

林业有害生物防治技术研究

张同伟

恩施市七里坪街道党群服务中心 湖北 恩施 445000

摘要：本文聚焦林业有害生物防治技术研究。先阐述林业有害生物的概念、种类、危害，以及防治工作在监测、技术、资金和人员素质等方面面临的挑战。接着详细介绍物理、化学、生物、营林等单一防治技术及其优缺点。强调综合防治技术将多种方法有机结合，能提升防治效果、降低环境影响，以松材线虫病防治为例，展示其科学性与高效性。

关键词：林业；有害生物；防治技术

引言：森林作为陆地生态系统的核心，对维持生态平衡意义重大。然而，林业有害生物的肆虐严重威胁着森林健康与可持续发展。随着全球贸易和林业活动的频繁开展，有害生物种类增多、危害范围扩大、危害程度加剧。传统单一防治技术难以满足需求，面临监测预警滞后、防治技术有短板、资金匮乏等困境。因此，深入研究林业有害生物防治技术，尤其是综合防治技术，成为当下保护森林资源、维护生态稳定的迫切任务，对推动林业高质量发展至关重要。

1 林业有害生物概述

林业有害生物指的是那些会对森林、林木以及林木种子的正常生长造成破坏，并导致经济损失的病、虫、杂草等生物。这类生物具备自然和社会两重属性。从自然属性来看，它们通过直接啃食林木的根、茎、叶、花、果、种子，或者从这些器官组织中吸取营养，阻碍林木正常生长，严重时甚至导致林木死亡。不过，在自然生态系统未受人类干扰时，林业有害生物与林木经过长期的自然选择，会形成一种动态平衡，虽有“危害”，但不至于让林木灭绝。从社会属性角度分析，一方面，有害生物造成的危害是针对人类利益相关的林木而言，森林中只有少数人类获取利益的目的物种，这些物种遭受的危害才被视为“有害”；另一方面，有害生物的危害会给人类带来利益损失，比如使水果出现病斑、虫斑，影响其美观和销售。林业有害生物种类繁多，像松材线虫，原产于北美洲，是林业第一号危险害虫，潜居在松木之中，能导致松树遭受致命疾病——松材线虫病。一旦松树感染，40天后即告死亡。该病害具备广泛的传播渠道、迅速的扩散速度以及防治上的高难度，因而松材线虫病又被称为松树的“绝症”。松褐天牛是侵害松树的主要害虫之一，其成虫喜好啃噬松树的幼嫩枝条树皮，而幼虫则专门钻入树干内部取食。这种

行为不仅会削弱松树的生长势，严重时甚至会导致松树枯萎死亡^[1]。此外，松褐天牛也是引发松材线虫病传播的关键媒介。此外，还有薇甘菊这种有害植物，善于攀爬，一旦攀附其他植物，便迅速蔓延，阻碍附主进行光合作用，导致其死亡，还会通过根系释放化感物质抑制其他植物生长。林业有害生物的扩散和危害不断加剧，原因是多方面的。它们自身具有主动传播或依靠自然动力传播的能力，繁殖力强大，即便多数个体被消灭，剩余个体也能在数代后迅速增长，再次构成危害。随着林业发展，大面积人工纯林的出现，使得森林生态系统稳定性降低，为有害生物提供了适宜的生存环境。国内外林业领域的交流日益频繁，苗木、木材以及林产品的流通，为有害生物的扩散提供了便捷途径，导致新的有害生物种类持续增加。另外，林业有害生物的遗传特性使其对逆境的适应力不断提升，而一些原本具有抗病虫害特性的林木品种，其抗性也可能因时间的推移和环境的变迁而有所降低。

2 林业有害生物的危害及防治现状

2.1 林业有害生物的种类及危害

林业有害生物种类丰富多样，涵盖害虫、病菌、害鼠以及有害植物等多个类别，对森林生态系统的稳定和健康构成严重威胁。（1）害虫方面，松材线虫堪称林业第一号危险害虫，原产于北美洲，寄生在松树体内，引发的松树萎蔫病具有毁灭性，松树感染40天后便会死亡，传播途径广泛，蔓延速度快，防治难度极大，被形象地称为松树的“癌症”。松褐天牛作为危害松树的主要蛀干害虫，成虫啃食嫩枝树皮，致使寄主生长衰弱，幼虫则钻蛀树干，最终导致松树枯死，它还是松材线虫病最主要的传播媒介，加速了松树病害的扩散。松毛虫同样不容小觑，是针叶林10余种松树的大敌，大发生时，短短数日间就能将郁郁葱葱的山林变为枯枝残梗，

远望如遭火烧,近看则虫满枝头,虫粪遍地,严重影响松树的生长,甚至导致松树枯萎枯死。(2)病菌类中,板栗疫病会破坏板栗树的正常生理功能,阻碍其生长发育,造成板栗产量下降、品质变差。松疱锈病则主要危害松树,导致松树树皮开裂、流脂,严重时致树木死亡。(3)害鼠主要以啃食树木的树皮、根系为生,对幼树的危害尤为严重。幼树的树皮和根系较为脆弱,一旦遭到害鼠啃食,生长就会受到严重影响,甚至死亡,这对森林的更新和培育构成极大阻碍。(4)有害植物如薇甘菊,是典型的“植物杀手”。它攀爬能力极强,一旦攀附其他植物,便迅速蔓延,完全覆盖附主,使其无法进行光合作用而死亡。此外,薇甘菊还会通过根系向土壤中释放化感物质,抑制周围其他植物的生长,严重破坏生物多样性。

2.2 防治工作面临的挑战

(1)监测预警体系的不完善。部分偏远林区仍依赖人工巡查,监测效率低,难以全面覆盖山林。比如一些地形复杂的山区,工作人员难以到达,病虫害初期难以及时发现,待明显爆发时,往往已错过最佳防治时机。

(2)防治技术存在短板。传统化学防治虽见效快,但长期使用会使有害生物产生抗药性,还会污染环境,破坏生态平衡。而生物防治技术,虽环保但成本高、技术复杂,效果不稳定。如引入外来天敌控制害虫,若管理不善,可能导致新的生物入侵问题。(3)防治资金投入不足。林业有害生物防治需大量资金用于购置设备、采购药剂、开展培训等。但一些地方财政紧张,资金短缺,导致防治工作难以有效开展。例如因资金不足,无法及时更新监测设备,也难以大面积推广新型防治技术。随着全球贸易往来频繁,外来有害生物入侵风险增加。外来物种一旦传入,因缺乏天敌制约,易迅速扩散蔓延。而且对这些外来有害生物,我们的鉴定和防治技术相对滞后,进一步加大了防控难度。同时基层防治人员专业素质参差不齐,部分人员缺乏系统培训,难以准确识别有害生物种类,也无法科学运用防治技术,影响防治工作的质量和效果。

3 林业有害生物防治技术

3.1 物理防治技术

物理防治技术是利用物理手段直接消灭有害生物或改变其生存环境,以达到防治目的。(1)人工捕杀适用于体型较大、数量相对较少的害虫。像人工摘除美国白蛾的卵块,美国白蛾繁殖能力强,卵块孵化后幼虫会对林木造成严重危害,人工摘除能在害虫大量繁殖前有效控制其种群数量。人工捕捉金龟子也是常见方式,虽然

这种方法成本高、工作量大,但在小面积林地或害虫发生初期,能精准消灭害虫,效果显著^[2]。(2)阻隔法依据害虫的生物学特性,通过设置障碍物阻止其活动。在树干上缠绕塑料薄膜、涂胶环,可阻止一些害虫上树取食或产卵。比如,春尺蠖成虫有上树产卵的习性,缠绕塑料薄膜或涂胶环后,能有效阻止其爬上树干,减少害虫繁殖。在林地周围设置防虫网,能防止害虫迁入,保护林地免受外来害虫侵害。(3)灯光诱杀利用害虫的趋光性,在林间设置黑光灯、频振式杀虫灯等。这些灯光能吸引害虫成虫,再配合人工扑杀或高压电网杀灭,可有效减少害虫的繁殖数量。金龟甲、美国白蛾等多种害虫都具有趋光性,灯光诱杀对它们有较好的防治效果,能降低害虫在林间的密度。(4)高温处理可用于杀灭种子、苗木携带的病菌和害虫。对种子进行暴晒,能利用阳光中的紫外线和高温杀死种子表面的病菌和害虫;用热水浸种,可在不影响种子发芽的前提下,消灭内部潜藏的病虫害,保障种子和苗木的健康,为林业生产提供无病虫害隐患的种苗。

3.2 化学防治技术

化学防治技术是利用化学农药控制林业有害生物的方法,曾在林业防治中广泛应用。化学防治技术的优势非常明显,作用迅速、效果好、而且使用方便。常见方法有:(1)喷雾法:将农药稀释后喷于林木表面,害虫接触或取食后中毒,像松毛虫灾害时,飞机喷雾可大面积快速防治,控制害虫蔓延。(2)熏蒸法:适用于仓储、种实及蛀干害虫。利用熏蒸剂毒气在密闭环境杀除害虫,如磷化铝熏蒸木材,能保护木材质量。(3)毒饵法:把农药和害虫喜食食物制成毒饵,在防治林业害鼠时,将拌药谷物放于害鼠活动区,害鼠取食后中毒,减少其对林木破坏。不过,化学防治弊端也多,长期大量使用易使害虫产生抗药性,降低防治效果、增加成本,还会污染土壤、水体和空气,危害非靶标生物,破坏生态平衡,所以要严格按照规定使用,避免滥用。

3.3 生物防治技术

生物防治技术是利用有益生物或其代谢产物来控制有害生物的种群数量,具有对环境友好、可持续性强等优点。(1)以虫治虫是利用天敌昆虫来捕食或寄生有害昆虫。利用周氏啮小蜂防治美国白蛾,周氏啮小蜂将卵产在美国白蛾的蛹内,其幼虫孵化后以蛹为食,从内部消灭美国白蛾,有效控制其种群数量,且不会对环境造成污染。(2)以菌治虫是利用昆虫病原微生物如细菌、真菌、病毒等使害虫致病死亡。苏云金芽孢杆菌可用于防治多种鳞翅目害虫,其产生的毒素能破坏害虫的肠

道,导致害虫死亡,这种方式对环境友好,不会残留有害物质。(3)利用昆虫激素防治害虫是通过干扰害虫的正常生理活动来控制其种群数量。使用性信息素诱捕害虫雄虫,可破坏害虫的交配行为,减少其繁殖后代数量,从根源上控制害虫种群增长。此外,还可以通过保护和利用林间的有益生物,如鸟类、蛙类等,来控制害虫数量,维护森林生态系统的平衡^[3]。

3.4 营林防治技术

营林防治技术是通过科学的营林措施,营造不利于有害生物滋生的环境,增强林木自身的抗病虫害能力。合理选择树种是营林防治的关键。在造林时,根据当地的气候、土壤条件,选择抗病虫害能力强、适应性好的树种,并合理搭配不同树种,营造混交林。混交林可增加生物多样性,形成复杂的生态系统,提高森林对有害生物的抵抗力。例如,在松树林中适当混交阔叶树种,可减少松毛虫等害虫的危害,因为阔叶树种不是松毛虫的食物来源,能分散害虫的注意力,降低害虫密度。还要加强抚育管理,及时进行中耕除草、施肥、修剪等工作。中耕除草可改善土壤通气性和肥力,减少杂草与林木竞争养分,为林木生长提供良好的土壤环境;合理施肥能增强林木的生长势,提高其抗病虫害能力;适当修剪可去除病枝、枯枝,减少病虫害的滋生场所,保持林木的健康生长。再及时清理林地内的落叶、枯枝、病树等,减少有害生物的越冬场所和食物来源。对发生病虫害的林木,及时进行隔离和处理,防止病虫害扩散蔓延,保护整片林地的健康。

4 林业有害生物综合防治技术

林业有害生物种类繁多,单一防治技术存在局限性,难以全面、长效地控制其危害。综合防治技术则将物理、化学、生物、营林等多种防治方法有机融合,发挥各自优势,规避弊端,从而提升防治效果,降低对环境的负面影响。制定综合防治方案时,要全面考量多方面因素。有害生物的种类不同,防治方法也各异;它所发生规律决定了防治时机的选择;危害程度影响防治力

度的大小;林地生态环境则关系到防治技术的适用性。比如在害虫发生初期,害虫数量相对较少,分布范围有限,此时运用人工捕杀、灯光诱杀等物理防治方法,能有效降低害虫密度,减轻危害。而当害虫大面积爆发时,先采用化学防治快速控制局面,抑制害虫扩散,随后引入生物防治,利用天敌昆虫、微生物等自然手段持续控制害虫种群数量,同时结合营林防治,改善林地生态环境,增强林木自身抵抗力,巩固防治成果。以松材线虫病防治为例,及时伐除病死松树并进行无害化处理,从源头上阻止线虫传播。利用天敌昆虫、微生物开展生物防治,减少线虫数量^[4]。加强营林管理,合理施肥、修剪,提升松树抗病虫害能力。通过设置诱捕器监测线虫发生情况,依据监测结果灵活调整防治策略,确保防治工作科学、高效。

结束语:林业有害生物防治是一项长期且艰巨的任务。单一防治技术虽各有作用,但局限性明显,综合防治技术融合多种方法优势,是未来发展方向。通过科学制定防治方案,依据有害生物特性和林地环境合理选择技术组合,能有效提升防治效果。未来应持续完善监测预警体系,加大新型防治技术研发投入,提高基层防治人员专业素质,加强国际合作以应对外来有害生物入侵,全方位提升林业有害生物防治水平,守护森林生态系统的稳定与健康。

参考文献

- [1]石磊玉,冯凯迪.关于林业有害生物防治技术的研究分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2024(11):081-084.
- [2]张玺涛.营林技术在林业有害生物防治中应用研究[J].山西林业,2024(S01):80-81.
- [3]张蕙滢,李念奇,顾皓行.生物防治技术在北京市林业有害生物控制中的应用[J].南方农业,2024,18(8):208-210.
- [4]何浩.林业有害生物防治对森林生态环境建设的作用研究[J].南方农机,2024,55(19):187-190.