发的 CH_3SeCH_3 ,进而使其本身的毒性大大降低。

5.1.3 植物稳定

某些植物具有较强的重金属耐受性,或者可以对重金属进行超积累吸附。植物的根系对重金属元素进行积累和沉淀,就可以使重金属固定化,避免土壤中的重金属随意移动。这样一来,也可以降低土壤的重金属污染程度。

5.1.4 根系过滤

植物的根系都具有较强的过滤作用。利用植物根系的这一作用,就可以对土壤中的重金属物质进行过滤、吸收、富集。之后再对重金属物质进行处理,就可以对土壤生态环境进行改善。需要注意的是,要想借助植物的根系过滤作用达到重金属污染的治理效果,就要优先选择根系过滤功能较强的植

物,如水生植物或者半水生植物。

5.2 植物修复技术在土壤有机污染治理中的应用

5.2.1 直接吸收代谢

如果土壤中含有有机污染物,那么植物就会对这些污染物进行吸收,并在蒸腾作用下挥发到大气中。还有一部分有机污染物,则会通过降解或者转化成为无害物质,并储存在植物组织当中^[9]。

5.2.2 催化降解

所谓催化降解,其实就是利用植物根系的代谢活性,对土壤中的有机物进行降解。例如,部分植物可以释放一定量的土壤酶,进而对土壤根系产生作用,使其对有机污染物进行降解。这样一来,就可以达到土壤污染治理的效果。

5.2.3 生物降解

所谓生物降解,其实就是借助植物的根系来对微生物产生吸引,进而借助微生物实现有机污染物的降解。例如,部分植物的根系可以分泌出有机酸、氨基酸以及糖类能源物质,满足绝大多数微生物的生长需求。这样一来,就可以对这些微生物产生吸引,并借助微生物的作用对有机污染物进行降解。

5.3 植物修复技术在土壤放射性元素污染治理中的应用

植物的特性决定了其可以将污染土壤中的放射性元素进行有效的吸收并积累。所以,植物修复技术在放射性元素污染物的治理中也发挥相应的作用。但是,利用植物修复技术进行污染土壤中放射性元素的吸收与积累,需要对植物的种

类进行严格的选择,并对土壤的性质进行密切的关注。一般情况下,土壤的离子交换能力越强,利用植物吸收放射性元素的效果就越高。

另外,还有业内人士经过多年的研究,发现如果将有机物加入土壤中,螯合剂和化肥就可以对土壤的物理特性和化学特性进行改变,进而限制放射性元素在土壤中的流动性,提高植物吸收土壤中放射性元素的效果。

6 结语

综上所述,植物修复技术是一种环保的、成本低廉的修复技术,虽然在土壤污染治理中的应用还存在着很多局限性,但是却有着广阔的应用前景。所以,要不断地加强植物修复技术的研究与改造,从而将植物修复技术更好地应用到土壤污染治理当中,改善土壤生态。

参考文献

- [1] 张华春,原福庆,孙健,等.植物修复技术在污染治理中的应用与发展[J].环境保护与循环经济,2020,40(10):24-28.
- [2] 马少杰.植物修复技术在土壤污染治理中的环保应用策略[J].中国资源综合利用,2020,38(8):130-132.
- [3] 王巧红,阮朋朋,李君.植物修复技术在土壤污染治理中的环保应用策略[J].中国资源综合利用,2020,38(1):156-158.
- [4] 王效举.植物修复技术在污染土壤修复中的应用[J].西华大学学报(自然科学版),2019,38(1):65-70.
- [5] 程科.生物修复技术在土壤污染治理中的应用研究[J].中国资源综合利用,2018,36(10):121-123.