

北方林业有害生物预测预报方式方法

田佳杰 张东兴 佟鑫

河北省木兰围场国有林场 河北 承德 068450

摘要: 本文针对北方林业有害生物预测预报展开研究。分析了北方林业生态环境特点,包括气候条件、植被类型和地理环境,以及有害生物发生的因素如气候、寄主植物和人为因素。阐述了传统预测预报方法如实地调查法、物候观测法、诱捕法和经验预测法,介绍了现代技术如遥感技术、地理信息系统、大数据分析和分子生物学技术在该领域的应用。最后提出加强监测网络建设、提高专业人员素质、开展多部门合作、加大科研投入和加强宣传教育等措施,以提高北方林业有害生物预测预报的准确性和时效性,保护林业资源和生态环境。

关键词: 北方林业;有害生物;预测预报;方式方法

引言:林业在生态建设中占据重要地位,而北方林业面临着有害生物的严重威胁。了解北方林业生态环境特点及有害生物发生因素,探索有效的预测预报方式方法至关重要。传统的预测预报方法有其局限性,随着科技的发展,现代技术为林业有害生物预测预报带来新的机遇。

1 北方林业生态环境特点及有害生物发生因素

1.1 北方林业生态环境特点

1.1.1 气候条件

北方地区气候寒冷干燥,冬季漫长而寒冷,夏季短暂而凉爽。这种气候条件对林业生态系统产生了多方面的影响。(1)寒冷的冬季使得树木生长缓慢,抗逆性相对较弱。漫长的冬季也为一些害虫和病原菌提供了越冬的机会,增加了来年有害生物爆发的风险。(2)干燥的气候条件使得森林土壤水分含量较低,树木容易受到干旱胁迫,从而降低了对有害生物的抵抗力。(3)气候的季节性变化明显,温度、湿度等因素的波动较大,这也给有害生物的适应和生存带来了挑战。

1.1.2 植被类型

北方地区主要植被类型为针叶林和落叶阔叶林。针叶林树种单一,如红松、落叶松等,生态系统的稳定性相对较差。由于树种单一,食物链相对简单,一旦有害生物入侵,容易迅速扩散,造成大面积的危害。落叶阔叶林树种相对丰富,包括杨树、桦树、栎树等。虽然树种丰富度较高,但也存在一些易受有害生物危害的树种。例如,杨树容易受到天牛等害虫的侵害,桦树容易感染桦树黑斑病等病害。

1.1.3 地理环境

北方地区地形复杂,山地、丘陵、平原等地形交错分布。不同的地理环境对有害生物的发生和传播有着不

同的影响。山地地区海拔较高,气候条件更加恶劣,树木生长缓慢,抗逆性较弱,容易受到有害生物的侵害。山地地形复杂,交通不便,给有害生物的监测和防治带来了困难。丘陵地区坡度较大,土壤侵蚀较为严重,树木生长环境较差,也容易受到有害生物的影响。平原地区地势平坦,交通便利,有利于有害生物的传播和扩散。此外,河流、湖泊等水域周边的森林也容易受到水生有害生物的威胁。

1.2 有害生物发生因素

1.2.1 气候因素

气候因素是影响林业有害生物发生的重要因素之一。温度、湿度、降水等气候条件的变化直接影响着有害生物的生长发育、繁殖和生存。高温高湿的气候条件有利于病虫害的滋生和传播。例如,在夏季高温多雨的季节,一些害虫如蚜虫、红蜘蛛等繁殖速度加快,病害如炭疽病、叶斑病等也容易爆发。相反,低温干旱的气候条件则会抑制有害生物的生长和繁殖。此外,气候的异常变化,如极端高温、极端低温、暴雨、干旱等,也会对有害生物的生存和发展产生重大影响。

1.2.2 寄主植物

寄主植物的种类、数量和分布情况对有害生物的发生有着重要的影响。一些树种由于其自身的生物学特性,容易受到特定有害生物的侵害^[1]。例如,杨树是天牛的主要寄主植物,松树是松毛虫的主要寄主植物。寄主植物的数量和分布情况也会影响有害生物的发生。如果某一地区寄主植物的数量较多,分布较为集中,那么有害生物的发生风险就会相应增加。寄主植物的生长状况也会影响有害生物的发生。生长旺盛、健康的树木对有害生物的抵抗力较强,而生长衰弱、病虫害严重的树木则容易成为有害生物的侵害对象。

1.2.3 人为因素

人类活动也是导致林业有害生物发生的重要因素之一。不合理的采伐、造林、森林经营等活动会破坏森林生态系统的平衡,增加有害生物发生的风险。过度采伐会导致森林植被减少,生态系统稳定性下降,为有害生物的入侵和繁殖提供了机会。不合理的造林方式,如单一树种造林、密植造林等,也会增加有害生物发生的可能性。森林经营过程中的不合理施肥、浇水、修剪等措施,也可能影响树木的生长状况,从而增加有害生物的发生风险。外来物种的入侵也是人为因素导致有害生物发生的一个重要方面。随着国际贸易和旅游业的发展,一些外来有害生物被引入北方地区,给当地的林业生态系统带来了新的威胁。

2 传统林业有害生物预测预报方法

2.1 实地调查法

实地调查法作为最基本的林业有害生物预测预报方法,具有直观性和准确性的优势。调查人员通过定期对森林进行实地走访和观察,可以直接了解有害生物的发生情况,包括其危害程度和分布范围。这种方法能够获取第一手资料,为后续的防治决策提供可靠依据。实地调查法也存在明显的弊端。首先,它需要投入大量的人力、物力和时间。调查人员需要深入森林各个角落进行细致的观察,这不仅耗费体力,还需要较长的时间周期。其次,调查结果受调查人员的专业水平和经验影响较大。不同的调查人员可能对有害生物的识别和判断存在差异,导致结果的准确性不稳定。

2.2 物候观测法

物候观测法依据有害生物与寄主植物的物候关系来预测有害生物的发生期。通过长期观察寄主植物的物候变化,如发芽、开花、结果等阶段,可以建立起与有害生物生长发育的对应关系。例如,当寄主植物进入发芽期时,某些害虫可能即将进入孵化期。物候观测法需要长期的观测数据积累,只有通过多年的连续观察,才能准确把握有害生物与寄主植物物候变化的规律。该方法对观测人员的专业知识要求较高,他们需要熟悉不同寄主植物的物候特征以及与之相关的有害生物生物学特性。否则,容易出现误判和不准确的预测。

2.3 诱捕法

诱捕法利用有害生物的趋性来设置诱捕器,以掌握有害生物的发生动态。常见的诱捕器有灯光诱捕器、性诱捕器和糖醋液诱捕器等。灯光诱捕器利用害虫的趋光性,在夜晚吸引害虫靠近并将其捕获;性诱捕器则通过释放特定的性信息素来吸引同种异性害虫;糖醋液诱捕

器则利用害虫对糖醋气味的喜好进行诱捕。诱捕法具有操作简单、成本低、效果明显等优点。它不需要复杂的设备和技术,普通工作人员经过简单培训即可操作。而且,诱捕器的成本相对较低,可以大规模布置。诱捕法能够直接捕获有害生物,直观地反映有害生物的发生情况。

但是,诱捕法需要根据不同的有害生物选择合适的诱捕器和诱捕剂。不同的有害生物具有不同的趋性,只有选择正确的诱捕方式才能取得良好的效果。同时诱捕器的放置位置、数量等也会影响诱捕效果。

2.4 经验预测法

经验预测法基于以往的有害生物发生情况和防治经验,结合当前的气候、寄主植物等因素进行预测。这种方法简单易行、快速高效,不需要复杂的技术和设备,能够在短时间内对有害生物的发生趋势做出初步判断。

然而,经验预测法的准确性受经验的局限性影响较大。如果以往的经验不能完全适应当前的情况,或者出现新的有害生物种类和发生规律,经验预测法就可能出现偏差。经验预测法还缺乏科学的定量分析,主要依靠主观判断,因此其可靠性相对较低。

3 现代技术在林业有害生物预测预报中的应用

3.1 遥感技术

遥感技术通过航空航天遥感平台获取森林植被的光谱信息和空间信息,为监测森林病虫害的发生情况提供了一种高效的手段。其具有覆盖范围广的优势,可以快速掌握大面积森林的整体状况,及时发现病虫害的发生区域^[2]。时效性强也是遥感技术的一大特点,能够在短时间内获取最新的森林信息,为及时采取防治措施争取时间。遥感技术还能提供丰富的信息量大,包括植被的生长状况、颜色变化等,这些信息对于判断病虫害的发生程度具有重要价值。例如,利用高分辨率卫星影像可以清晰地监测到森林病虫害的发生范围和危害程度。通过对影像的分析,可以识别出受病虫害影响的树木,确定病虫害的扩散趋势。这为防治决策提供了重要依据,使林业部门能够有针对性地制定防治方案,合理分配资源,提高防治效果。

3.2 地理信息系统

地理信息系统(GIS)是一种强大的空间数据分析工具,在林业有害生物预测预报中具有重要作用。它可以将有害生物的发生数据与地理空间数据相结合,进行空间分析和可视化展示。通过GIS,我们可以绘制有害生物的发生分布图,直观地了解病虫害在不同地区的分布情况。还可以进行风险评估,确定哪些区域更容易受到病虫害的威胁,为重点防治提供指导。

3.3 大数据分析

大数据分析是指对海量的数据进行分析处理,从中挖掘出有价值的信息。在林业有害生物预测预报中,大数据分析可以将气象数据、森林资源数据、有害生物监测数据等多源数据进行整合分析,建立有害生物预测预报模型,提高预测预报的准确性和时效性。例如,利用大数据分析可以建立病虫害发生与气象条件的关系模型,预测病虫害的发生期和发生程度。

3.4 分子生物学技术

分子生物学技术为有害生物的检测和鉴定提供了一种高精度的方法。利用聚合酶链式反应(PCR)技术等分子生物学手段,可以快速检测有害生物的种类和数量。这种技术具有灵敏度高、特异性强、检测速度快等优点,能够在早期准确地诊断有害生物的存在,为及时采取防治措施提供依据。然而,分子生物学技术需要专业的实验室设备和技术人员,这在一定程度上限制了其在基层林业部门的广泛应用。但随着技术的不断发展和普及,分子生物学技术在林业有害生物预测预报中的应用前景将越来越广阔。

4 加强北方林业有害生物预测预报的措施

4.1 加强监测网络建设

建立健全的林业有害生物监测网络是实现有效预测预报的基础。先要加大对监测站点的建设力度,确保在北方林业的各个重点区域都有监测点覆盖。这些监测站点应配备先进的监测设备,如高分辨率的远程监控摄像头、智能传感器等,以提高监测的准确性和效率。还要加强对监测站点的管理,制定严格的管理制度和操作规范,确保监测数据的真实性和可靠性。通过现代化的监测设备,可以实现对北方林业有害生物的全覆盖、全天候监测,及时掌握有害生物的发生动态,为后续的防治工作提供准确的信息。

4.2 提高专业人员素质

专业人员是林业有害生物预测预报工作的核心力量。因此,必须加强对林业有害生物预测预报专业人员的培训和教育。一方面,要定期组织专业培训课程,邀请专家学者进行授课,传授最新的林业专业知识和预测预报技术。另一方面,要鼓励专业人员积极参加学术交流,了解国内外先进的经验和做法,不断拓宽视野,提高业务能力。培养一批既熟悉林业专业知识,又掌握现代信息技术的复合型人才,为林业有害生物预测预报工作提供坚实的人才保障。

4.3 开展多部门合作

林业有害生物预测预报工作涉及多个部门,单靠林

业部门的力量是远远不够的。需要加强林业、气象、农业、环保等部门之间的合作与交流。气象部门可以提供气象数据,帮助分析有害生物的发生与气候条件的关系;农业部门可以分享农作物病虫害防治的经验和技术;环保部门可以从生态环境保护的角度提供支持。通过多部门的合作,实现信息共享、资源整合,共同做好林业有害生物预测预报工作。

4.4 加大科研投入

科研是推动林业有害生物预测预报工作不断进步的动力源泉。加大对林业有害生物预测预报科研工作的投入,支持科研机构 and 高校开展相关研究。重点加强对有害生物发生规律、预测预报技术、防治方法等方面的研究^[1]。例如,利用现代生物技术研究有害生物的遗传特性和抗药性机制,开发新型的生物防治技术;利用大数据和人工智能技术,建立智能化的预测预报模型。通过科研创新,为林业有害生物预测预报工作提供强大的技术支撑。

4.5 加强宣传教育

加强对林业有害生物预测预报工作的宣传教育,提高公众对林业有害生物的认识和防范意识。利用各种媒体渠道,如电视、报纸、网络等,广泛宣传林业有害生物的危害和防治知识。组织开展科普活动,走进学校、社区、农村,向公众普及林业有害生物的识别方法和防治措施。鼓励公众参与林业有害生物监测和防治工作,建立举报奖励机制,激发公众的积极性和主动性。形成全社会共同参与的良好氛围,共同守护北方林业资源。

结语:本文通过对北方林业生态环境特点和有害生物发生因素的分析,结合传统与现代预测预报方法,以及采取加强监测网络建设等一系列措施,能够有效提高预测预报的准确性和时效性。这将为北方林业资源的保护和生态环境的稳定提供有力保障,同时也为林业的可持续发展奠定坚实基础。未来,应不断探索创新预测预报方式方法,加强各方面的合作与投入,共同守护北方林业的生态安全。

参考文献

- [1] 阎合.中国东北地区杨树腐烂病时空流行特点与风险分析[D].2020
- [2] 周艳涛,王越.林业有害生物监测预报.2021[M].中国林业出版社,2022.
- [3] 张利锋,魏利敏.林业有害生物预测预报技术方法及管理[J].中文科技期刊数据库(文摘版)自然科学:00098-00099[2024-08-29].