

不同植被覆盖对水土保持效果的分析方法初探

郑括 杨旭

佛坪县水土保持工作站, 陕西省汉中市, 723400;

摘要: 水土流失是全球范围内的重大生态问题, 植被覆盖被视为缓解水土流失的重要手段。本文以不同植被覆盖类型为研究对象, 通过对比, 探讨其对水土保持的效果及差异。研究方法包括选取具有代表性区域进行植被覆盖样地设置, 采用降雨模拟实验、土壤含水率测量、径流量及泥沙含量监测等手段, 全面评估不同植被覆盖对水土流失的阻控效果。结果表明, 不同植被覆盖类型对水土保持效果存在显著差异: 草地覆盖减少径流和泥沙量的效果较为显著; 乔木林地表现出对径流截留作用的优越性; 而灌木林地则在长时间降雨条件下展现了更强的稳定性。综合分析还发现, 植被覆盖的密度与根系分布对水土保持效果影响较大, 其中根系发达的植被对土壤抗侵蚀性能的提升尤为明显。本研究结果为优化水土保持措施和制定植被覆盖恢复策略提供了重要的科学依据, 同时为生态治理和可持续发展贡献理论支撑。

关键词: 植被覆盖; 水土流失; 土壤含水率; 径流量; 泥沙含量

DOI: 10.69979/3060-8767.25.08.004

引言

水土流失是全球生态系统遭遇的重大问题之一, 引发土地退化和生态环境变坏, 危害农业生产和水资源安全, 全球每年数百万公顷耕地因土壤侵蚀而损失, 黄土高原和西南喀斯特地区状况尤为严重, 显著干扰粮食安全和防洪减灾, 增加植被覆盖是水土保持核心方法, 能有效优化地表结构, 降低径流和泥沙流失。不同植被类型水土保持效果差异尚未完成评估, 草地、乔木林、灌木林在涵养水源和防止养分流失方面呈现显著不同效果, 不同降雨条件下水土流失机制尚未明确, 研究采用实地调查、降雨模拟、径流和泥沙监测等方法, 详细研究不同植被类型水土保持作用及差异, 具体调查植被密度和根系分布对土壤侵蚀干扰情况, 为科学优化水土保持措施和生态恢复工作提供科学依据。

1 水土流失问题概述

1.1 全球范围内的水土流失现状与生态危害

水土流失是全球性严重生态问题, 影响范围广大, 危害异常严重。近年, 人口增加和经济活动加快, 造成地球表面植被破坏现象严重、土地过度开垦, 还有土地使用方式错误, 这些情况加重了水土流失程度^[1]。水土流失导致土壤养分流失、耕地质量变差, 还造成水源保护功能减弱、生态系统稳定性出现不利变化, 危及粮食安全和水资源的合理使用。河流、湖泊等水体受到严重泥沙淤积影响, 生态功能和水生生物生存环境面临严苛挑战。全球气候变化造成极端天气不断发生, 加重了土

壤侵蚀过程, 许多地区的土壤修复和生态治理工作面临繁琐且艰难的任务。约束水土流失已发展为生态保护及可持续发展的核心议题。植被覆盖充当重大的天然调节因素, 要求更加深入的研究同普遍的应用。

1.2 植被覆盖在水土保持中的关键作用

植被覆盖对于保护水土流失非常关键, 能够通过各种不同的方式来有效减少土壤被冲走和水土流失的情况。植被的表面能够减小雨水直接打在土壤上的冲击力, 降低土壤颗粒被冲刷掉的可能性, 从而让地面保持稳定状态。植被的根部系统还能增强土壤内部的牢固程度, 提高土壤抵抗外力的能力, 进而减小山坡上水流对土壤的冲刷破坏。植被的生长过程会增加土壤中有有机物质的含量, 同时提高土壤保存水分的能力, 让土壤具备更好的调节环境变化和减缓冲击的功能。不同种类的植被效果各有差异, 比如草地、乔木林地和灌木林地各自拥有特别的作用方式, 对防止水土流失起到重要作用。

1.3 国内外相关研究及发展趋势

在国内外相关研究中, 植被覆盖在减缓水土流失方面的作用受到广泛关注。国外研究多集中于植被类型与径流泥沙控制效果的定量关系, 发现草地、森林等不同类型的植被对减少地表径流、降低泥沙流失效果显著。国内研究则结合地区水土流失特点, 探讨适宜的植被恢复策略, 强调乔木林地与灌木林地不同降雨条件下的水土保持能力^[2]。发展趋势显示, 跨学科的研究方法和新技术应用, 如遥感监测和数值模拟, 为植被水土保持

效果的长效评估提供了新视角。

2 研究区域与植被覆盖类型选择

2.1 代表性区域的选取依据与地理特征

选择研究区域时,需认真思考区域代表性和地理特点,保证研究成果拥有广泛适用价值。研究工作选择多个代表区域样本,注重地形、气候、土壤种类及当前植被覆盖情况等特点,研究涵盖山区、丘陵和平原等典型地貌,目的是研究不同地貌条件下植被覆盖对水土保持效果的具体作用。气候条件,例如降水量和季节分布,对植被生长及水土流失变化拥有重要作用,也构成选择区域重要依据。思考土壤种类时,选择沙质土壤、黏土及壤土等区域,目的是估量不同土壤种类水土流失及植被效益相互作用^[3]。当前植被覆盖情况构成重要参考指标,研究不同区域的植被种类和覆盖密度,掌握植被保护水土的能力,供给基础数据。整合多项地理特征,保证研究区域的生态和环境因素拥有多样性,仔细研究不同植被覆盖类型保护水土的效果,供给可信依据和科学支持。

2.2 调查的主要植被覆盖类型分类与描述

调查的主要植被覆盖类型包括草地、乔木林地和灌木林地,这三种类型根据研究区域内常见植被形态进行选择 and 归类^[4]。草地覆盖类型主要由多年生草本植物构成,地表覆盖浓密程度高,有利于降低地表水流和泥沙流失,乔木林地以高大树木为主,具备优秀的水流拦截能力,深厚根系对土壤固定效果突出,灌木林地由灌木类植物构成,植株高度适宜,连续降雨时展现优秀稳定性和抗冲刷能力,各种植被类型各有特色,供给多种水土保持方式,为全面评价水土流失影响奠定基础。

2.3 基础条件与环境变量分析

根据土壤结构、地形坡度、水文状况和气候特征等环境因素进行分析,集中研究这些因素对水土流失及植被功能等方面的影响,保证研究结果准确可靠。植被样地的土壤结构、地形坡度、水文状况和气候特征都得到详细记录和仔细评估。土壤结构、地形坡度等因素直接影响水土流失程度和植被覆盖的功能表现。地形坡度决定水流速度,土壤结构影响水分渗透程度,水文状况调节水量分布情况,气候条件影响降雨频率和强度大小。土壤结构、地形坡度、水文状况和气候特征等环境变量提供基础数据,帮助理解不同植被覆盖类型在防止水土流失方面的相对优势^[5]。

3 数据获取与测量手段

3.1 植被覆盖密度与根系特征参数的记录方法

探究植被覆盖对于水土保持效果作用时,准确记载植被覆盖密度和根系特征参数为重要步骤。植被覆盖密度能借助确定样地的样方摄取和图像分析技术实施测定,使用专业软件估算植被处于图像中的覆盖百分比。以保证数据的准确和可信,样地挑选必须体现研究区域之中各类植被类型及发育状况。

根系特征参数的测定涵盖根系的密度、深度和分布的记载,这能经由采样和实验室分析达成。运用根钻于样地之中开展直立采样,各层样品的根系密度经由烘干加工后的质量检测确定。根系深度和分布就借助土壤剖面的观察方式以记录,构成量化数据。上述方法给予的细致数据替研究差异类型植被的水土保持效果给予了准确的基础。借助高效记录和分析这些参数,能够详尽领会植被特性的差异及其在水土流失控制中的真实作用。

3.2 降雨模拟装置与径流监测技术应用

开展不同植被覆盖类型对于水土保持效果的研究中,降雨仿真装置用来精准仿真降雨事件,研究各植被类型于降雨条件之下的反应。降雨仿真装置经由调节降雨强度、持续时间和间隔等参数,再现自然降雨过程,从而提供稳固且能复现的实验条件。径流监测技术进而经由于样地建立集水装置和流量计,即时记载径流量,并且收集径流水样用以测定泥沙含量。这些监测手段可以高效评价植被覆盖对于径流量以及泥沙输送的影响,以便深层领会不同植被类型的水土保持作用机制给予支撑。

3.3 土壤含水率与泥沙含量的测定流程

土壤含水率和泥沙含量的测定为评估植被覆盖对于水土保持效果的重要环节。土壤含水率的测量使用取样烘干法,选取代表性样地,于特定深度采集土壤样品,登记重量之后实施烘干,测算含水率。泥沙含量的测量就经由径流收集装置实现,于降雨模拟实验中,收集径流样品,通过沉淀或者过滤处理后,烘干并测量泥沙质量,借此估量差异植被覆盖对泥沙含量的作用。这些数据给比较解析植被类型对水土流失的抑制效果提供基础支持。

4 预估植被对水土保持效果的对比结果

4.1 草地覆盖在减少径流和泥沙中的优势作用

草地覆盖在减少径流和泥沙方面具有显著的优势作用,对于维护生态平衡和水土保持意义重大。通过降

雨模拟实验可知,草地植被能够高效减慢雨水流速,进而减少径流量。在降雨过程中,雨水落到草地表面,由于草地密集的地表结构,土壤表层粗糙度提高,水流无法像在裸露地表那样快速汇聚形成径流,而是被分散开来,大大减弱了地表冲刷力,从而缩减了泥沙的携带量。草根系统在草地覆盖中发挥着关键作用。草根在地表构成致密的网络结构,如同无数细小的锚,将土壤颗粒紧紧固定在一起,提升了土壤的稳定性和抗侵蚀能力,进一步降低了泥沙流失的风险。即使在雨水的冲刷下,土壤也不易被带走,保持了地表的完整性。此外,草地覆盖还能明显提升土壤的持水能力。草地植被的根系和叶片可以截留一部分雨水,使其有更多时间渗入土壤,而不是直接形成径流。这不仅减少了径流效应,还增加了土壤的水分含量,有利于植被的生长和生态系统的稳定。

高密度的草地植被对于小雨和中等强度降雨的水土保持效果尤为显著。在这些降雨条件下,草地能够充分发挥其减缓流速、分散水流、固定土壤的作用。草地覆盖通过改进地表结构和加强生物根系的功能机制,有效抑制了水土流失,在生态敏感区域及水土流失严重地区的水土保持中具有巨大的应用潜力,是维护生态环境、促进可持续发展的重要手段。

4.2 乔木林地径流截留效率上的表现

探索乔木林地如何阻挡径流时,挑选典型乔木林地实施固定观测,采用径流监测技术采集数据。乔木林地拥有强大阻挡径流能力,主要原因在于乔木根系结构繁杂且健全,能稳固土壤和吸纳水分,乔木树冠结构阻挡径流过程发挥关键作用,延长雨滴落地的路径并降低雨滴冲击力,削减径流形成,对比分析显示,乔木林地不同降雨强度下均表现优异阻挡效率,短时间强降雨情况,削减表层径流和泥沙流失效果更优,挑选乔木种类和管理林地方式,是增强水土保持效果的重要因素。

4.3 灌木林地长时间降雨条件下的稳定性

判断灌木林地能否有效保持水土时,长时间降雨下灌木林地的稳定性非常突出。灌木林地依靠自己复杂的枝叶结构和密集根系网络,能有效降低土壤被冲刷的风险。这种植被类型在长时间降雨时,能维持较低的泥沙含量水平和适量的地表水流,稳定性比其他植被类型更突出。根系在土壤中交织形成的物理屏障,能增强减

缓地表水流的效果,控制雨水快速流失的现象,从而进一步提升土壤整体稳定性和抵抗侵蚀的能力。

5 结束语

研究比较各种植被覆盖类型对水土保持的影响。草地能有效降低径流量和泥沙含量,表现很好。乔木林地拦截径流的能力很强,非常突出。灌木林地在降雨时保持土壤稳定,效果不错。植被覆盖的密度和根系分布对水土保持非常重要,尤其是根系发达的植被能大大提高土壤抵抗侵蚀的能力。研究通过实地调查和对比试验,采用降雨模拟和土壤含水率测量等方法进行详细评估,为生态治理中选择合适的植被类型提供科学依据,同时加深对植被覆盖与水土流失关系的理解,推动生态建设和可持续发展。然而研究局限存在于尚未全面考量地形、土壤质地、气候诸如此类因素作用,缺乏持续实时观测数据支撑。今后需要面向不同地貌和降雨模式进行持续观测,研究植被根系参数和土壤抵御腐蚀效果的量化关系,并且整合遥感和地理信息技术建立多种尺度评估模型,为生态政策制定提供支持。

参考文献

- [1] 邓彪,陈航,李恒,雷少刚.排土场植被覆盖度及地形变化对流域水土流失的影响[J].煤炭科学技术,2022,50(04):299-308.
- [2] 谢富明.玛纳斯河流域水土流失关键参数植被覆盖度提取研究[J].水利技术监督,2021,(01):23-25.
- [3] 周壮壮,任宗萍,李鹏,谢梦瑶,李占斌,徐国策.不同植被覆盖下土壤含水量对降水的分级响应[J].中国水土保持科学,2020,18(06):62-71.
- [4] 卜虹旭.植被覆盖率在时间尺度上对水土保持效果的影响研究[J].水利技术监督,2023,(08):172-176.
- [5] 支童,张洪波,辛琛,卫星辰,党池恒.秃尾河流域植被覆盖变化及其对径流的影响[J].水利水电技术(中英文),2021,52(02):40-52.

作者简介:郑括,1986年12月,男,汉族,陕西汉台人,本科,工程师,研究方向:水土保持。

杨旭,1988年11月,男,汉族,陕西省汉中市佛坪县人,本科,助理工程师,研究方向:水土保持。