

重金属土壤污染的植物修复技术研究进展分析

李华英, 任海洋

武汉智汇元环保科技有限公司 湖北武汉

【摘要】当前我国对环境保护的重视程度极高, 在经济发展过程中始终坚持可持续发展原则, 以切实在经济发展的同时保护好自然环境。环境是满足人民群众生活基本需求的重要保障, 只有做好环境保护工作才能更好的实现我国社会经济的永可持续发展。本文就重金属土壤污染的植物修复技术研究进展进行分析, 以期推进我国环境保护技术的进一步发展, 更好的保障我国人民群众的生活质量。

【关键词】重金属; 土壤污染; 植物修复技术

Research progress of phytoremediation technology for heavy metal soil pollution

Huaying Li, Haiyang Ren

Wuhan Zhihui Huiyuan Environmental Protection Technology Co., LTD., Wuhan city, Hubei

【Abstract】 At present, China attaches great importance to environmental protection, in the process of economic development, always adhere to the principle of sustainable development, in order to effectively protect the natural environment while the economic development. Environment is an important guarantee to meet the basic needs of the people. Only by doing a good job in environmental protection can we better realize the sustainable development of China's society and economy. This paper analyzes the research progress of the phytoremediation technology of the heavy metal soil pollution, in order to promote the further development of the environmental protection technology in China, and better guarantee the quality of life of the Chinese people.

【Keywords】 Heavy metals; Soil pollution; Phytoremediation technology

前言

土壤是人类赖以生存的重要资源, 维持人类生命活动的各类食物都需要土壤的支持, 如果土壤受到大面积污染, 将会直接影响到粮食的品质和数量。但在经济发展过程中由于种种因素所致, 难免会对土壤造成污染, 例如各类矿产资源的开发, 工业生产以及其他人类活动, 在此过程中不但会导致土壤受到污染, 而且污染程度还相对较高, 要实现对这部分土壤污染的治理难度非常大^[1]。而在实际的治理过程以及部分学者的研究过程中发现植物修复技术的应用可取较好的效果, 为保护我国人民群众赖以生存的土壤, 我国展开了对重金属土壤污染植物修复技术的研究。

1 重金属土壤污染

1.1 重金属污染物的来源

重金属污染与主要来源于自然活动与人类活

动, 其中自然活动所产生的重金属污染在一般情况下对土壤的污染程度并不高而且自然环境自身拥有一定的调节能力, 因此自然活动所产生的重金属污染对环境的负面影响并不大。而人类活动不同, 人类活动所产生的重金属污染严重超出了自然环境的调节能力, 导致大量的重金属污染物通过各种途径最终进入到土壤当中, 从而产生了重金属土壤污染。人类活动所产生的重金属污染主要来源于三个方面, 工业活动排放、农业活动排放、生产生活废弃物排放^[2]。

工业活动中涉及到多种化石燃料的燃烧, 其产生的重金属污染物也是最多的, 虽然近年来我国对工业活动的重金属污染排放标准进行了一定的限制, 但并未从根本上解决这一问题。农业活动中的重金属污染主要来源于农药, 在当前的农业生产活动中农药的使用在所难免, 目前已对农药成分进行

调整, 农药中的重金属含量已得到有效控制, 但以往农业活动中对土壤产生的重金属污染对环境还有一定的影响。生产生活废弃物排放中的重金属污染主要来源于工业生产排出的废水废料以及汽车尾气, 我国当前人民群众的消费水平不断提升, 越来越多的家庭拥有了私家车, 这也导致了汽车尾气排放量大幅增加。

1.2 重金属土壤污染对植物的影响

重金属污染对植物的影响极大, 人类活动所产生的重金属污染有一部分是排放到空气中, 而这部分重金属污染物会通过干沉降和湿沉降进入到土壤中, 在此过程中植物会受到多次污染。植物一般都会有部分结构直接暴露在空气中, 在重金属污染物进入土壤的过程中会先对该部分结构进行污染, 待重金属污染物进入到土壤后会对植物再次造成伤

害。大多数的营养来源主要通过光合作用和土壤来获取, 重金属污染对这两方面的营养来源都产生了影响, 最终导致植物生长缓慢, 甚至出现大面积枯萎的情况。

2 植物修复技术

植物修复技术主要是利用植物以及土壤中的相关微生物的共同作用来实现对环境中的污染物的浓度和毒性的控制, 其原理如图 1 所示。这种技术已经发现后便被用于去除重金属污染, 当前植物修复技术在我国的应用范围非常广泛, 对我国的环境保护做出了卓越的贡献。而且植物修复技术在对污染进行处理的过程中所需要消耗的成本极低, 但最终能获取到的效果却非常好, 具有极高的性价比。目前使用的植物修复技术主要包括植物萃取技术、植物根系过滤技术、植物稳定化技术和植物挥发技术^[3]。

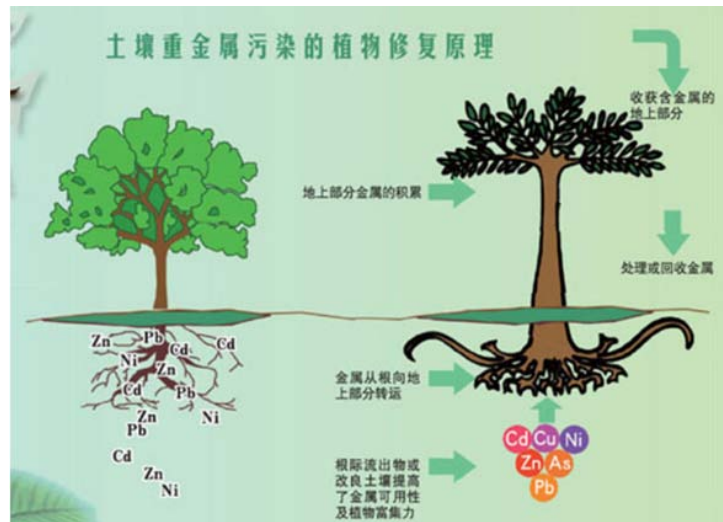


图 1 土壤重金属污染的植物修复原理

3 植物修复技术的局限性

3.1 土壤治理效率不高

虽然使用植物修复技术治理重金属土壤污染效果非常显著, 但是在实际应用过程中所需要消耗的时间非常长。植物本身在接触到受重金属污染的土壤后需要一定的时间来适应, 加上土壤在受到重金属污染后其本身的肥力也会受到影响, 植物的生长是需要时间的, 而在生长过程中也需要土壤肥力的支持, 在这种环境下植物的生长速度受到大幅度抑制, 最终导致治理所需要的时间非常长。而且在专家对治理效果的研究过程中发现, 植物治理重污染土壤的过程中对土壤的改善和治理效果呈现出随时

间推移而降低的趋势。在当前的植物修复技术中具有良好修复能力的植物都较为矮小, 只有通过大范围种植才能保证对土壤的治理效果, 在治理过程中还需要消耗一定的人力成本, 最终导致在治理重金属土壤污染的过程中植物修复技术并未得到更加广泛的认可^[4]。

3.2 造成二次污染

首先需要明确在当前的植物修复技术使用过程中主要采用的植物都较为矮小, 其对重金属污染物的吸附能力有限。在植物生长过程中无法保证对重金属污染物的控制, 很容易因为风力、水力以及其他人为因素导致重金属污染被带到其他区域, 再对

这部分区域的土壤造成污染。如果这部分因素力度过大还有可能直接将这部分植物直接带到其他区域, 影响到更多地区的土壤质量。在治理过程中还发现植物都是有其生长规律的, 当然也会出现枯萎、凋零的情况, 当这些情况出现时, 植物原本所收集处理的部分重金属污染会留存在植物枯萎、凋零的部分。这部分植物一旦受到外力作用其运动距离会非常远, 在整个运动过程中会持续掉落重金属污染物导致土壤的大面积污染。

3.3 容易受到环境影响

植物都有着各自适宜的生长环境, 部分出现重金属土壤污染情况的地区环境非常恶劣, 具有良好修复作用的植物无法在这部分地区得到有效生长, 很难将植物修复技术应用到这部分地区。而且植物的承受能力是有限的, 如果当地重金属污染情况过于严重, 在到达植物承受能力极限时将会出现大面积的植物死亡。

因为高大植物所需要的生存环境更为苛刻, 大多数高大植物都无法在重金属污染地区有效生长, 强行移植高大植物, 只会导致高大植物死亡, 浪费生物资源。而大多数高大植物所需要的生长周期非常长, 生长过程中所需要的营养也更多, 目前基本没有能对重金属土壤污染进行有效治理的高大植物。虽然目前所使用的矮小植物具有更加良好的修复能力, 但是与高大植物不同, 矮小植物的扎根能力有限, 无法做到对深层土壤的重金属污染情况进行处理。

4 提升植物修复技术治理重金属土壤污染的策略

4.1 对植物修复能力进行提升

我国当前科技发展水平也得到了进一步的提升, 也培养出了许多专业相关的技术人才, 虽然目前到植物修复技术中所使用植物的修复能力有限, 但相信同队对该部分植物的深入研究能进一步提升植物的修复能力, 实现对重金属污染情况的有效处理。

在当前所使用的植物中, 其对重金属土壤污染情况的处理能力主要来自植物自身的特性。专业技术人才可以依据这一点来对这部分植物的特点来进行研究, 对植物自身特性进行强化, 进而实现植物对重金属土壤污染情况的处理能力的有效提升。

4.2 调整土壤环境, 提升植物适应能力

植物在生长过程中, 其营养成分主要来自于光合作用和土壤肥力, 虽然当前所需要治理的地区土壤受到重金属污染物的破坏, 无法为植物提供更加丰富的营养, 但是可以通过技术手段来影响植物的生长, 例如添加活性剂、螯合剂、改变土壤 pH 值、Eh 值等方法。让受到重金属污染的土壤更加适合修复植物的生长, 达到提升修复效率的目的。

而且并不是每一种修复植物都无法适应恶劣的土壤环境, 只是部分地区的气候、水文条件不适合植物的生长, 导致植物修复技术的使用受到限制。因此可以对适应恶劣土壤环境的植物进行研究, 分析其能适应恶劣土壤环境的根本因素, 判断这种因素能否加入到其他植物中去, 通过这种方式实现对不同地区重金属污染土壤的治理。

4.3 做好对植物修复技术的深化研究

植物修复技术治理重金属土壤污染情况是需要植物与相关微生物的共同作用的, 当前虽然有效利用了植物对重金属土壤污染情况治理效果, 但对相关微生物的使用还需要进一步提升。必须认识到相关微生物对重金属土壤污染情况的治理同样具备极强的能力如果能实现对植物与相关微生物共同作用的有效控制, 因定能大幅提升对当前重金属土壤污染情况的治理效果。

4.4 提升治理过程中人为因素的参与程度

虽然植物修复技术治理重金属土壤污染情况主要是由植物与相关微生物来发挥作用, 但是人为因素对植物影响能力也不能忽略。在我国长期以来的发展过程中, 农业从业人员对植物的生长发育也有着极强的影响, 通过对植物的农艺操作能有效改善植物的生长情况。因此在修复植物的生长过程中也可以将农艺应用到其中, 通过人为因素的影响, 来尽量缩短修复植物的生长周期, 调整植物的生长发育状况。

4.5 做好对治理过程中植物、土壤动态变化的详细记录

虽然我国当前具备大量的专业技术人才, 但如果没有详细的数据支持, 任何对植物修复技术的研究都很难完成。在对重金属污染土壤使用植物修复技术的过程中, 土壤管理人员做好每日对植物生长变化, 以及土壤重金属污染情况的检测记录, 并将

对重金属污染土壤进行拍摄, 通过文字与图像相结合的方式向研究人员提供研究资料。当然这部分资料只能对植物修复技术的深入研究起到辅助作用, 更加准确的资料还需要专业技术人才直接到治理区域来进行观察检测, 这种检测结果才能保证更

高的准确性。如图 2 所示, 治理区域管理人员正在进行植物修复技术实施和样本收集。植物修复技术研究是一个严谨的过程中, 其数据支持非常重要, 尤其是数据的准确性, 一旦数据准确性出现问题将会严重影响植物修复技术的研究进程。



图 2 植物修复技术实施和样本收集

5 结语

综上所述, 虽然目前我国对环境保护非常重视, 但由于我国幅员辽阔、部分地区矿产资源丰富、以及城乡发展管理上还需要进一步提升这些情况, 导致我国重金属土壤污染情况较为严重。而我国作为农业大国, 土壤对我国人民群众至关重要, 植物修复技术作为当前最具性价比, 且实施并不复杂的修复技术, 必须做好对植物修复技术的推广, 让我国各个地区的重金属土壤污染情况都能得到有效控制。重金属土壤污染情况的治理并不是一蹴而就的, 必须在治理完成后最好对土壤的保护, 并且做好对植物修复技术的深入研究, 做好对我国土壤资源的有效保护。

参考文献

- [1] 石杨,李家豪,于月,杨雨薇,李斌,陈思奇,陈稷,赵珂,黄进. 重金属污染土壤的植物修复技术与其他技术联用的进展与前景[J].环境污染与防治,2022,44(02):244-250.
- [2] 卢滨,刘兆峰. 关于植物修复技术在土壤重金属污染中应用的研究进展[J].皮革制作与环保科技,2021,2(13):103-104.

- [3] 洗丽铤,梁登裕,冯嘉仪,吴道铭,陈红跃.重金属污染土壤的园林植物修复技术及其应用研究进展[J].林业与环境科学,2021,37(03):124-132.
- [4] 苏艳萍,肖菊,张显军.土壤重金属污染植物修复及基因技术的应用分析[J].低碳世界,2021,11(04):71-72.

收稿日期: 2022 年 7 月 8 日

出刊日期: 2022 年 8 月 22 日

引用本文: 李华英, 任海洋, 重金属土壤污染的植物修复技术研究进展分析[J]. 资源与环境科学进展, 2022, 1(2): 35-38
DOI: 10.12208/j.aes. 20220023

检索信息: 中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。 <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS