

广西地区松材线虫病的传播机制与防控策略

侯显学¹ 李海林²

1 广西桂林市资源县车田苗族乡农业服务中心

2 广西桂林市资源县林业局

DOI:10.12238/as.v7i6.2564

[摘要] 本文以广西地区松材线虫病为切入点,深入分析了该病害的传播机制,包括自然传播、人为因素传播,以及接触传播。基于对传播机制的分析,本文系统提出了完善疫情监测预警网络、抑制媒介昆虫种群扩散、加强检疫执法监督管理以及规范疫木清理处置流程等防控策略,旨在有效阻断疫情传播途径,控制疫情蔓延,保护广西宝贵的松林资源,维护区域生态安全。

[关键词] 松材线虫病; 广西; 防控策略

中图分类号: Q949.36+1.2 文献标识码: A

Study on transmission mechanism and control strategy of pine wood nematode disease in Guangxi

Xianxue Hou¹ Hailin Li²

1 Agriculture Service Center, Chetian Miaozi Township, Ziyuan County, Guilin City, Guangxi

2 Forestry Bureau of Ziyuan County, Guilin City, Guangxi

[Abstract] This article takes pine wilt disease in Guangxi region as the starting point and deeply analyzes the transmission mechanism of the disease, including natural transmission, human factor transmission, and contact transmission. Based on the analysis of the transmission mechanism, this article systematically proposes prevention and control strategies such as improving the epidemic monitoring and early warning network, suppressing the spread of vector insect populations, strengthening quarantine law enforcement supervision and management, and standardizing the clearance and disposal process of epidemic trees, aiming to effectively block the transmission path of the epidemic, control the spread of the epidemic, protect the precious pine forest resources in Guangxi, and maintain regional ecological security.

[Key words] pine wilt disease; Guangxi; Prevention and control strategies

引言

松材线虫病,又称松树萎蔫病,是一种由松材线虫引起的毁灭性森林病害,堪称“松树癌症”。它通过媒介昆虫传播,迅速感染松树,导致树脂分泌中断,水分输送受阻,最终整株枯萎死亡。该病害传播迅速,潜伏期长,防控难度大,对我国南方大片松林构成严重威胁,造成巨大的经济损失和生态破坏。深入研究其传播机制和防控策略,对于保障森林生态安全和促进林业可持续发展至关重要。

1 广西地区松材线虫病发生现状

广西壮族自治区,拥有丰富的森林资源,其林地面积达2.4亿亩,森林面积2.23亿亩,这为地区经济发展和生态平衡提供了坚实保障。其中,松树资源尤为突出,种植面积达到3475万亩,约占人工林面积的25%,不仅在涵养水源、保持水土、维护生物多样性等方面发挥着重要作用,还在经济林发展中扮演着关键

角色,贡献了全国超过50%的松脂产量。然而,近年来,松材线虫病的入侵对广西的松树资源及生态安全构成了严重威胁。这种被称为“松树癌症”的毁灭性病害,在广西地区呈现出快速蔓延的趋势,疫情已波及除北海市外的13个设区市,46个县,162个乡镇,累计发生面积达28166.67公顷。疫情的持续发展不仅导致大量松树死亡,造成巨大的直接经济损失(累计约40多亿元),更对生态系统稳定性带来长远的不利影响,生态服务价值损失高达200多亿元。广西在2021年启动了松材线虫病疫情防控“五年攻坚行动”,并取得了阶段性的成果,疫情发生面积有所下降,一些县区成功摘掉了“疫帽”。但疫情防控形势依然严峻复杂,深入研究广西地区松材线虫病的发生现状,并制定科学有效的防控策略,对于保障广西林业的可持续发展和生态安全至关重要。

2 松材线虫病传播机制

2.1 自然传播

松材线虫病的自然传播主要依赖于媒介昆虫,其中松褐天牛在广西地区扮演着至关重要的角色。松褐天牛的生命周期与松材线虫的传播紧密相连。成虫羽化后,会在健康松树的嫩枝上补充营养,同时携带的松材线虫便可经由伤口侵入树体^[1]。线虫侵入后迅速繁殖,破坏树脂道组织,阻碍水分和养分的输送,最终导致松树萎蔫死亡。研究表明,从罹患病树羽化而出的松褐天牛几乎百分之百携带松材线虫,每只天牛可携带成千上万条线虫,传播效率极高。广西亚热带季风气候,温暖湿润,为松褐天牛的生长繁殖提供了适宜的环境,也加剧了松材线虫病的自然传播风险。此外,广西地形复杂多样,部分地区交通不便,给疫情监测和防控带来了挑战,也间接促进了自然传播的蔓延。

2.2 人为传播

传播是导致松材线虫病远距离扩散蔓延的主要途径。这种传播方式不受自然屏障的限制,传播速度快,影响范围广,防控难度极大。受松材线虫侵染的木材、木制品,例如电缆盘、包装箱、家具等,如果未经严格的检疫和处理,便可能在运输过程中将线虫和媒介昆虫携带到新的区域,引发新的疫情。带有松材线虫的苗木的跨区域调运也构成了潜在的威胁。商业贸易活动中,一些未经检疫或处理不当的松木及其制品,通过市场流通进入新的地区,增加了疫情传播的风险。此外,人为携带也可能导致松材线虫的传播,例如携带有线虫的松枝、松果等。人为传播的隐蔽性强,监管难度大,是松材线虫病防控的难点。

2.3 接触传播

松材线虫病的接触传播主要发生在相邻松树根系之间,尤其在林分密度较高、根系交错频繁的区域^[2]。病树根系内的松材线虫可通过根部嫁接或根系间的直接接触侵入邻近健康松树的根系,进而扩散至整株树木。土壤中的水分和线虫自身活力是影响接触传播效率的重要因素。在潮湿的土壤环境中,松材线虫的活动能力增强,更容易在根系间迁移和侵入。

3 广西地区松材线虫病的防控策略

3.1 完善疫情监测预警网络

松材线虫病具有潜伏期长、传播迅速等特点,广西地区需构建一个多层次、全覆盖的监测预警体系,实现疫情的精准监测和快速预警。第一,应强化以林业部门为主导、多方参与的地面巡查机制。科学划分责任区域,将地面巡查任务落实到专职人员,确保对辖区内所有松林进行定期巡查,及时发现和报告松树异常枯死、松针变色等疑似症状。第二,利用先进的航空遥感技术。可用无人机、高分辨率卫星影像等设备对重点区域、交通沿线、疫区周边等进行定期监测,弥补地面巡查在范围和效率上的不足。第三,广西还应加强信息化平台建设,整合地面巡查、航空遥感、实验室检测等多源数据,构建一个集疫情信息采集、分析、预警、发布和应急指挥于一体的综合性平台。该平台应具备实时更新疫情地图、预测疫情发展趋势、评估防控效果等功能,为科学决策和精准施策提供支持。平台还应与周边省份的疫情

防控系统实现互联互通,加强区域协作,共同应对跨区域疫情传播的风险^[3]。

3.2 抑制媒介昆虫种群扩散

抑制松材线虫病媒介昆虫种群扩散,需要综合考虑各种因素,制定科学合理的防治策略。在生物防治方面,可利用天敌昆虫和真菌来控制松褐天牛种群。肿腿蜂是一种寄生性天牛幼虫和蛹的天敌,将其释放到松林中,可以有效寄生松褐天牛,降低其繁殖率,每公顷放蜂12000—15000头左右。白僵菌和绿僵菌则可感染松褐天牛,使其致病死亡,可选用白僵菌高孢粉、助剂、水比例3:4:800的混悬剂喷洒到天牛成虫出没处。化学防治方面,可选择高效低毒、环境友好的药剂,如1000倍的2%噻虫啉微胶囊悬乳剂或1000—1500倍0.25%高效氯氰菊酯粉剂等,在松褐天牛羽化高峰期进行喷洒,达到快速降低虫口密度的目的。化学防治可能对环境造成一定的影响,应严格控制药剂的使用浓度和范围,并选择合适的施药方式,减少对环境的污染。物理防治方面,可以利用松褐天牛的趋光性和聚集性,设置诱捕器、诱木等进行诱杀。诱捕器可利用性信息素或食物引诱剂吸引松褐天牛成虫,将其捕捉并集中处理;诱木则可吸引松褐天牛在上面产卵,然后集中销毁诱木,从而减少下一代的虫口数量。除了以上三种方法,营林措施也对抑制媒介昆虫种群扩散起着重要的作用。可加强松林的抚育管理,及时修枝、间伐、清除病弱树木等,改善松林的生长环境,增强松树的抗病虫害能力,减少松褐天牛的滋生场所^[4]。

3.3 加强检疫执法监督管理

广西应构建一个多部门协同、信息共享、执法有力的检疫监管体系,有效遏制疫情的蔓延。第一,要强化疫木运输监管。建立健全疫木运输许可制度,所有疫木运输必须获得相关部门的批准,并严格按照指定路线和时间进行运输,避免疫木流入非疫区。推广使用封闭式运输车辆,防止疫木在运输过程中散落和污染环境,并对运输车辆进行严格消毒,消除潜在的传播风险。第二,应坚决打击疫木非法交易。开展专项行动,严厉打击非法收购、加工、销售疫木及其制品的行为,对违法者处以严厉的经济处罚,并追究其法律责任,形成强大的震慑力,从源头上杜绝疫木非法交易。规范木材市场管理。加强对木材市场的监管,建立完善的木材溯源机制,对所有木材进行登记和追踪,确保其来源清晰、合法,防止疫木混入市场流通。第三,加大对木材加工企业的监管力度,要求其严格执行检疫规定,对所有木材进行必要的检疫处理,确保其安全无害。第四,广西还应加强与周边省份的合作,建立区域联防联控机制,共享疫情信息和防控经验,形成合力,共同应对松材线虫病的挑战。

3.4 规范疫木清理处置流程

疫木清理与处置是阻断松材线虫病传播的关键环节,需要建立一套科学、规范、高效的操作规程,确保疫木得到无害化处理,防止疫情扩散蔓延。在疫木清理前,必须进行全面的疫情调查和标记,明确疫木的种类、数量、分布以及感染程度,为后续的清理工作提供依据。调查过程中,可以借助GPS定位技

术对每一株疫木进行精确定位,并绘制详细的分布图,以便于后续追踪和管理。疫木的砍伐需由专业的队伍进行,操作人员必须经过专门的培训,掌握正确的砍伐技术和安全操作规程,避免在砍伐过程中造成线虫的扩散。砍伐时应尽量减少对周围健康树木的损伤,并妥善收集砍伐产生的枝桠和碎屑,防止其成为新的传染源。疫木的运输需采用封闭式车辆,并严格控制运输路线,避免途经非疫区,防止疫情的传播。运输车辆和工具使用后必须进行彻底的消毒处理,消除残留的线虫和媒介昆虫。疫木的处理应考虑各地区疫木的数量、感染程度、周围环境以及处理成本等因素,综合评估后选择最合适的方案。焚烧是最彻底的处理方式,可以有效杀灭线虫和媒介昆虫,但需要注意防火安全,并尽量减少对环境的污染。粉碎处理可以将疫木粉碎成小块,降低其传播风险,粉碎后的木屑可以用于工业生产或能源利用。熏蒸处理可以利用化学药剂杀灭线虫和媒介昆虫,但需要注意药剂的选择和使用安全。深埋处理需要选择合适的场地,并确保埋藏深度足够,防止线虫和媒介昆虫逃逸。疫木清理后,应对清理区域进行彻底的消毒处理,并进行后续的监测和管理,确保疫情得到有效控制。

4 结束语

综上所述,防控松材线虫病对维护广西森林生态系统的健

康稳定,保障林业可持续发展具有重要意义。未来,应进一步加强多部门协作,加大科技投入,探索更具针对性的防控策略,如研发新型生物防治技术、推广抗病树种、优化林分结构等,以期最终实现松材线虫病的可持续控制,构建健康稳定的森林生态屏障。

[参考文献]

[1]张凯,陈国平.广西地区松材线虫病危害情况及防控措施研究[J].河北农机,2024,(10):115-117.

[2]张业凤.浅析广西松材线虫病的防治方法与措施[J].农村科学实验,2024,(08):97-99.

[3]谭勇生.广西柳州松材线虫病的发生与防治探究[J].农村科学实验,2024,(07):109-111.

[4]杨秀好,梁承丰,赵程劼,等.松材线虫病疫情绩效承包综合治理示范——以广西兴业县为例[J].中国森林病虫害,2024,43(03):37-41.

作者简介:

侯显学(1980--),男,汉族,广西资源人,大专,工程师,研究方向:林业技术。

李海林(1978--),男,汉族,广西资源人,大学本科,高级工程师,研究方向:林业技术。