

Discussion on Forestry Pest Control Technology and Application Methods

Yuhong Cao Zhichen Fan Yigang Wang

State Owned Tashan Forest Farm in Feixian County, Linyi City, Linyi, Shandong, 273400, China

Abstract

Forestry pests and diseases are one of the important threats to forest health and sustainable development. In order to effectively prevent and control the occurrence of pests and diseases, the innovation of forestry pest and disease control technology is of great significance. This paper first analyzes the application methods of forestry pest and disease control technology, and then explores the application of biological control technology, remote sensing monitoring technology, and molecular biology technology in forestry pest and disease control. Biological control technology uses natural enemies and parasitic organisms to control the number of pests, remote sensing monitoring technology achieves real-time monitoring and early warning information through remote sensing data, and molecular biology technology delves into the pathogenesis and resistance mechanism of pests and diseases, aiming to provide comprehensive solutions and promote the innovative development of forestry pest and disease control technology.

Keywords

forestry; pest control technology; application methods; discussion

林业病虫害防治技术及应用方法探讨

曹玉洪 范志臣 王一刚

临沂市费县国有塔山林场, 中国 · 山东 临沂 273400

摘要

林业病虫害是森林健康和可持续发展的重要威胁之一, 为了有效预防和控制病虫害的发生, 林业病虫害防治技术的创新具有重要意义。论文首先分析林业病虫害防治技术应用方法, 然后通过对生物防治技术、遥感监测技术和分子生物学技术在林业病虫害防治中的应用进行探讨, 生物防治技术利用天敌和寄生生物来控制害虫数量, 遥感监测技术通过遥感数据实现实时监测和预警信息, 分子生物学技术则深入研究病虫害的发病和抗性机制, 旨在提供全面的解决方案, 促进林业病虫害防治技术的创新发展。

关键词

林业; 病虫害防治技术; 应用方法; 探讨

1 引言

林业病虫害是导致森林生态系统损失和经济损失的主要原因之一。传统的化学农药防治方法存在着环境污染和生态风险的问题, 因此, 林业病虫害防治技术的创新势在必行。

2 林业病虫害防治技术应用方法

2.1 预防措施

加强林业病虫害监测预警系统的建设, 及时发现病虫害的初期症状, 采取预防措施, 防止病虫害的扩散。建立健全的病虫害监测和预警系统, 及时了解病虫害发生的情况和趋势, 提前预警, 以便采取相应的防治措施, 监测可以通过定期巡查、设置监测点、使用监测设备等方式进行, 对林区

进行病虫害风险评估, 了解可能面临的病虫害问题, 制定相应的预防计划, 评估可以结合环境因素、树种特性、历史数据等进行, 选用健康种苗进行栽植, 减少病虫害的传入风险。

另外, 在疏伐和开发土地时, 注意无害化排土, 避免将病虫害传播到健康地区。保持森林的生态平衡, 维持较高的森林覆盖率和植被结构, 多样化的植物群落有利于自然界对病虫害的调控, 降低病虫害发生的概率, 合理设置生态红线, 限制对林区的开发和破坏, 保护生态系统的完整性, 对已经破坏的生态系统进行生态修复, 恢复原本的植被和生物多样性, 加强病虫害防治知识的宣传教育, 提高林业从业者和相关人员的防治意识和技能, 确保预防措施得到有效实施。通过预防措施的采取, 可以在病虫害发生之前进行有效干预, 减少防治的成本和工作量, 同时保护林木的健康和森林生态系统的稳定。

【作者简介】曹玉洪 (1975-), 男, 中国山东临沂人, 从事林业病虫害防治研究。

2.2 综合治理

采取多种手段综合治理,如生物防治、化学防治、物理防治等,针对不同的病虫害,选择适当的防治方法。利用天敌和寄生生物控制病虫害的生物数量,例如引入捕食者、寄生蜂、寄生菌等,这些天敌和寄生生物可以帮助控制病虫害的数量,并减少农药的使用,降低环境风险。使用合适的农药进行病虫害的防治,化学防治能够迅速有效地控制病虫害,但需要注意合理使用,避免对环境和生态系统造成伤害。利用物理手段进行病虫害的防治,如使用陷阱、捕捉器、隔离网等,这些物理手段可以在有针对性的地方减少病虫害的数量。加强林木质量管理,保持林木的健康和良好生长,提高抵抗病虫害的能力,包括合理施肥、适时修剪、防止树冠密度过大等措施。加强对病虫害防治技术的研究和创新,开发新的防治方法和工具,如利用遗传工程技术培育抗病虫的树种、开发绿色环保的农药等。通过综合管理和协调,整合各方面的资源和力量,加强病虫害防治工作的组织和实施,包括各级政府、专业机构、研究机构、农民等的合作与协调,共同推动病虫害防治工作的进展^[1]。

2.3 合理施肥

通过科学合理施肥措施,提高植物免疫力,降低病虫害的发生率。在施肥前,进行土壤测试和养分分析,了解土壤的养分状况和需求,确定合理的施肥方案,根据测试结果,对不同的养分进行调整,以满足树木的需求。选择适当的施肥时间,避开树木的高负荷生长期和病虫害易发期,通常在树木进入生长季节之前或生长季结束后进行施肥,可以提供养分供应,增强树木的抵抗力。选择合适的施肥方式,包括底肥和追肥,底肥是在植株栽植前或每年一次施用,使土壤中的养分供应充足,追肥是在生长季节的不同阶段施用,根据树木的需求进行追加养分。根据土壤养分状况和树木的需要,选择合适的施肥剂,常用的施肥剂包括有机肥、无机肥和微量元素肥,有机肥可以改善土壤质地和结构,提高土壤保水保肥能力,无机肥可以快速补充养分,但需要注意适量使用,避免过度施用,微量元素肥可以补充植物微量元素的需求。根据树种、土壤和生长环境的不同,合理确定施肥量和频次,一般来说,施肥量应根据树木的年龄、生长状态和需求进行调整,频繁施肥可能导致过度施肥,影响树木的健康,而过少的施肥量也会导致养分不足。施肥应均匀分布在树木周围,避免养分浓度过高或过低的局部,此外,要注意施肥时的安全性,避免施肥剂对环境和人体健康造成伤害。

2.4 教育宣传

加强对林业病虫害防治知识的宣传教育,提高森林从业者的病虫害防治意识和技能。建立健全的宣传教育网络,包括林业部门的官方网站、微信公众号、地方农林部门的宣传平台等,通过这些网络平台,发布病虫害防治知识和技术,提供实用的防治指导。组织相关专家和技术人员开展培

训和讲座,向从业人员传授病虫害防治知识和技能,通过培训和讲座,提高从业人员的专业素养和工作水平。制作易于理解和传播的宣传资料,包括小册子、海报、宣传单等,这些资料应直观、简洁,能够生动地传达病虫害防治的重要性和方法。举办林业病虫害防治的宣传活动,如主题宣讲、展览、比赛等,这些活动可以吸引公众的关注,加深他们对病虫害防治的认识和参与度。与学校、农民专业合作社、非政府组织等建立合作伙伴关系,共同进行宣传教育工作,通过合作,增加宣传覆盖面和影响力。倡导公众采取绿色生活方式,如减少使用农药和化学肥料,提倡有机农业和生态友好的做法,这种倡导可以在日常生活中形成病虫害防治的良好氛围,减少病虫害的发生^[2]。

3 林业病虫害防治技术创新

3.1 生物防治技术

生物防治技术是林业病虫害防治技术创新中的重要组成部分,它利用天然的天敌和寄生生物来控制病虫害的数量,减少化学农药的使用,从而降低环境污染和生态风险。通过引入人工繁殖的天敌,如捕食性昆虫、鸟类、蜘蛛等来控制病虫害的数量,天敌可以通过捕食病虫害的幼虫、成虫或卵,从而减少害虫的种群数量,缓解害虫对林木的损害。寄生生物是一种能够利用害虫作为寄主进行繁殖和发展的生物,通过引入特定的寄生生物,如寄生蜂、寄生菌等,可以在害虫体内寄生并控制害虫数量,这种方法可以有效地防止害虫的发生,提高林木的抵抗力。通过利用节肢动物的荷尔蒙、酶或细胞特异性效应杀死或控制害虫,它们可以通过干扰害虫的生理代谢、生长和交配行为,达到控制害虫数量的效果,通过基因改造技术,培育抗病虫的树种,通过引入特定的基因,增强植物对病虫害的抵抗力,从而降低林木的受害程度,通过提取天然物质或培养特定的微生物,开发和利用生物防治剂。生物防治剂可以在林木表面形成保护膜,阻碍害虫的侵入,或者产生特殊的代谢产物,对害虫造成致死或抑制作用。需要注意的是,生物防治技术在实施过程中需要注意对天敌和寄生生物的选择和引入,避免对其他生物产生非目标性影响^[3]。

3.2 遥感监测技术

遥感监测技术在林业病虫害防治技术创新中起到了重要的作用,它可以通过获取遥感数据,对森林状况进行实时监测和分析,提供决策支持和预警信息。利用卫星、航空或无人机等遥感平台获取高分辨率的影像数据,通过对这些数据进行分类和解译,可以监测和识别森林区域内的病虫害损伤,评估损失程度和分布范围。通过连续获取和比较多时相的遥感影像数据,实现对病虫害的动态监测和变化分析,可以通过比较不同时间段的影像,观察病虫害发展情况和趋势变化。利用特定的光谱指数,如植被指数(如NDVI)、水分指数等,对森林的生态状况进行评估,这些指数可以反映

植被的健康状况、生长情况和营养素含量,从而预示病虫害的发生和蔓延趋势。通过获取森林地表温度的热红外遥感数据,可以检测到病虫害的异常热点,如感染病害的树木或虫蛀活动引起的温度变化,可以基于这些异常进行病虫害的快速定位和识别。利用激光雷达技术获取高精度的地形数据和林木结构信息,通过对林木的三维点云数据进行分析,可以识别出树木的健康状况和植被结构,帮助提前发现潜在的病虫害风险。遥感监测技术可以实时获取大范围的信息,为病虫害防治实施提供科学的依据和数据支持,通过有效利用遥感监测技术,可以及时发现病虫害的存在和蔓延趋势,采取相应的防治措施,从而最大程度地保护森林资源^[4]。

3.3 分子生物学技术

分子生物学技术在林业病虫害防治技术创新中发挥着重要作用。通过这些技术,可以对病虫害的发病机制和抗性机制进行深入研究,从而为防治提供科学依据和创新解决方案。聚合酶链反应(PCR)技术可用于检测病原体或虫害昆虫的特异性DNA或RNA序列,通过PCR检测,可以快速准确地鉴定和监测病原体或害虫的存在和分布情况。利用高通量测序技术,可以对病原体或害虫的基因组进行全面、深入的研究,通过对基因组的解析,可以发现和理解病原微生物的毒力因子、害虫的抗性机制等重要信息,为防治提供有力依据。通过转录组学技术,可以研究病原微生物或害虫的基因表达调控机制,通过比较对照组和受感染组的基因表达模式差异,可以研究病虫害致病机制,揭示防治的靶点和途径。RNA干扰技术可以通过注入或喂食外源RNA分子干扰

特定基因的表达,达到抑制病原微生物或害虫生长和传播的目的,通过这种技术,可以实现有针对性地控制病虫害的发生和传播。基因编辑技术包括CRISPR/Cas9、TALENs等基因编辑技术,可以精确地修改病原体或害虫的基因序列,通过编辑特定基因,可以增强宿主植物的抗病虫能力,减轻害虫的损害。这些分子生物学技术的应用帮助我们更好地了解病虫害的发生机制、抗性机制和传播途径,为林业病虫害防治提供了新的思路和方法^[5]。

4 结语

论文描述了生物防治技术、遥感监测技术和分子生物学技术在林业病虫害防治中的重要作用和应用方法这些技术的创新和应用为林业病虫害的预防和控制提供了新的思路和解决方案。随着科技的不断进步和研究的不断深入,我们对病虫害的认识和控制手段将会不断完善和提高。

参考文献

- [1] 朱宏,万雪莲.生物防治技术在林业病虫害防治中的应用研究进展[J].林业科技开发,2017,31(4):97-100.
- [2] 王锐,杜南斌.遥感监测技术在林业病虫害防治中的应用研究进展[J].中国农学通报,2019,35(11):35-38.
- [3] 高金玉.林业病虫害防治技术及生态保护探讨[J].中外交流,2021,28(4):141.
- [4] 肖帮国.植树造林技术及林业病虫害防治初探[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2022(12):4.
- [5] 王阜城.森林病虫害防治中林业技术的应用探讨[J].中文科技期刊数据库(全文版)农业科学,2023(4):3.