

生物技术在农业土壤污染处理中的应用

缪棋林

江西核工业环境保护中心

[摘要]当前在经济高速发展的同时,部分地区因管理不善导致土壤严重污染,有关部门应当对此提起高度重视,加强生物修复技术在土壤污染治理中的应用力度,充分发挥生物修复技术的优点。规避它的短板,取得良好的土壤污染治理成效。本文分析了生物修复技术应用于土壤污染治理的优点和劣势,对生物修复技术类型进行全面剖析,提出利用生物修复技术进行土壤污染治理的有效途径,希望能对土壤污染治理起到积极作用。

[关键词]生物技术; 农业土壤污染; 技术应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.941

引言:

利用生物修复技术进行土壤污染治理是一个值得努力探索 and 大力推广的方法,相关人员还须明确生物修复技术在土壤污染治理应用中体现的优缺点,对微生物修复技术,植物修复技术,动物修复技术等进行高效利用,同时在绿色环保理念的加持下,采取得力措施,促进生物修复技术在土壤污染治理中得到科学合理的有效利用,务求取得良好的治理效果,为国为民恢复更多土地资源,实现国家的可持续发展。

一、生物技术应用于农业土壤污染处理的理论分析

(一) 生物技术应用于农业土壤污染处理的优点和缺陷

1. 生物技术带给农业的益处。第一,农业生产中引入生物技术,产品质量,总产量以及畜牧业生产力水平都得到很大提升,如果能够对基因调控技术做到高效利用,能促进多数农作物提高蛋白质含量水平,同时促进饲料作物大幅降低木质素含量;第二,可促进畜禽业打败竞争对手,为畜禽注入更加强盛的生命力。畜禽应用生长激素以及生长调节剂后,能够实现更好的生长发育。同时,生物技术应用能够促进人类对生态环境和系统实现更好保护的目。

2. 生物技术应用的不利影响。转基因作物需要通过人造肥料提供生长发育所需的养分,进而完成对有机肥作物的取而代之。国际上的很多发展中国家都普遍采用有机肥作物,更有利于保护生态环境。生物技术应用于食品生产,能给农民造成更大困难,而且生物技术应用在很多方面威胁到人类健康。生物技术应用能够在一定程度上影响环境生物,人类通过生物技术制造出耐盐耐旱且对害虫有很强抵抗力的作物,人类在受益的同时大幅破坏了生物多样性,导致许多地球原生物种遭到灭绝。究其原因,在于生物技术的推广应用,导致农作物大幅扩张领地,在不具备生长发育适宜条件的地区也能生存,是土壤荒漠化的最大推手。

(二) 生物修复在土壤重金属污染治理中的作用

中国属于耕地资源紧张国家,人均面积较低,还包括很多污染后的耕地。早期在错误观念的影响下,塑料薄膜以及化肥农药的滥用,导致农田严重污染,随之而来的就是大幅降低的生产力水平。通过生物修复技术的高效利用,能对大

面积积重难返的污染农田进行快速治理,能够短期内快速修复农田。

人类的生产生活是土壤污染的主要主体。当前人类在农业生产中过度使用化肥和农药,最终导致有机物污染,工业生产带来了重金属污染,重金属废弃物在土地上长期堆放不闻不问,有害物质就会渗透到土壤中,而导致污染。上述重金属,有机物以及病原微生物在外部环境以及气候条件作用下,随着时间推移向更大范围的土壤面积和更深处渗透蔓延,污染危害日益加剧,甚至宝贵的水体资源也会被污染。受到重金属污染的土壤,要实现再净化需要上百年的时间,由此可见土壤污染治理的紧迫性,人类亟需行动起来,加快土壤污染治理,务求早日取得实质性成效。

二、土壤污染处理中的生物技术类型

(一) 植物修复技术

这种技术是通过植物具备的功能性达到治理土壤污染的目的。植物通过光合作用在土壤里吸取生长发育所需养分,期间实现土壤污染物的富集,对其完成转移或者转化,进而实现土壤修复。植物修复技术的应用优势很明显,治理过程不会危害到生态环境,而且成本低廉。它的缺陷是局限性较大,修复对象的针对性太强,修复周期很长且效率不高。因为植物吸收污染物后存在于体内,必须进行有效处理才能避免二次污染,所以这项技术的应用非常受限。它能应用于修复被重金属污染的土壤,第一,植物提取。要求植物类型必须具备很高的富集能力,植物达到吸取污染物目的后即可进行收割与处理,可达到治理土壤污染的目的;第二,植物挥发。植物通过根系对土壤污染物进行吸收,自身再完成吸收和转化过程,形成挥发物排放到大气环境中,实现污染治理;第三,植物稳定。植物吸收污染物后进行转化,形成没有毒害性的物质;第四,植物过滤。植物实现土壤修复的工具是根系,根系发挥自身的吸收及吸附功效,对土壤重金属起到过滤效果。植物修复技术就是对植物根系进行高效利用,通过包括乔木,水生植物以及草类植物等在内的植物的强大根系的有效利用,深入土壤完成有害污染物吸收转化,收割方便快捷,修复成效较好。

（二）动物修复技术

土壤同样是一个动物宝库，深藏其中的动物多种多样，主要有原生，无脊椎以及环节等动物类型，它们在土壤里生息繁衍，植物和土壤是它们生存的依据，它们的日常活动就能实现土壤污染治理。挖掘是土壤动物的固有特点，利用它们对土壤功能进行调节，达到净化目的。以蚯蚓为例，它能对土壤进行翻松，有利于土壤条件的改善，而且还能防治土壤重金属，原因在于第一，食用。蚯蚓对重金属的承受力极强，有富集作用；第二，间接作用。重金属在蚯蚓的活动中间接提高活性，植物根系可更好地对其完成富集和吸收。

（三）微生物修复技术

微生物有极强的繁殖能力，能在极短时间里实现速度极快且数量巨大的繁殖，一克就含有几亿到几百亿的微生物，如果加以有效利用，可起到很好的土壤污染治理效果。第一，吸附。微生物出于生存繁殖的本能，它在土壤里获取所需养料，通过吸附化为自身所用，进而降低土壤污染物含量；第二，降解。这类微生物包括细菌及真菌，可利用它们把土壤所含的污染有机物进行降解，最终达到治理目的；第三，沉淀溶解。微生物从生到死都在土壤里，代谢过程自然也不例外，代谢过程会产生数量很多的有机酸，能够对土壤污染物进行沉淀和溶解，达到污染治理效果。目前通行两种利用微生物进行生物修复技术的应用类型，第一，原位修复。它对土壤微生物进行最大限度的利用，通过农耕地或者生物搅拌等方式，有效治理土壤污染物。针对土壤中的特殊污染物，投菌法是非常有效的治理手段，它促进土壤提高微生物数量，可以达到高效土壤修复的目的；第二，异位修复。主要措施有预备床法以及土地填埋法等。

三、生物修复技术应用的注意事项

（一）合理评估土壤污染程度

未污染的土壤自己形成完整生态系统，它为植物，动物以及微生物提供赖以生存的环境和养分，污染的土壤实际上以及破坏了原有生态系统，虽然植物和微生物能够继续生存，但是之后形成的生态效应已经为不良性质，尤其是土壤遭受重金属污染后，程度轻微时不会严重影响植物生长，一旦污染程度超出植物的耐受范围，植物就很难再正常生长，植物根系吸收了重金属元素，会在果实内部形成积聚。所以必须以土壤生态系统为切入点，合理评估土壤的污染程度，对其进行分类及汇总，供土壤污染治理参考。

（二）加强降解应用

生物修复技术之所以能够促进土壤污染治理。关键是对多样生物特性的充分利用，利用它们和土壤污染物发生各类反应，包括植物的吸收及挥发等，或者供养微生物，达到污染物吸收转化以及沉淀溶解等目的。进而实现土壤污染治理目标。降解菌能够对土壤污染物进行高效降解，可在土壤污

染治理工作中加大应用力度提高降解效果。要科学检测土壤所含污染物类型，准确评估污染程度，进行针对性选定降解菌类型，还要科学规划降解方案，确保降解治理达到预期成效。

（三）选择适用微生物

利用生物修复技术开展土壤修复是一个漫长的过程，时间跨度较大，土壤的污染程度，具体类型各不相同，要求具体的修复治理方案也随之变化。土壤污染类型的多样性和严重程度，给治理工作增添了很多困难。在微生物治理期间，微生物选型不当会在应用后带来成批死亡，污染治理首先保证微生物处于良好的生存环境，添加营养盐或者注氧等都是可行性措施。促进微生物提高活力，确保土壤污染治理达到理想成效。要在准确分析污染成分到基础上针对性选择微生物类型，保证土壤污染治理的科学合理性及精准度。

（四）体现绿色环保理念

利用生物修复技术开展土壤污染治理，目的就是最大限度防止二次污染，相关人员还须秉持绿色环保理念，对各种各样的生物修复技术类型进行高效利用，发挥应用优势，确保治理过程的绿色环保性，提高土壤污染治理水平。污染治理面对的土壤遭受了包括重金属，病原微生物以及放射性物质的侵害，还须通过绿色环保的治理方式，既能做好个人防护，又能避免土壤污染进一步扩散。

结束语：

总而言之，在农业生产力高速发展的同时，大量优质农田和耕地正在遭受严重污染，土壤污染治理已经到了刻不容缓的地步。生物修复技术是达到土壤污染治理目标的有效途径，它成本低廉，不会产生二次污染，应用优势巨大。有很高的推广应用价值。有关人员还须秉持绿色环保理念，合理评估土壤污染程度，加强降解应用，针对性选择微生物类型，高效开展土壤污染治理，为宝贵的土地资源重新注入勃勃生机，同时大力研发生物修复新的技术应用，为全人类造福。

参考文献

- [1]周晓昱, 张绍松, 李成云, 等. 转基因植物种植地土壤微生物区系生态变化及其外源基因的分子检测[J]. 西南农业学报, 2005, 18(6): 5.
- [2]佚名. 生物质在现代农业中的重要作用[J]. 生物技术通讯2013年6期, 818-818页, ISTICCA, 2014.
- [3]高海宁, 焦扬, 李彩霞, 等. Na⁺对两株土壤微生物溶硅溶磷的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2012, 030(006): 162-167, 185.
- [4]吴晓青, 吕玉平, 周方园, 等. 设施农业土壤中聚磷菌的筛选及其生物学特性分析[J]. 农业环境科学学报, 2019, 38(8): 8.