

土地资源管理中的土地退化防治技术与运用

韩国权

宁夏彭阳县小岔乡人民政府 宁夏 固原 756500

摘要：土地退化存在水土流失、沙漠化、盐渍化、污染等多种类型，成因包括自然和人为因素。防治技术体系涵盖工程、生物、农业防治技术。综合运用方面，针对不同退化类型有相应防治技术组合，如水土流失严重地区需工程与生物措施结合；同时强调区域协同应用，如流域尺度技术整合、行政区划间合作协调，以有效遏制土地退化，恢复土地生产力。

关键词：土地退化；防治技术；综合运用；区域协同；土地资源管理

引言：土地资源是人类生存发展的基础，但当前土地退化问题日益严峻。土地退化类型多样，成因复杂，对生态环境和社会经济造成严重影响。为保障土地资源的可持续利用，需深入研究土地退化防治技术。本文将探讨土地退化的类型及成因，介绍防治技术体系，并阐述其综合运用与区域协同应用，以期为土地资源管理提供科学依据和有效策略。

1 土地退化的类型及成因

1.1 土地退化的主要类型

土地退化存在多种表现形式，每一种类型都有其独特的定义、表现以及对土地生产力的影响。水土流失是土地退化的重要类型之一。是在水力、风力等外力作用下，土壤及其母质被破坏、剥蚀、搬运和沉积的过程。其表现形式多样，比如坡面土壤被冲刷，沟壑不断发育扩大等。这种现象会严重影响土地生产力，使得土壤层变薄，肥力下降，可耕作的土地质量变差。土地沙漠化也不容忽视。在气候变异和人类活动等因素的影响下，干旱、半干旱和亚湿润干旱地区的土地逐渐变成荒漠景观的过程，具有地表植被稀疏、沙丘活动频繁等特征。沙漠化土地的分布与特定的地理环境和气候条件相关，在一些降水稀少、风力较大的区域更为集中。土壤盐渍化的形成过程较为复杂。当土壤底层或地下水的盐分随毛管水上升到地表，水分蒸发后，盐分便在地表积累，从而形成盐渍化土壤。这类土壤具有土壤溶液中盐分浓度高、结构不良等特点，会对植物生长产生不利影响，导致作物减产甚至无法生长。土壤污染同样是土地退化的重要类型。其污染来源广泛，包括工业废弃物排放、农业生产中化肥农药的使用以及生活污水排放等，污染物类型多样，有重金属、有机污染物等。污染会破坏土壤的功能，影响土壤中微生物的活动，进而对整个生态系统造成严重破坏。

1.2 土地退化的成因分析

土地退化是自然因素和人为因素共同作用的结果。在自然因素方面，气候条件起着重要作用。降水的多少和分布会影响土壤的水分状况，降水过多可能导致水土流失，降水过少则可能加剧土地沙漠化；气温的变化会影响土壤中物质的分解和转化；风力的大小和频率会影响土壤的侵蚀程度。地质地貌特征也不容忽视，比如坡度较大的地区更容易发生水土流失，而一些特定的地貌类型可能为土地沙漠化提供条件。土壤本身的性质，如土壤的质地、结构、肥力等，也会影响土地的抗退化能力^[1]。人为因素在土地退化过程中往往起到了加剧的作用。不合理的土地利用方式较为常见，过度开垦会破坏地表植被，使土壤失去保护，容易遭受侵蚀；过度放牧会导致草场退化，土地沙化；滥伐森林会破坏生态平衡，降低土壤的保持能力。农业活动中的不当措施也会造成土地退化，不合理灌溉会导致土壤盐渍化，过量使用化肥农药会污染土壤，破坏土壤结构。工业与城市发展带来的污染，如工业废水、废气、废渣的排放，以及城市生活污水和垃圾的处理不当，都会对土壤造成污染，进而导致土地退化。

2 土地退化防治技术体系

2.1 工程防治技术

2.1.1 水土保持工程

梯田建设通过将坡耕地改造成阶梯式农田，使田面保持水平或微向内侧倾斜，减少水流速度，增加土壤水分入渗，从而拦截径流、保持水土。主要有水平梯田、坡式梯田等类型，水平梯田适合坡度较缓地区，坡式梯田可在坡度较大区域减轻水土流失。淤地坝工程在水土流失地区沟道中修建坝体，拦截上游洪水和泥沙，减少下游河道淤积，同时利用淤积泥沙形成耕地，其布局需根据流域地形、水文条件科学规划，形成坝系。沟头防

护工程通过修建沟头埂、沟头蓄水池等,拦截坡面径流,防止沟头前进,保护坡面土地,设计时需依据沟头地形、水流情况确定形式和规模。

2.1.2 沙漠化防治工程

沙障设置是治理沙漠化土地的重要措施,草方格沙障用麦草等材料在沙面扎成方格,固定沙丘、降低风速,适合流动性大的沙丘;黏土沙障将黏土铺在沙面形成保护层,防止沙丘移动。引水拉沙造田利用水流冲刷沙丘,使沙粒随水移动后沉积成平坦土地,实施时需修建引水渠道、选择拉沙区域并控制水流。

2.1.3 土壤盐渍化改良工程

暗管排盐技术在土壤中埋设塑料波纹管等透水性材料制成的暗管,利用重力水和毛细管作用,将盐分随水分引入暗管排出,降低土壤含盐量。客土置换技术将盐渍化土壤挖出,换上非盐渍化客土,适用于盐渍化程度重、土壤结构破坏严重的区域,需注意客土来源、质量及置换深度范围。

2.2 生物防治技术

2.2.1 植被恢复与重建

适宜植被选择遵循耐旱、耐盐碱、抗风沙等原则,干旱半干旱地区选沙棘等耐旱植物,盐渍化地区选盐地碱蓬等耐盐碱植物,风沙区选杨树等抗风沙植物。植被种植技术包括直播、植苗、扦插,直播适用于适应性强的植物,植苗能提高成活率,扦插适合易成活植物。植被养护管理包含灌溉、施肥、病虫害防治,灌溉根据植物需水和土壤水分安排,施肥依据土壤肥力和植物需求,病虫害防治采用多种方法结合。

2.2.2 生物固氮技术

固氮微生物的种类繁多,主要有根瘤菌、自生固氮菌等,它们的作用机制是通过自身的代谢活动将空气中的氮气转化为植物可利用的氮素,增加土壤中的氮含量,提高土壤的肥力。接种固氮微生物的方法是将固氮微生物接种到植物的根系周围或土壤中,使其与植物形成共生关系或在土壤中发挥作用。通过这种方法可以提高土壤的氮素含量,减少化肥的使用量,降低农业生产成本,同时减少对环境的污染。

2.2.3 生物修复技术

植物修复是利用超积累植物对污染土壤进行修复的技术。其原理是超积累植物能吸收土壤中的重金属等污染物,并将其积累在体内,然后通过收割植物来去除土壤中的污染物,达到修复土壤的目的。微生物修复是利用微生物降解污染物的过程。微生物通过自身的代谢活动,将土壤中的有机污染物分解为无害的物质,如二氧

化碳和水等。影响因素包括土壤的温度、湿度、pH值、氧气含量等,需要为微生物创造适宜的生长环境,以提高修复效果。

2.3 农业防治技术

2.3.1 合理耕作制度

轮作在同一块土地不同年份种不同作物,均衡利用土壤养分、减少病虫害;间作同时种多种作物,充分利用资源;套作在前茬收获前播种后茬,延长生长季节^[2]。实施需根据作物特性和土壤条件选种类、搭配方式及种植时间密度。免耕、少耕减少土壤扰动,保持土壤结构,降低水土流失和成本,应用需根据土壤质地、肥力和作物种类合理选择。

2.3.2 科学施肥技术

平衡施肥根据作物需肥规律、土壤供肥能力和肥料效应,合理确定各肥料施用量和比例,确保营养均衡,提高利用率。有机肥与化肥合理配施,有机肥改善土壤结构,化肥提供快速营养,依据土壤肥力和作物需求确定比例。

2.3.3 节水灌溉技术

滴灌将水直接滴入作物根部,节水省肥,适合干旱地区和经济作物;喷灌通过喷头均匀灌溉,适合大面积平坦农田;微喷灌介于两者之间,适合蔬菜、果树。灌溉制度优化根据作物需水规律、土壤水分和气候条件,确定灌溉时间、次数和水量,提高水资源利用率。

3 土地退化防治技术的综合运用

3.1 不同土地退化类型的防治技术组合

3.1.1 水土流失严重地区的综合防治方案

在水土流失严重的地区,需采取综合防治方案来有效遏制水土流失,恢复土地生产力。工程措施与生物措施的有机结合是关键。工程措施方面,可修建梯田、鱼鳞坑、水平沟等,这些工程能改变地形,减少水流速度,起到拦蓄泥沙、保持水土的作用。生物措施则是通过植树种草,利用植被的根系固定土壤,增加地表覆盖,减少雨水对土壤的直接冲刷。例如,在山坡上种植水土保持林和经济林,既能保持水土,又能为当地带来经济收益。短期治理与长期保护相结合也至关重要。短期可通过紧急的工程措施和快速生长的植被种植来控制水土流失,长期则需建立完善的保护机制,加强对植被的养护和管理,防止水土流失再次发生。

3.1.2 沙漠化土地的综合治理模式

对于沙漠化土地,综合治理模式需要将生态防护林体系建设与农业开发相结合。生态防护林体系可以起到防风固沙的作用,降低风速,减少风沙对土地的侵蚀。

通过种植耐旱、耐风沙的乔木、灌木和草本植物,形成多层次的防护林带,逐步固定沙丘。在生态防护林的保护下,可以进行适度的农业开发,选择适合沙漠化土地生长的作物,如沙棘、枸杞等,既能改善生态环境,又能提高土地的利用价值。生物措施与工程措施的协同作用也不可或缺。生物措施通过植被恢复来改善生态环境,工程措施如设置沙障、建设挡沙墙等,可以在短期内固定沙丘,为植被生长创造条件,两者相互配合,能更有效地治理沙漠化土地。

3.1.3 盐渍化土壤的改良与利用策略

盐渍化土壤的改良与利用需要工程改良与生物改良的配套实施。工程改良方面,可完善排灌系统,通过合理的灌溉和排水,降低地下水位,减少土壤中的盐分积累。施用土壤改良剂,如石膏、磷石膏等,可改善土壤的理化性质,降低土壤的含盐量。生物改良则是利用耐盐植物的生长来吸收土壤中的盐分,改善土壤结构。例如,种植盐地碱蓬、怪柳等耐盐植物,这些植物能在盐渍化土壤中生长,并将吸收的盐分积累在体内,从而降低土壤的含盐量。耐盐作物种植与土壤改良的相互促进也是重要策略。种植耐盐作物可以在改良后的土壤上获得一定的经济收益,作物的根系和残茬能进一步改善土壤结构,提高土壤肥力,促进土壤的持续改良。

3.1.4 污染土壤的修复与风险管控

污染土壤的修复与风险管控需要生物修复与物理化学修复的联合应用。生物修复是利用微生物、植物等生物体的代谢作用,将土壤中的污染物降解、转化或固定。例如,种植超富集植物,这些植物能吸收土壤中的重金属,并将其积累在体内,然后通过收割植物来去除土壤中的重金属。物理化学修复则是通过物理或化学方法,如土壤淋洗、固化/稳定化等,来去除或降低土壤中的污染物含量。修复后的土壤安全利用与管理也非常重要。需要对修复后的土壤进行严格的检测和评估,确保土壤中的污染物含量符合相关标准,然后根据土壤的性质和用途,制定合理的利用方案,避免土壤再次受到污染。

3.2 土地退化防治技术的区域协同应用

3.2.1 流域尺度的土地退化防治技术整合

在流域尺度上,土地退化防治技术的整合需要考虑

上中下游不同区域的防治重点与技术衔接。上游地区通常是水源涵养区,防治重点应放在保护植被、保持水土上,可采取植树造林、封山育林等措施。中游地区可能面临水土流失和泥沙淤积等问题,可结合工程措施和生物措施,如修建水库、梯田等,来拦截泥沙、调节水流^[1]。下游地区则可能出现土地盐碱化、水污染等问题,需采取相应的改良和治理措施,如完善排灌系统、治理水污染等。同时要注重流域生态系统的整体保护与修复,将上中下游作为一个整体,统筹规划,协调各区域的防治工作,实现流域生态系统的良性循环。

3.2.2 行政区划间的合作与协调

跨区域土地退化问题的解决需要行政区划间的合作与协调,建立联合防治机制。不同行政区划之间可能存在土地退化问题相互影响的情况,如上游地区的水土流失可能导致下游地区的泥沙淤积和洪水灾害。各行政区划之间应加强沟通与协作,共同制定防治规划,统一防治标准,避免各自为政。同时要搭建技术交流与资源共享的平台,促进各地区之间的技术经验交流和资源优化配置,提高土地退化防治的整体效果。例如,建立跨区域的土地退化监测网络,共享监测数据,及时掌握土地退化的动态,为防治工作提供科学依据。

结束语

土地退化防治是土地资源管理的重要任务。通过分析土地退化类型及成因,构建工程、生物、农业防治技术体系,并针对不同退化类型进行技术组合,以及开展区域协同应用,可有效遏制土地退化。未来需进一步加强技术研发与创新,完善防治机制,加强部门合作与公众参与,共同推动土地退化防治工作,实现土地资源的可持续利用与生态环境的改善。

参考文献

- [1]张宝华.土地整治对区域生态环境改善的作用研究[J].农业开发与装备,2024,(12):130-132.
- [2]孙立群,王振华,赵晨曦.林地退化程度对生态修复技术选择的影响机制研究[J].林业科学,2021,57(4):89-98.
- [3]刘建国,杨雪梅,高明辉.国内外退化森林生态系统修复技术比较分析[J].自然资源学报,2020,35(10):2431-2443.