

Monitoring and control of harmful organisms in forestry management

Xiaohua Huang

Zhongcun Township People's Government, Yongfeng County, Jiangxi Province, Ji'an, Jiangxi, 331513, China

Abstract

In the context of ecological environment, forestry management faces unprecedented challenges, such as the rapid spread of harmful organisms in forest areas leading to nutrient deficiencies for other species, thereby disrupting the balanced development of ecosystems. Especially with the gradual rise in global temperatures, conditions are being created for dangerous species to survive, posing a severe threat to the health of forests. Therefore, grassroots personnel should be prepared to effectively monitor and comprehensively control these issues, ensuring that preventive measures can nip potential hazards in the bud. Only then can the role of biological monitoring be fully leveraged. This paper primarily discusses methods for monitoring harmful organisms and implementation paths for control, aiming to provide valuable references and suggestions for improving the efficiency of forestry management.

Keywords

forestry management; biological monitoring; harmful organisms; control measures

林业经营中有害生物监测与防治对策

黄晓华

江西省永丰县中村乡人民政府，中国·江西吉安 331513

摘要

在生态环境背景下，林业经营面临前所未有的挑战，如有害生物在林区迅速蔓延导致其他生物营养元素不足等，进而破坏生态系统均衡发展。特别是伴随世界温度逐步回升，为危险物种成活创造一定条件，严重威胁着林业健康。基于此，基层人员应做好有效监测和全面防治两手抓准备，确保预防手段能够将潜在隐患杜绝在初始阶段。只有这样，才能充分发挥生物监测职能。所以，本文主要探讨了有害生物监测方法与防治实施路径，旨在为林业经营管理效率提供有益参考与建议。

关键词

林业经营；生物监测；有害生物；防治对策

1 引言

新时期背景下，我国林业发展进程不断推进，森林覆盖率、林业总产值以及林业资源储蓄量明显提升，这对社会经济发展及民生事业建设作出了巨大的贡献。林业有害生物防治监测是保护林业资源、推动林业可持续发展的重要举措，也是发挥林业带动与溢出效应的根本保障，应对有害物质防治监测予以高度重视。

2 做好林业有害生物监测工作

2.1 坚持硬件与软件建设的统筹兼顾

结合实际情况来看，想要做好有害生物监测工作离不开软件统筹与硬件设备。首先，记录细微变动的监测数据轨

迹是软件统筹的终极目标，特别是结构复杂的虚拟网络数据，只有增强监测敏感度，才能形成可溯性生物信息。举个例子，全方位采集遥感数据并结合 GIS（地理定位系统）推动监测工作全面数字化。具体而言，通过机器学习算法生成有害生物监测报告并附带建设性意见，这对反向指导、自动更新风险评估系统产生积极作用。其次，引入分辨率高的遥感设备、诱捕器等推动各项数据可视化成为硬件统筹要点，基层人员应充分利用这些优势提升监测工作准确性。例如，收集这些设备的采样数据，构建多重数据模型，通过深度挖掘数据价值提升监测策略预见性、前瞻性^[1]。待多因子数据采集完成后，如何稳定上传至控制中心成为一个重要议题。这一过程需要建立多线程数据传输节点，即依靠传播媒介搭建数据传输路径。如卫星通讯和无线信号等，这不仅突破了传统时空限制，还实现了林业经营远程监测、信息无缝衔接。最后，由于有害生物种群繁多，建议每一个监测点根据主导生物类别配备独立实验室和精度极高的检测设备，如气相色谱

【作者简介】黄晓华（1975-），中国江西吉安人，本科，助理工程师，从事林业专业研究。

谱仪、生物学分析仪等，促使样本检测结果的权威性、可靠性趋于稳定。

2.2 严格执行监测流程

严格执行林业有害生物监测流程是重要一环，基层人员应建立严密、多样的勘察机制，辐射林区内所有树种、土壤、水质、气候等因素。只有这样才能全方位、多维度预防潜在病虫害。在运输、栽种前，做好检疫工作有利于预防携带病原体幼苗进入林区，通过提升过程性监督遏止病害源头。其次，政府应当转变传统思维定势，加大现代技术应用力度，如借助物联网技术、人工智能推动监测网络分析、预警一体化，目的是谨防危险生物入侵。一旦确认危险物种或病虫害，基层人员应优先考虑无害或灭菌处理，目的是抑制寄生虫、病原微生物生长，降低危险物种对生态系统带来的连锁反应。

2.3 处理好监测预报工作的速度和质量问题

对林业经营而言，扩大生物防治范围是取得重要进展的体现，据调查，我国林业监测由原来覆盖率低于 50% 逐年增长至 80%。这也意味着有害生物防治工作跃上新台阶。就目前来看，监测已不再局限于人工育林区域，生物类别也已延展至 200 种。所以想要进一步提升监测效率，除了扩大监测范围和识别新的有害物种外，还需要持续升级监测体系，充分利用监测预报优势挖掘信息价值^[1]。其中，加强风险评估和过程性监测是重中之重，基层人员可以根据有害生物爆发趋势、种群变化绘制曲线图，同时在统计模型基础上识别重灾区，通过风险模型构建、严格执行相应指标等，快速提升监测预报系统抗风险级别。

3 林业有害生物防治工作的开展对策

3.1 加强应用新型的防治技术

伴随我国科学技术蓬勃发展，生物防治技术取得显著进展，市面上出现更多功能性、针对性新兴防治手段。以下对具体操作步骤进行详细说明：首先，立足于需要干预生物体系的种群生态学。可以分析监测林区以往病虫害案例以及主导树种品类有哪些，这些调查有利于归纳病虫害发病规律、起因等，使它们的生理行为和群落结构清晰展现出来。在此基础上，依托有害生物阶段性、生命周期性研究能够与之相克、抑制类诱控工具、调剂品，以阻止有害生物“野蛮生长”常见工具、药品包括具有抗真菌病毒的生物农药、寄生蜂类和释放性信息素等。当然，为了科学控制用药剂量、验证其防治效能，基层人员可以推动试验室建立，以明确药剂用量作用的范围与干扰参数，为高效防护有害生物入侵、蔓延奠定基础。与此同时，防治方案应避免单一性。即采用组合形式配置多级强度干预方案，根据受灾面积、程度不同选择方案，防止“一刀切”模式造成病虫害清理不彻底或无效处理问题。在此过程中，基层人员可以采用多因子模型分析决策可行性^[3]。具体就是将相邻传播概率、干扰范围、年

度虫口密度等参数嵌入决策模型，最终依据分级制度确认防治方案。值得注意的是，基层防控人员的技术水平直接关系到病虫害干预质量，所以定期组织技能培训势在必行。具体而言，将详细的岗位职责、操作明细制作成手册，明确指出制剂操作的配比、技术要点、适用范围等；同时采用实际场景模拟、线上微课程演示等方式扩大培训效能，确保基层防控人员正确掌握制剂混用技巧、稀释浓度方法和病虫害阶段性表现，大幅提升了有害生物防治工作的响应速度。

布设与监控区域生态环境相匹配的防治设备是实施林业管理的关键一步。执行这一措施的目的在于提升设备资源配置的合理性。在此过程中，基层人员需要全面掌握山林密集度、地势起伏、坡度等信息。例如，在陡峭坡地则推荐使用低空旋翼无人机；而在平缓地面可以优先选择履带式设备。由此可见，合理选择机械设备，不仅能够降低能耗、减少药液使用量，还可以控制土壤酸化导致的有害物质迁移问题。另外，在喷洒路径优化过程中，基层人员可以借助新兴技术保证作业区域无死角灭菌、杀虫。例如，借助 GPS 技术和传感数据分析，初步判断主导林型是混合类、阔叶类还是针叶类。以期通过作业条件确认喷洒角度、允许设备转弯的最大半径、更改路径可能受到限制和作业窗口期等。最后，鉴于不可抗因素考虑，如风向、温湿度等，基层人员可提前做好调整预案，避免风力作用下药剂落点不精准或湿度过高导致药液积聚的情况。为了实现制剂喷洒压力、喷头粒径自动调整，可以引入人工智能感应模块。

3.2 合理密植

合理排布栽植空间、密度是防治策略的重要一环，如果设计得当，能够最大程度避免水分、养分对土壤、植被造成的威胁。以下对合理密植的技术要点进行详细说明：首先，为了确保每一株苗木均能获取均衡营养元素、土壤空间和水分等，可以采用块状植物与线性植物混合交叉种植模式，或者采用一密一疏带状配置以及等距离网格格式，这需要基层人员认真勘察地形作出相应调整，使植物在横向根系处不受相邻植株挤压、纵向垂直时光合作用最大化。此外，从多渠道采集气候数值，包括阳光照射时长、干湿数值、植物孕育周期内平均日温、年降水率等，这些因素直接决定养分供给是否顺畅、土壤保水能力和有机质含量等，只有预见性考量问题，才能为种植区域匹配到合适的群落类型以及成活率高的种群。与此同时，基于数据模型中的自然规律还可以推算出演替阶段，进而科学设计密植梯度^[4]。最后，面向低洼区域，除了考虑生态环境的承载能力外，还要改变地表条件，包括修建渗透带、促排沟等引导雨水快速流出，一方面为了避免地面裸露面积不断扩张，另一方面防止积水、潮湿环境衍生病毒感染。

其次，苗木成长期间是一个动态过程，因此制定阶段性间伐和抚育机制必不可少。具体操作步骤为：将整个培育周期分为三个阶段，如幼龄、近熟和成熟阶段。并在不同阶

段嵌入不同疏伐措施。如幼龄采取小面积疏伐、中度根据预测趋势预留空间，而成熟则采取定向疏伐。在间伐排序方面，需要将自然生长苗木活力、林区内单株树木的成长冠幅、葱郁遮蔽浓度等纳入考量范围，旨在防止林冠过度竞争、密度间距过大问题。在此基础上，能够帮助基层人员确认哪些区域需要预留空间。在具体实施过程中，还可以在此背景下识别重叠的“灰色区域”，如剔除影响透光性能的林木，确保林区阳光充足，避免细菌、病虫害滋生。

3.3 建设林业有害生物的预警系统

建立预警系统的目的是强调以防范为主的治理方案。也就是说，在日常管理中融入防护意识，从根源处消除不确定因素，使有害生物概率得到大幅度降低。首先，通过RS（遥感技术）结合GIS（地理信息系统）建立预警系统，通过将生物的垂直冠层结构、林缘种类、主导种群和树龄分布等清晰地呈现出来，并在此基础上嵌入近二十年病虫害案例，同时依托林区内气候特点，形成多维度空间栅格，而精准控制每个栅格概率函数，有利于逐步完善生物链管理效能。更进一步，基于高风险区域数据结构复杂性，基层人员可以通过科学布设预警节点建立起高清摄像头、红外热成像仪，以提升敏感数据源感知能力。在安装过程中，要求呈网状，且安装间距控制在2.5倍以内，避免间隔过大削弱信号强度，致力于预警机制及时性提升。

其次，预警功能对信息互通、快速响应提出更高要求。一旦监测到有害生物，如果信息阻断或治理措施传达不到位，均有可能制约预警系统效能。所以，建立预警系统时，基层人员应接入统一接口，强化环保局、气象局、农垦局、林业局等协同合作，确保防治工作落实到统一战线。举例说明，构建一致性信息共享平台可以在第一时间上传有害生物信息，并在线跟踪执行情况、效果反馈等。其优势体现在接到警报后，基层管理人员根据系统信息初步判断生物病变等级作出响应。在处置过程中，预警系统的职能是提供社会资源调配建议，并配合基层管理人员根据进展调整应对方案。

例如，松树作为林区常见树种，而松材线虫是松树常见害虫，其破坏性来源于树干内的导管被不断腐蚀，导致养分被阻断，进而出现逐渐衰竭。也就是说，依靠导管输送营养成分的管道被松材线虫啃食后，松树无法获得充足养分最终导致枯死。在此背景下，生物或化学防治方法得到广泛应用。其中，释放与松材线虫相克的捕食性线虫为生物防治；而使用杀虫剂喷洒则是遵循化学原理的防治方法，一般化学防治更受林业经营青睐，因为相比之下其见效更快，在快速控制病虫害蔓延方面具有显著优势。

4 结语

总而言之，在林业有害生物监测与防治过程中，我们提出加强新型防治技术应用、合理密林和建设有害生物预警系统等措施，旨在为提升有害生物防治赋能。在监测方面，统筹硬件、软件建设是为了全面打造一个数字平台，实现跨区域联动与信息交流；而完善监控流程和处理好监测预报工作的速度和质量，是为了提升监测预报系统响应速度。这些举措为林业治理的及时性、实效性打下坚实基础。未来，基层政府应持续聚焦基层人员有害生物防控意识与技能水平培养，旨在推动监测工作向智能化、专业化发展。与此同时，还要以优化作业效能、绿色环保理念为导向促进生态系统长远维稳发展。

参考文献

- [1] 蒋德军.林业有害生物监测防治与数字技术的应用[C]//贵州煤炭经济2024年论文选编.2024.
- [2] 郑加强,徐幼林,张慧春,周宏平,&李秋洁.(2023).国内外林业有害生物防治靶标识别技术的研究与展望.林业科学,59(3),152-166.
- [3] 王立平.撑起林业生态“防护伞”——太康县开展林业有害生物防治工作纪实[J].资源导刊,2024(19).
- [4] 周宁宏文/图.林业有害生物防治对策探析——以冕宁县森林防治为例[J].中国林业产业,2024(8):107-108.