

林业主要病虫害发生原因与防治对策

刘彩萍 陈晓华

陕西省太白林业局 陕西 宝鸡 721600

摘要：林业病虫害严重影响森林资源健康与生态平衡。本文介绍了林业常见病害如真菌性、细菌性病害等，以及虫害如蛀干、食叶害虫等的种类与特点。分析了病虫害发生的自然因素，包括气候变化、地理环境，和人为因素，如经营管理不善、人类活动传播等。针对这些问题，提出了加强监测预警、营林措施防治、生物防治、物理防治和化学防治等综合防治对策，旨在为林业病虫害防控提供科学依据，保障林业可持续发展。

关键词：林业病虫害；发生原因；防治对策

引言：森林作为地球生态系统的重要组成部分，不仅为人类提供丰富的物质资源，还在维持生态平衡、调节气候等方面发挥着不可替代的作用。然而，林业病虫害问题日益凸显，成为威胁森林健康的一大隐患。近年来，随着全球气候变化和人类活动的加剧，林业病虫害的发生频率和危害程度不断上升，给林业生产带来了巨大损失。深入研究林业主要病虫害的发生原因，探索有效的防治对策，对于保护森林资源、促进林业可持续发展具有重要的现实意义。

1 林业主要病虫害的种类与特点

1.1 常见病害种类及特点

林业常见病害可分为侵染性病害和非侵染性病害。侵染性病害由真菌、细菌、病毒、线虫等生物因素引起，具有传染性。例如，真菌性病害在适宜温湿度下孢子萌发，导致植物死苗、斑点、黑果等症状，常见于油桐黑斑病、杉木细菌性叶枯病等；细菌性病害则通过自然孔口和伤口侵入，表现为萎蔫、腐烂、穿孔等特征。病毒病症状多样，包括花叶、黄化、卷叶、畸形等，主要通过昆虫传播。线虫病则造成寄主植物受害部位畸形膨大，根部须根丛生，地上部生长停滞黄化。非侵染性病害则由不适宜的环境条件、土壤营养失调、水分过多或不足等非生物因素引起，如干旱导致树木缺水枯萎，酸性降雨造成酸性伤害等。

1.2 常见虫害种类及特点

林业常见虫害种类繁多，包括刺吸式口器害虫、蛀干害虫、枝梢害虫、叶部害虫和果实种子害虫等。刺吸式口器害虫如蚜虫、介壳虫等，通过刺吸植物汁液危害，导致植株衰弱，甚至诱发煤污病。蛀干害虫如天牛、小蠹等，钻蛀树干枝干，破坏输导组织，使树势衰弱或死亡。枝梢害虫包括钻蛀害虫和刺吸害虫，前者蛀食林木枝梢，影响主梢生长或主干形成，后者则刺吸树木汁液，引起枝叶萎

缩和枯黄。叶部害虫种类繁多，如枯叶蛾、毒蛾、尺蛾等，大多营裸露生活，生殖力大，受气候、天敌等因素影响显著，迁移扩散速度快、范围广^[1]。

2 林业主要病虫害发生的原因

2.1 自然因素

(1)气候变化。全球气候变暖使气温升高、降水模式改变，冬季变暖让一些原本难以越冬的病虫害存活下来，增加了越冬基数，来年危害范围与程度扩大。极端气候事件频发，如暴雨会引发土壤湿度过大，导致树木根系腐烂，抗病能力下降，易受病菌侵袭；干旱则使树木生长不良，树势衰弱，为害虫提供了适宜的生存和繁殖环境，加剧了病虫害的发生。(2)地理环境。不同地理区域的地形、土壤等条件差异大，影响病虫害分布。山区地形复杂，气候多样，易形成局部小气候，利于特定病虫害滋生。如山谷地带通风差、湿度大，易引发真菌性病害。土壤贫瘠或酸碱度不适宜的地区，树木生长受限，抗性减弱，更易遭受病虫害。且地理隔离可能使某些病虫害在特定区域积累，增加防控难度。

2.2 人为因素

(1)林业经营管理不善。在林业经营中，单一树种造林现象较为普遍，这使得森林生态系统结构简单，生物多样性降低，自我调节能力变弱，病虫害一旦发生就容易大规模扩散。同时，森林抚育工作不到位，比如没有及时清理林内的枯枝落叶和病死木，为病虫害提供了滋生和潜伏的场所。此外，不合理的施肥、灌溉等管理措施，也可能影响树木的生长状况，降低其抗病虫害的能力。(2)人类活动导致的病虫害传播。随着交通的日益发达和人员流动的频繁，病虫害的传播途径大大增加。例如，在苗木、木材及其制品的调运过程中，如果没有进行严格的检疫，就可能将带有病虫害的物种引入新的地区。旅游活动的增多也带来了风险，游客可能会无意间

携带病虫害的媒介，如昆虫、真菌孢子等，从一个地方传播到另一个地方，造成病虫害的跨区域扩散^[2]。

3 林业主要病虫害的防治对策

3.1 加强监测与预警

(1)建立完善的监测体系。建立完善的林业病虫害监测体系是防控工作的基础。需构建“地面巡查+空中监测+卫星遥感”的多维度监测网络：地面设置固定监测点，配备专职护林员定期巡查，重点监测林分健康状况、虫口密度及病害症状；空中利用无人机搭载高清摄像头与多光谱传感器，对偏远林区进行快速扫描，识别早期虫害斑块；卫星遥感则通过植被指数分析，监测大范围森林健康变化。同时，整合林业、气象、农业等部门数据，建立病虫害基础数据库，记录历史发生规律、虫源地分布及气候关联性。此外，引入物联网技术，在林区部署智能传感器，实时采集温湿度、风速等环境数据，结合虫情测报灯自动捕捉害虫并识别种类，实现数据自动上传与分析。(2)提高预警能力。提高林业病虫害预警能力需强化技术支撑与机制创新。一方面，利用大数据与人工智能技术，构建病虫害预测模型，结合历史数据、实时监测信息及气象预报，模拟病虫害发生趋势，提前30-60天发布预警信息。另一方面，完善预警发布机制，建立“国家-省-市-县”四级联动平台，通过短信、APP、广播等多渠道向林业部门、林农及企业推送预警，确保信息及时触达。同时，制定分级响应预案，明确不同预警级别下的防控措施，如轻度预警时加强监测，重度预警时启动应急防治。

3.2 营林措施防治

(1)优化树种结构。优化树种结构是构建抗逆性森林生态系统的核心策略。应遵循“适地适树、混交配置”原则，根据区域气候、土壤条件选择抗性强、适应性广的乡土树种作为基干，如马尾松、杉木等，同时引入桉树、银杏等经济价值高且抗病虫害的树种形成混交林。混交方式可采用块状混交、带状混交或行间混交，通过物种间生态位互补减少单一树种纯林带来的生态脆弱性。深根与浅根树种搭配能高效利用土壤养分，降低因营养竞争导致的树势衰弱风险。此外，需严格控制人工林初植密度，避免过密种植引发通风透光不良，为病原菌和害虫提供孳生环境。通过科学配置多层次、多功能的树种结构，可形成稳定的生物群落，利用天敌昆虫、鸟类等自然控制因子抑制病虫害爆发，实现“以林养林”的生态防控目标。(2)加强森林抚育管理。加强森林抚育管理是提升森林抗病虫害能力的关键环节。首先，定期开展间伐作业，调整林分密度，改善通风透光

条件，减少因湿度过高引发的真菌病害，同时促进保留木生长，增强树势。例如，对中幼龄林进行适度疏伐，可使林内光照增加30%-50%，显著降低叶部病害发生率。其次，科学修剪病弱枝、枯死枝，及时清理林下杂草和凋落物，消除害虫越冬场所和病原菌孢子库。此外，结合施肥、灌溉等措施改善土壤肥力，增强树木营养储备，提高其抗逆性。针对受灾林分，需采取补植补造、封山育林等恢复措施，加速生态修复。

3.3 生物防治

(1)利用天敌昆虫。利用天敌昆虫是生物防治的核心手段之一，通过引入或保护害虫的自然天敌，实现“以虫治虫”的生态调控。例如，针对松毛虫、尺蠖等鳞翅目害虫，可释放赤眼蜂、肿腿蜂等寄生性天敌，其卵或幼虫寄生在害虫体内，破坏其生殖系统或直接致死；针对蚜虫、介壳虫等刺吸式害虫，可引入瓢虫、草蛉、捕食螨等捕食性天敌，通过大量捕食成虫或若虫控制种群数量。实施时需注意天敌与害虫的生态适配性，选择本地优势种或经过驯化的天敌品种，避免引入外来物种导致生态失衡。同时，可通过人工繁殖技术扩大天敌规模，结合林间释放点位设计，确保天敌有效覆盖害虫发生区域。此外，需减少化学农药使用，保护林间原有天敌种群，营造适宜天敌生存的微环境（如保留杂草、设置昆虫旅馆）。(2)使用生物制剂。生物制剂是利用微生物、植物源或动物源活性物质开发的环保型防治产品，具有高效、低毒、无残留的特点。常见的微生物制剂包括苏云金杆菌（Bt）、白僵菌、绿僵菌等，通过感染害虫肠道或体表，破坏其生理机能导致死亡，适用于防治松毛虫、美国白蛾等鳞翅目害虫。植物源制剂如苦参碱、印楝素、烟碱等，从天然植物中提取活性成分，具有触杀、胃毒和拒食作用，可有效控制蚜虫、叶蝉等刺吸式害虫。动物源制剂如性信息素、聚集信息素等，通过干扰害虫交配或诱集捕杀，降低虫口密度。使用时需根据害虫种类和发生阶段选择合适制剂，并严格遵循使用浓度和频次，避免产生抗性。

3.4 物理防治

(1)人工捕杀。人工捕杀是通过直接清除害虫或病体来控制林业病虫害的传统物理方法，适用于虫口密度较低、集中危害或天敌难以控制的场景。针对体型较大、活动范围有限的害虫（如天牛成虫、吉丁虫幼虫），可组织人工逐株检查树干，用镊子、铁丝钩等工具挖除蛀道内的虫体；对于聚集在枝梢的尺蠖、袋蛾等幼虫，可直接剪除虫苞并集中销毁。针对病害，可人工摘除病叶、病枝，减少病原菌扩散。人工捕杀需结合林分巡查

定期开展，重点在害虫低龄期或越冬阶段实施，以降低后续防治压力。其优势在于无污染、不破坏生态，但劳动强度大、效率低，适合小面积或高价值林分。(2)诱捕技术。诱捕技术利用害虫的趋性（如趋光、趋化、趋色）设计专用装置，实现精准诱杀，具有环保、高效的特点。灯光诱捕通过黑光灯、高压汞灯等发出特定波长光线，吸引夜行性害虫（如金龟子、地老虎）飞向光源，利用电网或集虫袋捕杀，适用于大面积林区夜间诱杀。性信息素诱捕则针对成虫交配期，释放人工合成的性信息素干扰害虫交配，或直接诱集雄虫至诱捕器，降低虫口繁殖率，常用于防治松毛虫、小蠹虫等。色板诱捕利用害虫对特定颜色的偏好（如黄色诱蚜虫、蓝色诱叶蝉），在林间悬挂粘虫板捕捉成虫。诱捕技术需根据害虫种类和发生规律选择合适类型，并定期更换诱芯或清理虫体，维持诱捕效果。其优势在于可精准控制目标害虫，减少对天敌的伤害，适合与生物防治、监测预警等措施协同应用。

3.5 化学防治

(1)科学合理用药。科学合理用药是化学防治的核心原则，需根据病虫害种类、发生阶段及林分特点精准施药。首先，应明确防治对象，通过监测数据确定害虫或病原菌的敏感期（如幼虫孵化期、病菌孢子释放期），选择针对性强的药剂。例如，防治松毛虫可选用氯氰菊酯等拟除虫菊酯类药剂，而防治叶部病害则需使用多菌灵、代森锰锌等保护性杀菌剂。其次，需严格遵循农药使用说明，控制用药剂量和浓度，避免超量使用导致药害或抗药性。同时，应优先选用高效、低毒、低残留的环保型药剂，如生物农药（阿维菌素、苦参碱）或新型化学农药（噻虫嗪、吡蚜酮），减少对生态环境的污染。此外，需根据林分结构选择施药方式，如大面积林区可采用无人机或烟雾机喷雾，小面积或高价值林分则

可使用背负式喷雾器精准施药，确保药剂均匀覆盖目标区域。(2)注意事项。化学防治需严格把控安全与环保要求。施药前应检查器械性能，避免漏药或喷头堵塞，导致局部药剂浓度过高。施药时需穿戴防护服、口罩和手套，防止药剂接触皮肤或吸入，施药后及时清洗暴露部位。同时，需关注天气条件，避免在高温、大风或雨天施药，以防药剂挥发、漂移或被雨水冲刷，降低防治效果。农药包装废弃物应集中回收处理，严禁随意丢弃，防止污染土壤和水源。此外，需建立用药档案，记录药剂种类、用量、施药时间及效果，为后续防治提供参考。长期使用单一药剂易导致害虫或病原菌产生抗药性，因此应定期轮换不同作用机制的药剂，或与生物防治、物理防治等措施结合，降低化学农药依赖，实现可持续防控^[3]。

结束语

林业主要病虫害的发生是自然与人为因素交织的结果，气候异常、生物入侵、营林管理不善等均成为其滋生蔓延的温床，给林业生态和经济发展带来严重威胁。不过，通过加强监测预警、优化营林措施、运用生物与物理防治手段、科学开展化学防治等综合对策，我们能够有效遏制病虫害的扩散。未来，我们仍需持续探索创新防治技术与模式，强化部门协作与公众参与，构建更为完善的林业病虫害防控体系，守护好绿色家园，实现林业的可持续发展，让青山常在、绿水长流。

参考文献

- [1]王庆龙.林业主要病虫害的发生原因及防治[J].广东蚕业.2020(12)165-167
- [2]陈子群.林业主要病虫害发生原因与防治对策浅析[J].南方农业.2020(33)189-198
- [3]林业主要病虫害发生原因与防治方法探究[J].杨宝平.种子科技.2021(17)210-211