

浅析林业生态工程建设中的森林病虫害防治

高华

济南市林场

DOI:10.12238/etd.v5i6.10933

[摘要] 全球林业资源正面临着前所未有的压力,随着人口增长和工业化进程的加速,森林资源过度开发与不合理利用,导致全球森林覆盖率下降,生物多样性受损。我国作为世界上森林资源最丰富的国家之一,同样面临着森林面积减少、质量下降等严峻问题。与此同时,森林病虫害作为林业生态工程的一大威胁,不仅会直接危害林木健康,还会影响森林生态系统的稳定性,从而间接加剧水土流失、气候变化等环境问题,对林业可持续发展构成严重威胁。因此,加强森林病虫害防治,保护林业资源,已成为当前和未来林业发展的重要任务。

[关键词] 林业; 生态工程建设; 森林; 病虫害防治

中图分类号: S43 文献标识码: A

Analysis on the Prevention and Control of Forest Diseases and Pests in Forestry Ecological Engineering Construction

Hua Gao

Jinan Forest Farm

[Abstract] Global forestry resources are facing unprecedented pressure. With population growth and accelerated industrialization, excessive development and unreasonable utilization of forest resources have led to a decrease in global forest coverage and damage to biodiversity. As one of the countries with the richest forest resources in the world, China is also facing serious problems such as reduced forest area and declining forest quality. At the same time, forest pests and diseases, as a major threat to forestry ecological engineering, not only directly endanger the health of trees, but also affect the stability of forest ecosystems, indirectly exacerbating environmental problems such as soil erosion and climate change, posing a serious threat to the sustainable development of forestry. Therefore, strengthening the prevention and control of forest diseases and pests, and protecting forestry resources have become important tasks for current and future forestry development.

[Key words] forestry; Ecological engineering construction; forest; Disease and pest control

引言

森林作为地球上重要的生态系统之一,对于维持生态平衡、保护生物多样性、促进碳循环等方面发挥着不可替代的作用。然而,森林病虫害的频发与蔓延,不仅严重威胁着森林的健康与稳定,还会导致生态系统服务功能的退化,影响人类的生存环境和生活质量。因此,深入研究森林病虫害防治策略,有效控制病虫害的发生与扩散,对于保护森林资源、维护生态安全、促进可持续发展具有极其重要的意义,且刻不容缓。

1 林业生态工程建设的原则与目标

林业生态工程建设原则主要包括生态平衡与可持续发展。生态平衡原则强调在林业生态工程建设中,要遵循自然规律,维护生态系统的结构与功能完整性,确保生物多样性与生态服务的持续供给。可持续发展原则要求工程建设不仅要满足当前社会

对林业资源的需求,还要兼顾未来世代的发展权益,实现林业资源的长期、稳定、高效利用。明确建设目标,能实现生物多样性保护与碳汇能力提升。生物多样性保护是林业生态工程的首要目标,通过恢复与重建生态系统,保护珍稀濒危物种,提高生态系统的抵抗力与恢复力。碳汇能力提升是应对全球气候变化的关键举措,通过增加森林面积、提高森林质量,增强森林对二氧化碳的吸收与储存能力,为减缓气候变暖贡献力量。这些原则与目标的实施,有力推动林业生态工程的健康发展,为生态文明建设提供坚实支撑。

2 森林病虫害发生的影响因素

森林病虫害的发生规律受到多种因素的共同影响,其中自然环境因素与生物因素非常关键。自然环境因素,如气候和土壤条件,对病虫害的发生具有显著影响。气候条件,包括温度、湿

度、降水等,直接影响病虫害的生长、繁殖与扩散速度。例如,温暖湿润的气候往往有利于病虫害的滋生与蔓延,寒冷干燥的气候会抑制其活动。土壤条件,如土壤类型、肥力、酸碱度等,也间接影响林木的健康状况,从而影响病虫害的发生概率。生物因素在森林病虫害调控中扮演着重要角色。天敌的存在是自然控制病虫害的重要手段,通过捕食或寄生等方式,有效减少病虫害的数量与危害程度。寄生关系是指一些微生物或植物与病虫害之间存在的特殊关系,这些微生物或植物可能抑制病虫害的生长或繁殖,从而减轻对森林生态系统的威胁^[1]。

3 森林病虫害监测与预警系统

3.1 监测技术与方法

森林病虫害监测与预警系统是保障林业生态安全的重要环节,监测技术与方法融合了传统与现代技术的精髓,能实现对病虫害的全面、精准监测。在监测技术方面,遥感监测、无人机巡查和地面勘察等传统与现代技术相结合,形成立体化的监测网络。遥感监测技术利用卫星或无人机搭载的高分辨率传感器,对森林进行大范围、高频率的扫描,通过图像处理与分析技术,能够及时发现病虫害的早期迹象。无人机巡查具有剪性强、监测精度高的特点,可以对特定区域进行细致监测,捕捉病虫害的细微变化。地面踏查是传统的监测手段,通过实地观察、采样分析等方式,获取病虫害的第一手资料。此外,分子生物学和信息技术的快速发展,也为病虫害的早期诊断提供了有力支持。分子生物学技术,如PCR、基因测序等,能够实现对病虫害种类的快速准确鉴定,为制定针对性的防治策略提供科学依据。信息技术,如大数据分析、人工智能算法等,能够整合多源监测数据,通过智能分析,预测病虫害的发展趋势,为预警系统的构建提供数据支撑^[2]。

3.2 预警模型构建

森林病虫害监测与预警系统的核心在于预警模型的构建,会直接关系到预警的准确性和时效性。预警模型的构建主要基于历史数据的统计分析,通过收集和分析过去病虫害发生的时间、地点、种类、危害程度等数据,运用统计学方法揭示病虫害发生的规律与趋势。这些模型能够识别病虫害发生的关键影响因素,如气候条件、林木种类、土壤状况等,进而预测未来病虫害可能发生的区域、时间和强度。随着机器学习和人工智能技术的快速发展,在预警系统中的应用日益广泛。机器学习算法能够从大量历史数据中自动学习病虫害发生的模式与特征,构建更为精准的预测模型。与传统统计分析模型相比,机器学习模型具有更强的自适应能力和泛化能力,能够处理更为复杂的数据关系,提高预警的准确性。人工智能技术在预警系统中的应用更为深入。通过集成自然语言处理、图像识别等先进技术,人工智能系统能够实现对监测数据的实时分析与解读,快速识别病虫害的早期迹象,还能够模拟病虫害的传播路径与扩散速度,为制定科学的防控策略提供决策支持。

3.3 监测预警体系的建立与完善

森林病虫害监测与预警体系的建立与完善,是确保林业生

态安全、有效应对病虫害威胁的关键。首先,明确组织架构与职责分工。通常,该体系由林业主管部门牵头,联合科研机构、高校、地方林业站等多方力量,形成上下联动、左右协同的工作格局。各级林业部门负责具体监测任务的实施,科研机构与高校则提供技术支持与人才培养,确保监测预警工作的科学性与专业性。其次,通过搭建集数据采集、存储、处理、分析于一体的信息平台,实现监测数据的实时共享与高效利用。这一平台不仅有助于各级林业部门及时掌握病虫害动态,还能为科研机构提供丰富的数据资源,促进病虫害防控技术的研发与创新。最后,针对不同类型的病虫害,制定详细的应急预案,明确应急响应的级别、流程、措施等,确保在病虫害发生时能够迅速启动响应机制,有效控制病虫害的扩散与危害。同时,加强应急演练与培训,提高各级林业部门的应急响应能力与协同作战水平。

4 森林病虫害防治的林业管理措施与技术

4.1 林业管理措施

森林病虫害预防策略的制定与实施,是保护森林资源、维护生态平衡的重要举措。首先,在树种选择与合理配置方面,科学选择抗病虫害能力强的树种,并合理配置不同树种以营造混交林,是降低病虫害发生概率的有效手段。混交林不仅能够丰富森林的生物多样性,提高生态系统的稳定性,还能通过树种间的相互作用,如竞争、共生等,形成自然的病虫害防控机制,有效抑制病虫害的滋生与扩散。其次,森林经营管理同样对预防病虫害具有重要影响。修剪、间伐等经营管理措施,能够改善林木的生长环境,减少病虫害的滋生空间。通过定期修剪病弱枝、过密枝等,可以改善林木的通风透光条件,降低病虫害的滋生概率。间伐是调整森林密度的有效手段,通过合理间伐,可以降低森林的郁闭度,增加光照与空气流通,有利于林木的健康生长,同时也能减少病虫害的传播途径。此外,定期清理枯死木、病弱株等,能够消除病虫害的滋生源头,减少病虫害的传播媒介。同时,保持森林地面的清洁,有利于土壤微生物的平衡发展,进一步增强森林生态系统的自我调节能力。通过科学选择树种、合理配置林分、加强经营管理以及保持森林卫生,可以有效降低病虫害的发生概率,保护森林资源,维护生态平衡^[3]。

4.2 生物防治技术

森林病虫害预防策略中,生物防治技术具有环保、可持续的特点。该技术充分利用天敌、寄生虫、微生物等自然控制力量,构建生态平衡,实现对病虫害的有效控制。天敌,如鸟类、昆虫等,是自然界中病虫害的重要控制者,通过捕食或寄生等方式,有效减少病虫害的数量,降低其对森林的危害。寄生虫通过寄生在病虫害体内,吸取其营养,从而达到控制病虫害的目的。微生物,如细菌、真菌等,部分种类能够产生对病虫害具有致死作用的物质,成为生物防治的重要资源。随着生物技术的快速发展,基因工程在森林病虫害防治中的应用也逐渐受到关注。通过基因工程技术,可以培育出抗病虫害能力更强的林木品种,从源头上提高森林的抵抗力。此外,基因工程还可以用于研发更为精准、高效的生物农药,这些生物农药具有剪性强、环境污染小

等优点,是替代传统化学农药的重要选择。然而,生物防治技术与基因工程的应用也面临着诸多挑战,如天敌与寄生虫的引入可能带来的生态风险、基因工程技术的伦理与安全问题等。因此,在推广与应用这些技术时,需要充分考虑其可能带来的生态与社会影响,确保技术的安全性与可持续性。

4.3 物理防治技术

森林病虫害预防策略中,物理防治技术具有直接、无化学残留的特点。首先,物理隔离,是物理防治的基础方法,通过设立屏障或改变环境条件,阻断病虫害的传播途径,从而达到预防的目的。例如,在林木周围设置防虫网,可以有效阻止飞虫类害虫的入侵。在林区边缘种植病虫害不易传播的树种,形成隔离带,减少病虫害的扩散。其次,诱捕技术是利用病虫害的习性,如趋光性、趋化性等,设置特定的诱捕装置,将病虫害集中捕获并处理。这种方法不仅能够有效降低病虫害的种群密度,还能减少化学农药的使用,保护生态环境。例如,利用害虫对特定颜色的偏好,设置彩色粘虫板,诱捕并消灭害虫;或者利用害虫对特定气味的敏感性,设置诱芯,吸引害虫并集中处理^[4]。最后,人工捕捉则通过人工巡查,发现病虫害后直接进行捕捉或处理,这种方法虽然耗时费力,但对于局部或初期的病虫害问题,具有快速、有效的特点。例如,对于林木上的少量害虫,可以直接用手或工具进行捕捉;对于树干上的病斑或虫洞,可以进行刮除或封堵,防止病虫害的进一步扩散。通过物理隔离、诱捕、人工捕捉等方法,能够实现对病虫害的有效控制,同时减少化学农药的使用,保护生态环境,实现森林病虫害的绿色防控。

4.4 化学防治技术

森林病虫害预防策略中,化学防治技术是一种不可或缺的手段,其关键在于合理使用农药,确保防治效果的同时,对环境和生态系统的影响降至最低。农药的使用应遵循一定的原则,如针对性、适时性、适量性等。在选择农药时,应考虑病虫害的种类、发生阶段以及环境条件,选择具有高效、低毒、低残留特性的农药。例如,对于常见的森林害虫如松毛虫、美国白蛾等,可选用高效氯氟氰菊酯、高渗苯氧威等药剂进行防治。这些药

剂通常以乳油或可湿性粉剂的形式存在,使用时需按照推荐的浓度进行稀释,如高效氯氟氰菊酯乳油可按2.5%的浓度进行稀释,然后通过喷雾的方式均匀施用于林木上。在施用农药时,应注意安全操作,避免对人和环境造成危害。同时,应严格控制农药的使用次数和剂量,避免过度使用导致病虫害产生抗药性,以及环境污染和生态系统破坏等问题^[5]。近年来,生物农药与低毒高效农药的研发取得了进展。生物农药,如苏云金芽孢杆菌、白僵菌等,具有对环境友好、对天敌安全等优点,正逐渐成为化学防治技术的重要组成部分。低毒高效农药的研发,通过改进化学结构、提高药剂活性等方式,实现对病虫害的高效控制,同时降低对环境和生态系统的风险。

5 结语

综上所述,在林业生态工程建设中,通过综合运用林业管理措施、生物防治技术、物理防治技术以及化学防治技术等,可以有效地降低病虫害的发生概率,保护森林资源,维护生态平衡。防治工作需要持续监测、科学防控,应对不断变化的病虫害形势。因此,可加强技术研发,提高防治水平,同时加强宣传与教育,提高公众对森林病虫害防治的重视程度。

[参考文献]

- [1]肖玲玲.森林病虫害防治在林业生态环境建设中的作用分析[J].农业灾害研究,2024,14(05):31-33.
- [2]武文卓.森林病虫害防治在林业生态环境建设中的作用及策略要求[J].河北农机,2024(09):136-138.
- [3]修淑娟.浅析林业生态工程建设中的森林病虫害防治[J].农村科学实验,2024(06):112-114.
- [4]葛苏会,司根随,肖朵.森林病虫害防治在林业生态环境建设中的作用[J].农业灾害研究,2024,14(03):22-24.
- [5]曹萌.林业生态建设中森林病虫害防治策略[J].农业灾害研究,2024,14(02):13-15.

作者简介:

高华(1982—),男,汉族,陕西略阳人,本科,初级(助理工程师),研究方向:林业工程。