

# 森林病虫害监测技术与应用

黄谊青<sup>1</sup> 曲志霞<sup>2</sup> 马在猛<sup>3</sup> 郝成伟<sup>4</sup>

1. 青岛市园林和林业综合服务中心 山东青岛 266003

2. 青岛市市级公园管理服务中心 山东青岛 266003

3. 青岛市黄岛区自然资源局 山东青岛 266003

4. 青岛市园林和林业综合服务中心 山东青岛 266003

**摘要:** 目前,我国逐渐意识到开展森林保护与森林管理工作的重要性,也加大了此方面的关注力度与实施力度。在森林保护与管理工作中,病虫害监测是十分重要的一大环节,通过开展该项工作,有效防控森林病虫害,维护森林苗木的生长状态。并且,在推进病虫害监测工作的过程中,也可辅助管理人员把控病虫害的发展趋势并提前预测防治、生成相应的处理计划,以进一步促进森林的健康发展。文章将立足于这一剪辑分析常见的森林病虫害监测技术与技术的具体应用方式。

**关键词:** 森林病虫害; 病虫害监测; 技术应用

## Technology and application of forest pest monitoring

Yiqing Huang<sup>1</sup>, Zhixia Qu<sup>2</sup>, Zaimeng Ma<sup>3</sup>, Chengwei Hao<sup>4</sup>

1. Qingdao Garden and forestry comprehensive service center, Shandong Province 266003

2. Qingdao Municipal Park Management Service Center, Shandong Province 266003

3. Qingdao Huangdao District Natural Resources Bureau of Qingdao City, Shandong Province 266003

4. Qingdao Garden and forestry comprehensive service center, Shandong Province 266003

**Abstract:** At present, our country gradually realized the importance of carrying out the work of forest protection and forest management and increased the intensity of attention and implementation of this aspect. In forest protection and management, pest monitoring is a very important link. Through this work, we can effectively control forest diseases and insect pests and maintain the growth state of forest seedlings. In addition, in the process of promoting pest monitoring, it can also assist managers to control the development trend of pests and diseases, predict prevention and control in advance, and generate corresponding treatment plans, so as to further promote the healthy development of forests. Based on this clip, the article will analyze the common forest pest monitoring technology and the specific application of the technology.

**Keywords:** forest diseases and insect pests; diseases and insect pest monitoring; technology application

### 前言:

近年来,随着环保工作与生态工作的逐步开展,森林保护与森林管理也受到了越来越多的关注,整体的地位也在不断提高。然而结合实际情况分析来看,在森林管理工作中,病虫害仍旧是比较严重的一种问题,若不

对其加以及时的处理,很容易引发大面积的灾害,破坏到森林的生态环境,甚至会造成无法补救的经济损失与生态损失。所以,相关部门需要着重关注森林病虫害监测这一环节,能够采用合适的技术,及时把控病虫害的产生原因,并生成相应的解决对策。

### 一、3S技术在森林病虫害监测中的应用

#### (一) RS技术的应用

RS技术是一项具有较高综合性质的探测技术,该技术的主要应用原理为当植物受到了病虫害的侵袭,运用

**作者简介:** 黄谊青,1971年11月29日,男,江苏省睢宁县,本科,副高级工程师,研究方向:森林植物检疫和林业病虫害防控。

这一技术能够对此形成有效感知, 并通过植物所展现出的异常状态波谱值分析其存在的病虫害问题, 精准把握病虫害源头与灾情分布情况, 并对其加以有效的控制与处理<sup>[1]</sup>。相较于其他类型的探测技术来看, RS技术的监测面积更大, 监测周期更短。并且, 由于RS技术又可被细化成多种不同的技术类型, 所以能够更好的应对森林病虫害所呈现出的复杂化与多元化发展状态。在目前的森林病虫害监测工作中, RS技术主要应用的形式为雷达遥感监测、航空遥感监测与卫星遥感监测。

### 1. 航空遥感技术的应用

利用航空遥感技术开展森林病虫害监测工作时, 监测人员需将工作重点集中在病虫害所形成的危害症状方面。简单来说, 航空遥感技术中所使用的主要工具为航空平台、飞机、气球、被动式传感航空摄影机及多光谱摄影机。在具体监测过程中, 需通过遥感上述工具的方式以获取地物的形状, 并借由多光谱功能把握地物所呈现出的光谱辐射, 进而对数据进行进一步的分析与辨别。当森林中植物受到病虫害的侵袭, 其所呈现出的波谱值与常规状态下的波谱值之间有明显的区别, 而这也是监测人员利用航空遥感技术开展监测工作的主要原因。

在监测工作中, 绝大多数监测人员都能够意识到, 森林病虫害的类型并不单一, 甚至十分复杂。并且, 当病虫害产生, 苗木受到病害侵袭的部位也各不相同, 有的植物会在叶片上出现问题, 有的植物会在树干或树根部分出现问题。但不论在哪一部分产生病虫害, 都会直接对整个苗木产生影响。例如松毛虫是森林植物成长过程中较为常见的一种病虫, 其主要的习性为食叶, 会对林木的针叶造成直接的破坏。而在利用航空遥感技术进行监测工作时, 通过相关设备, 监测人员能够及时捕捉到受到松毛虫侵害的苗木范围主要原因在于, 健康的森林所呈现出的蓝光、红光波段具有较高的吸收率, 但受到松毛虫侵害的苗木所呈现出的蓝光红光波段吸收率会明显下降<sup>[2]</sup>。在明显的森林光谱变化中, 监测人员能够精准把握产生问题的区域, 为后期病虫害的防治形成有效支撑。

### 2. 卫星遥感技术的应用

利用卫星遥感技术开展森林病虫害监测工作, 可以辅助监测人员提前发现病虫害苗头对其加以及时的控制, 遏制其发展, 避免损失。森林病虫害的类型比较丰富, 致使森林受损的表现也各不相同。利用卫星遥感可及时捕捉到因各种原因所引发的森林生长问题。在具体的技

术运用过程中, 可应用不同的方法。

第一, 影像分类法。这一方法多适合于多光谱影像。受到病虫害侵袭的树木冠层光谱与正常状态下的光谱有明显区别, 监测人员可通过单实相影像的方式对此加以区分。以云杉为例, 受到病虫侵蚀的云杉树冠针叶颜色会更深, 而通过卫星遥感技术, 会发现苗木的光谱变化幅度会更大, 由此可确定其是否存在问题; 第二, 影像差值法。简单来说, 指的是通过卫星遥感技术生成的影像对其进行有效对比的一种方式。通过分析影像值的方式, 来判断苗木是否存在问题。例如, 健康生长状态下的森林区域有效值为0, 反之则可判断森林区域内出现病虫害侵袭问题<sup>[3]</sup>。通过影像差值法可进一步提高卫星遥感监测的效率, 但该方法多应用于大面积病虫害问题, 若问题影响范围相对较小, 应采用其他方法。

### 3. 雷达遥感技术的应用

激光雷达是一种主动应用优势相对较为明显的遥感技术。相比较于其他不同的遥感技术来看, 雷达遥感技术的实效性更高, 精准度也更高, 可辅助监测人员更加精准的把握植物的垂直结构。并且, 其可通过雷达遥感的方式, 判断苗木的特征与森林冠的结构, 及时捕捉害虫的行为特点与迁飞特点, 以便及时的对其加以控制。更主要的是, 雷达遥感技术支持实时监控不会受到昼夜或天气的影响, 在森林监测工作中, 监测人员可通过这一方式快速的完成大空间区域的扫视, 并对存在昆虫问题的区域加以定位。在利用这一技术开展监测工作时, 主要针对的害虫类型包括但不限于棉铃虫、沙漠蝗、草地蝗等。曾有研究学者在实验中发现可利用雷达遥感技术分析害虫的迁飞轨迹, 以总结其整体的迁飞规律, 并判断影响其迁飞的各种因素从而针对性生成控制方案, 以实现森林病虫害的有效监测。

### (二) GIS技术的应用

GIS技术在现阶段的森林监测工作中具有极高的应用价值, 其是一项以电子计算机为核心的高新性技术体系。在利用该技术推进森林监测工作中, 工作人员能够利用技术客观分析森林资源、病虫害问题及外界所形成的环境因子, 在综合采集地理信息、管理地理信息、计算地理信息与分析地理信息的方式, 生成相应的数据信息及图片信息, 并判断其中存在的病虫害问题, 对其形成精准防控, 切实增强监测工作与预警工作的规范性、实时性与精准性, 最大程度控制病虫害所引发的各种损失及风险<sup>[4]</sup>。并且有研究学者通过实验发现, 利用GIS技术开展森林病虫害监测工作, 可辅助其更加直观的判断

病虫种群的变化情况,从而为整体的防治监测提供了具有极高价值的数据库保障。利用GIS技术检测人员能够更加精准地展开时空动态数据的分析,并生成相应的模型体系,判断病虫害的爆发时间节点。

相较于国外,国内对于GPS技术的研究相对较少,而集中在森林病虫害防治方面所形成的研究范围出现了进一步的缩减。结合行业发展现状分析来看,我国大多数森林行业工作人员会运用GIS技术着重监测马尾松毛虫、沙漠蝗、草地螟等病虫害所引发的森林病虫害。利用这一技术可辅助检测人员有效确定病虫害的分布区域并生成相应的病虫害发展趋势图,捕捉病虫害的动态信息,对其加以及时的控制。

### (三) GPS技术的应用

GPS技术的功能更加多元,集海陆空为一体,能够实现实时导航、三维导航与精准定位。在森林病虫害监测工作中,运用GPS技术能够辅助检测人员高精度、全天候的对森林生长状态进行监控,并通过点线面的全面监控,及时察觉其中存在的病虫害问题,对有害生物进行实时监测。

在GPS技术形成初期,其并没有被应用于森林管理或保护行业,而用于航路监测以及航空检测。利用该技术,可辅助航空飞行员判断航空方向并检测飞机的轨迹状态,及时交相关数据传递给地面,辅助地面人员能够精准的计算飞机的偏离情况,并做好有效的信息传递,以维护整体的飞行安全。立足于国内视角分析,国内诸多研究人员通过对国外GPS技术的分析研究,捕捉到其自身所具备的森林病虫害监测优势,并利用其所具备的复位功能,实施森林病虫害监测工作。研究表明,利用GPS技术可精准且及时的检测森林病虫害的爆发情况。现阶段,我国各地均开始建立与GPS有关的工作站,利用这一技术更加精准的定位病虫害的分布信息与分布区域,进一步提高监测有效性。

## 二、诱捕技术在森林病虫害监测中的应用

利用诱捕技术实施森林病虫害监测工作时,该技术的主要应用原理在于,大多数害虫本身都具有一定的生长习性。例如会趋光、趋味、趋激素等等。在病虫害监测工作中,工作人员可客观分析害虫的生长习性,并采取相对应的诱捕工具对其诱惑并进行及时捕杀,以达到控制病虫害的目的。结合行业发展情况分析来看,在森林病虫害监测中较为常见的诱捕技术,包括四种,分别为饵料诱捕、灯光诱捕、潜所诱捕与激素诱捕。

### (一) 饵料诱捕

这一诱捕技术主要依赖的是害虫的趋化性特点。很多森林害虫有特定喜欢的食物。在诱捕过程中,监测人员可将害虫所喜欢的这些食物或产卵物集中在一起,通过加工的方式将其制作成饵料并分散在森林内部,借此诱集害虫对其集中捕杀。例如在防治蝼蛄时,可以使用麦麸,并在其中加入农药,以实现直接毒害害虫的目的。为防止农药所引发的不良影响,需对其整体的浓度进行有效调配;对于地老虎一类的害虫,可利用糖醋酒作为饵料。除此之外,有部分害虫会习惯于在森林苗木表面产卵繁殖。对于类似的害虫,可通过在森林间放置木断的方式诱捕。

### (二) 灯光诱捕

实验表明,蛾类昆虫、同翅目昆虫、鞘翅目昆虫在生产过程中都有趋光性的特点。对于这一类的害虫,在诱惑过程中,监测人员可通过在森林内加设诱捕灯的方式处理。在多种不同类型的诱捕灯中,黑光灯的应用优势较为明显。这种工具可以辐射出3600Å紫外线。这一标准的紫外线能够直接对具有趋光性的害虫形成吸引。当灯光打开,害虫会因为对此有着极高敏感性的特点,集中到一起。所以这一方式的诱惑效果极佳。例如,捕杀芳香木蠹蛾时,监测人员便可利用黑光灯诱捕。不仅能够及时控制病虫害的扩散,也能够辅助其了解虫害的发生期、发生特点以及发生规律,从而在后续的森林监控工作中把握工作要点。

### (三) 潜所诱捕

潜所诱捕,简单来说,指的是利用部分害虫的越冬习性或者避光习性,对其进行捕杀的一种方式。很多害虫在冬季或者在白天会选择躲避。而大部分害虫又有着群居的习性。所以在森林中,监测人员可以以人工设置的方式,为害虫提供潜所环境,对其形成有效吸引,并对其加以及时的捕杀。例如,针对于蝼蛄,可以在森林中放置新鲜马粪;针对于地老虎,可以在道上铺设新鲜杂草。

### (四) 性外激素及性引诱剂

昆虫在生长过程中会分泌一种外激素,也就是性外激素。通过收集性外激素的方式,能够对异性害虫进行有效的诱杀。具体操作如下。

以蛾类害虫为例。在监测这一害虫所引发的病害过程中,监测人员可将性成熟且未交尾雌性蛾虫腹部的末端三节剪下,将其收集到一起并浸泡在乙醚或其他有机溶液中。浸泡一段时间后,将其过滤开来、捣碎并滤去残渣。而留下来的粗提物便可用于性外激素诱杀。性引

诱剂在使用原理方面与性外激素相同,是害虫性成熟后分泌出来的一种微量物质,且可以通过人工合成的方式大量生产。在森林病虫害监测中,可根据害虫的生长习性以及工作条件,灵活性选择,并通过诱集到的害虫数量,以判断其整体的发生动态,进而提高监测预报的精准程度。

### 三、结论

综上所述,森林病虫害的监测是一项相对较为复杂且繁琐的工作。面对不同类型的病虫害,需要采用不同的监测技术,如3S技术、遥感技术、诱捕技术等。为保证技术的价值能够达到充分展现的状态,在森林病虫害监测工作中,工作人员应把握技术的应用要点并有效分

析森林病虫害的类型。通过合适的方式,对其加以控制,以进一步提高整体工作效率,促进森林持续性发展。

### 参考文献:

[1]金志芳,乔树芳.森林病虫害监测技术与应用[J].种业导刊,2021(02):39-42.

[2]刘胜刚,谢吉庆.3S技术在森林监测中的应用[J].现代园艺,2021,44(04):191-192.

[3]亓兴兰,肖丰庆,曹祖宁.遥感技术在森林病虫害监测研究中的应用[J].林业勘察设计,2020,40(01):37-41.

[4]孙淑清.现代技术在我国森林病虫害监测管理中的应用[J].防护林科技,2018(02):38-39.