

Integrated Technology Mode for Soil Bioremediation

Fei Wang Li Zhang Jia Wang

Zhengzhou Yongfeng Biofertilizer Industry Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450001, China

Abstract

Land desertification is no longer a simple ecological and environmental problem, and the so-called land desertification has a broad and narrow sense. Land desertification in a narrow sense refers to the environmental evolution process in the fragile ecological environment, due to excessive human economic activities, its ecological balance is destroyed, so that the original non-desert areas have appeared similar to desert conditions. Land desertification in a broad sense refers to the degradation of the natural environment of arid, semi-arid and even semi-humid areas due to the comprehensive effect of human and natural factors, including desertification of sand, desertification of salt, desertification of rock, marine desertification, urban desertification, alpine desertification, etc.

Keywords

land desertification; production technology; mode promotion

土壤生物修复集成技术模式

王飞 张莉 王佳

郑州永丰生物肥业有限公司, 中国 · 河南 郑州 450001

摘要

土地荒漠化不再是一个单纯的生态环境问题, 所谓土地荒漠化, 有广狭义之分。狭义的土地荒漠化是指在脆弱的生态环境下, 由于人为过度的经济活动, 其生态平衡被破坏, 使原来非沙漠地区出现了类似沙漠情况的环境演变过程。广义的土地荒漠化就是指由于人为和自然因素的综合作用使得干旱、半干旱, 甚至半湿润地区自然环境退化, 包括沙渍荒漠化, 盐渍荒漠化、石渍荒漠化、海洋荒漠化、城市荒漠化、高寒荒漠化等的总过程。

关键词

土地荒漠化; 生产技术; 模式推广

1 引言

当今, 国际社会已经对包括沙漠化在内的荒漠化形成了新的认识, 普遍认为防治荒漠化是应对气候变化、维护生物多样性、减轻贫困、保障粮食安全、促进绿色发展的基石, 是人类社会可持续发展的重要内容。荒漠化是当今世界最严重的社会、经济与生态环境问题之一。中国是世界上土地沙化最严重的国家之一, 呈现出面积大、分布广、危害重的特点。中国的沙化土地主要位于北纬 35° ~50°, 集中在西起塔里木盆地, 东至松嫩平原西部地区, 主要位于中国干旱、半干旱地区, 土地沙化是沙区资源、社会经济和秩序发展的最大障碍, 严重威胁着国家生态安全、粮食安全、水资源安全。沙区自然资源的定义为在沙区革命自然生态过程中, 在现有社会经济与技术条件下, 能够被人和社会利用的自然物, 包括自然的物质、能量和空间场所, 中国沙区分布面积

广, 风沙危害严重, 如果不解决好沙区的沙化问题, 沙区的经济社会发展就很难与全国同步实现全面振兴。如果沙化土地继续扩大, 将会严重制约全国的经济社会可持续发展。

研究表明, 并非所有的沙化地区都是不毛之地, 沙区具有独特的自然资源, 并且我们约有 1/3 的沙化地具有治理和开发利用的价值。近年来, 由于沙产业的不断发展, 越来越多的人开始将沙漠治理与经济开发相结合, 各类通过对沙区生物资源、矿产资源、光热风能资源及自然景观资源的合理开发利用, 实现了沙区人与自然和谐相处, 生态、经济、社会可持续发展之路。

沙区是中国生态脆弱分布的重点区域, 同时也是中国相对其他区域经济落后、污染严重的区域, 发展经济保护环境的双重任务紧迫且严峻。沙区的土地退化不仅造成了巨大的经济损失, 其所导致的严重沙尘天气也严重地危害居民健康, 成为实现乡村振兴的掣肘。

虽然中国已历史性地解决了绝对贫困问题, 脱贫攻坚战取得了全面胜利, 但生态脆弱地区仍存在返贫的潜在风险, 人类不合理生产, 生活行为给土地造成的过度压力也还是荒漠面积不断扩张的主要原因。为应对荒漠化造成的环境

【作者简介】王飞 (1971-), 男, 中国四川南部人, 硕士, 高级经济师, 从事生物技术、智能科技与现代农业发展研究。

安全问题,国家持续开展了一系列在国内乃至世界上都产生了重要影响的生态环境建设工程,包括三北防护林体系建设工程,天然林保护工程,退耕还林还草工程,京津风沙源治理工程。模式治理也取得了显著成果。根据六次全国荒漠化和沙化调查结果显示,截至2019年全国荒漠化土地面积为257.37万平方公里,沙化土地面积为168.78万平方公里,与2014年相比分别近减少30788平方公里、33352平方公里,沙区生态状况呈现整体好转,改善加速的态势,荒漠生态系统呈现“功能增强,稳中向好”的态势。

治理荒漠化要着重解决人的生存与发展问题,最根本的一点,就是要真正解决好荒漠化地区群众的生存问题,为他们提供致富的出路。发展荒漠产业经济要实施治理荒漠化发展产业化的战略,形成治理一片荒漠、发展一个产业、带动一个区域、致富一方百姓、造福万代子孙的长效机,在切实保障老百姓利益的前提下,科学规划因地制宜,复制龙头企业,创新“公司+农民+合作社+农业工人”的产业发展经营模式,带动老百姓发展组织化、规模化和标准化的生产,实现生态效益、经济效益和社会效益的高度统一是荒漠化治理的中国方案。荒漠产业经济就是发展荒漠生态产业的经济生态复合体,它集生态建设与经济发展于一体,是荒漠化地区高效开发利用的新型经济发展模式,其范畴包括荒漠农业经济、荒漠林业经济、荒漠能源经济、荒漠医药经济、荒漠旅游经济等,其特点在于以新观念、新思维、新技术为依托,以科技创新为驱动,立足适应当地生态环境的特色、生物物种资源,发展特色经济,构造生态经济保障体系,通过从个体到整体、布局到全局的最大限度融合,实现产业发展经济高效、生态安全的双重目标。

发展荒漠产业经济,要认识到荒漠化土地是可以开发利用的资源,也可以变成金山银山,沙区大多数远离工业污染源,大气、水、土壤等环境要素尚未受到污染,环境质量较好,是发展绿色食品生产和有机农业的理想之地,和发展有机农业、清洁能源、特色旅游、科考探险、生态教育等产业,创造显著的经济效益。那么荒漠化地区人们提供赖以生存和平和致富的物质资源,可解决长期困扰人们防治荒漠化的资金来源等问题,既控制了荒漠化的蔓延,又可保障粮食安全,推进乡村振兴,提高人类健康水平,应对气候变化和助力农业农村高质量发展。

中国是全球土地荒漠化面积最大、危害最为严重的国家之一,因此遏制土地退化并提高水、沙、风、光等资源的利用价值刻不容缓。

土壤健康与荒漠化防治产业发展模式、沙区特色种植和养殖模式、自然修复等息息相关。土壤系统的生物复杂性和多样性会影响养分循环、土壤结构形成、虫害循环和分解速率等过程,对植物健康至关重要。提高土壤碳储存和水土保持能力,增加土壤微生物多样性,改善土壤健康状况是实现生态文明建设,提高林草地土壤可持续生产和利用能力的关键。构建土壤健康,能最大限度地将大气中的二氧化碳储

存在土壤中,有效促进大量的碳储存,并缓解气候变暖。

土壤修复是遏制土壤荒漠化、提升土壤健康的根本。土壤生物修复集成技术是土壤修复技术的核心技术体系。

土壤修复是有市场前景的环保朝阳产业,也是战略性新兴产业,土壤修复任务艰巨,是一项系统工程,必须将植物修复技术、化学修复技术、微生物修复技术等有效地结合起来,进行综合治理。目前,一般采用功能性高分子材料和腐植酸进行修复,腐植酸在土壤里发生絮凝成为一种胶结剂,能把分散的土粒胶结起来形成水稳性好的团粒结构,从而有效降低容重,改善土壤结构性能,但高分子材料价格昂贵,不适合大面积使用。土壤生物修复集成技术模式是结合植物修复技术、微生物修复技术、滴灌技术以及太阳能智能技术,开展土壤修复集成技术模式研究^[1]。

2 模式要点

公司采取产品+技术+服务的特色种植和养殖模式,通过获得产品和成套的种植种养技术,科学施肥种养,从根本上解决因技术不足而出现节外生枝的问题。项目计划未来与大数据云计算相关联,在肥料应用的过程中实时预防和检测,并将结果上传到云数据,使得种植过程中出现的问题得到准确、及时的解决。

本项目提供产品碳基微生物菌肥富含稳定态有机碳,增加土壤有机质,降低温室气体排放;吸附和钝化土壤重金属及农药残留,修复受损土壤;改良土壤结构,调节土壤酸碱度,恢复土壤活力;激活固化营养元素,丰富土壤矿物质,增加有益微生物数量;缓冲土壤温度和湿度变化,促进土壤保水保肥。富含大量高浓度有效炭,提升林地土壤肥力。具有方便运输、肥效持久和节省劳力等优点,能够提供植物体内各有机成分的必需成分,拥有专利支撑,保证植物可直接吸收,满足植物所需营养,提高植物抗逆性。

2.1 产品生产工艺、应用技术完备

通过使用有机固废经过炭化加工成生物质炭等资源综合利用方式,提取与收集适用不同土壤改良的土著菌群作为原菌种,然后以生物质炭为基质,配合其他天然原料精制成碳基微生物肥料。经过加工使生物炭回归土壤,增加土壤微生物,提高水土保持能力,形成健康良性生态循环。

2.2 技术服务

技术体系与产品体系见图1。

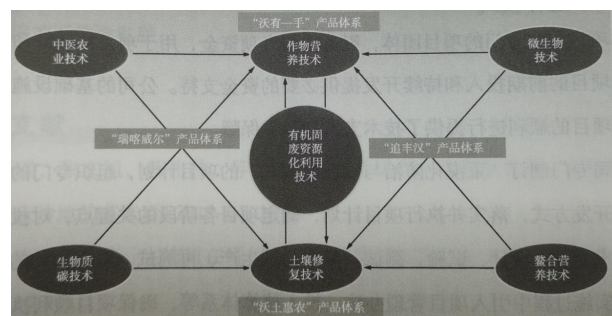


图1 技术体系与产品体系

2.3 作用机理

炭基微生物菌肥技术修复土壤通过微生物肥沃了土壤,分解污染物。驱动碳氮氧硫把元素转换成化合物供动植物利用,再分解化合物释放到大自然。

提高沙地土壤碳储存及水土保持能力,健康的土壤可提高土壤可持续生产和利用能力,而改善沙地土壤健康状况的关键就是土壤中要有足够的碳储存,同时对于水土保持提供助力^[2]。

使有机固废资源化,有机固废富含生物碳能改善林地土壤健康,为炭基微生物技术产品提供大量可行性生物碳,提取与收集土著菌群为不同土壤改良提供原菌种。有机固废资源化对缓解中国能源压力,保护生态环境,促进林业的可持续发展奠定了基础,该集成技术能够有效解决社会痛点与资源再利用问题,具有极强的社会效益。

3 模式效果及推广

3.1 运作模式

本项目成立专门的项目团体,财务抽取专项资金,用于项目的研究和开发工作,为项目的前期投入和持续开发提供必要的资金支持。公司的基础设施和研发基础为项目的顺利进行提供了技术支持和基本保障。

公司专门制订“荒漠化防治与沙产业模式”的项目计划,组织专门的团队采用独立开发方式,落实并执行项目计划,确定项目各阶段的关键点,对投入产品进行需求分析、设计、试验、测试、修改、试生产、再测试,解决相关的技术难点,在实施过程中引入项目管理办法、投入核算体系等,确保项目顺利执行^[3]。

3.2 示范推广情况

近三年推广的总面积 47400 亩,约增加经济效益 9480 万元。

①荒漠化防治方面。新疆兵团红枣、戈壁鲜枣提质,增加推广示范面积 20000 亩,增加产量 15%,增加经济效益 54%。

②宜林地改造、土壤退化的遏制方面。宁夏沙漠绿化与沙产业发展基金会治沙树木,增加推广示范面积 5000 亩,增加产量 15%,增加经济效益 53%;洛阳荒山改造,增加推广示范面积 20000 亩,增加产量 17%,增加经济效益 57%。

③低效林改造。提效平昌茶园经济林,增加推广示范面积 400 亩,增加产量 16%,增加经济效益 55%;天水果园,增加推广示范面积 2000 亩,增加产量 14%,增加经济效益 54%。

对荒漠化防治、改善荒漠化地区生态环境转型升级的贡献,增加土壤碳储存,有利于植物生长,促进沙产业发展,带来经济效益,维护生态环境。对社会的其他贡献,通过维持或增加土壤碳含量,进一步改善生态环境,维护土壤生物的多样性,维护人类健康。

对生态文明建设的促进作用,为荒漠化防治与沙产业积极推动生态文明建设和经济发展两手抓的目标提供科学依据和技术助力。构建土壤健康,贯彻有机固废资源化,实现发展与绿化同步走,生态与经济共同繁荣。给人类营造一个健康、舒适、清新、优美的生存环境,提高居民的生活质量,建设人与自然和谐发展,生态环境的可持续发展。

参考文献

- [1] 冯娟,杨凯淇,王高红,等.土壤生物修复技术的研究现状与发展[J].陕西农业科学,2023,69(3):104-109.
- [2] 吴敏,施柯廷,陈全,等.有机污染土壤生物修复效果的限制因素及提升措施[J].农业环境科学学报,2022,41(5):919-932.
- [3] 王庆宏,郑逸,李倩玮,等.污染土壤生物联合修复机制研究进展[J].环境科学研究,2022,35(1):246-256.