

生态系统恢复对病虫害发生影响的研究

王 磊 权军刚

太白县林业工作站 陕西 宝鸡 721000

摘 要：本文旨在探讨生态系统恢复对林业病虫害发生的影响，分析生态系统恢复过程中如何影响病虫害的发生频率、种类及危害程度，并讨论如何通过科学的生态系统恢复策略来减少病虫害的发生，保障林业的可持续发展。

关键词：生态系统恢复；林业病虫害；生物多样性；森林管理；可持续发展

引言

林业作为生态系统的重要组成部分，对维护地球生态平衡、促进经济发展具有不可替代的作用。然而，随着人类活动的加剧，林业生态系统遭受了严重破坏，导致病虫害频发，对林业资源造成了巨大威胁。因此，研究生态系统恢复对林业病虫害发生的影响，对于制定有效的病虫害防控策略具有重要意义。

1 生态系统恢复的概念与原理

1.1 生态系统恢复的定义阐述

生态系统恢复，作为一个综合性的生态管理策略，其核心目标在于通过一系列科学的人工干预手段，促使那些因自然或人为因素而遭受破坏的生态系统，逐步恢复其原有的或构建新的、更为合理的结构与功能，进而实现生态系统的自我维持与健康发展。这一过程不仅涵盖了将生态系统恢复至受损前的自然状态（即狭义恢复），也涵盖了根据当地环境条件，创建一个虽不同于原始状态但更为适应、更具韧性的新生态系统（即广义重建）。

1.2 生态系统恢复的理论支撑

生态系统恢复的科学实践，深深植根于一系列生态学原理之中，这些原理为恢复工作提供了坚实的理论基础和行动指南：（1）限制因子原理：指出在生态系统恢复过程中，需优先识别并解除那些限制生态系统发展的关键因子，如水分、养分、光照等，以促进生态系统的整体恢复。（2）生态适宜性原理与生态位理论：强调在恢复过程中，应依据物种的生态特性和生态位需求，合理配置植物、动物和微生物等生物组分，确保它们能够在新的生态系统中找到适宜的生存环境，形成稳定的生态关系。（3）生物群落演替理论：揭示了生态系统恢复是一个动态变化的过程，应遵循自然演替的规律，通过适当的干预措施，引导生态系统从低级阶段向高级阶段发展，实现生物多样性的增加和生态系统功能的提升。（4）生物多样性原理：强调生物多样性对于维持生态

系统稳定性和抵抗外界干扰的重要性。在恢复过程中，应尽可能恢复和保护生物多样性，构建多样化的生物群落，以提高生态系统的韧性和可持续性。

2 生态系统恢复对林业病虫害发生的影响

2.1 恢复生物多样性，减少病虫害发生

生态系统恢复在林业病虫害管理中的作用，尤其是通过增强生物多样性来减少病虫害的发生，其机制远比表面看起来复杂且精细。这一策略不仅依赖于生物多样性本身的增加，更在于这种多样性如何促进生态系统内部形成一套自然、高效的病虫害生物防治体系。首先，从植物多样性的角度来看，恢复过程中引入的多种植物种类能够形成多层次、多类型的植被结构。这种结构上的多样性不仅为不同生态位的昆虫提供了丰富的食物来源和避难所，同时也为天敌昆虫提供了理想的栖息地和捕食环境。例如，某些植物的花蜜或花粉可能吸引特定的天敌昆虫，如食蚜蝇、瓢虫等，这些昆虫在取食的同时，也会捕食附近的害虫，如蚜虫、叶螨等，从而实现对害虫的自然控制^[1]。其次，动物多样性的增加也是病虫害生物防治的重要组成部分。恢复生态系统中引入的鸟类、兽类等，不仅丰富了生态系统的物种组成，还通过捕食害虫或寄生虫等方式，直接降低了害虫的数量。例如，一些鸟类如啄木鸟、喜鹊等，会大量捕食林木中的害虫，如天牛、吉丁虫等，有效减少了这些害虫对林木的危害。此外，生物多样性的增加还促进了生态系统内部生物间的相互作用和竞争关系的复杂化。这种复杂性使得病虫害难以在生态系统中找到单一的、易于感染的宿主植物或传播路径，从而降低了病虫害的爆发风险。例如，多样化的植物群落中，不同植物对病虫害的抵抗力存在差异，害虫在寻找适宜的宿主时会面临更多的选择障碍，这在一定程度上减缓了病虫害的传播速度。最后，生物多样性增强还促进了生态系统自我恢复能力的提升。当生态系统受到病虫害侵袭时，丰富的生物多样性能够更快地响应并适应这种变化，通过内部生物种群

的动态调整,实现对病虫害的自然调控。这种自我恢复能力不仅减少了对外部干预的依赖,还降低了病虫害管理成本,提高了林业生态系统的可持续性和稳定性。

2.2 改善土壤环境,增强树木抗病虫害能力

土壤作为树木生长发育的根基,其理化性质与肥力状况直接关联到树木的健康水平及抗病虫害能力。在生态系统恢复进程中,对土壤环境的精心改良是提升树木抗病虫害能力的关键一环。具体而言,通过实施一系列土壤改良措施,如深翻土壤以打破硬化层、增施有机肥以丰富土壤有机质、调节土壤pH值至适宜范围以及合理灌溉以保持土壤适度湿润等,可以显著改善土壤结构,增强其透气性和保水保肥能力。这些改变为树木根系提供了更加优越的生长环境,促进了根系的健壮发育和深入土壤的能力,从而增强了树木对土壤中水分和养分的吸收效率。健康的树木,其生理机能更为旺盛,光合作用效率提高,能够合成更多的有机物用于自身生长和防御机制的构建。这包括产生更多的次生代谢产物,如酚类、萜类等,这些物质具有抗菌、杀虫或驱虫的活性,能够有效抵御多种病虫害的侵袭。同时,良好的土壤环境还促进了树木根系与土壤微生物的互利共生关系,这些微生物不仅能够帮助树木分解有机物、释放养分,还能通过竞争或拮抗作用抑制病原微生物的生长,为树木提供了一道天然的生物屏障。此外,土壤改良还间接提升了树木的抗逆性。在面临极端气候或病虫害压力时,健康的树木能够更快地启动防御反应,如增厚树皮、产生防御性化学物质等,以减轻病虫害造成的损害。通过优化土壤环境,不仅能够直接促进树木的生长发育,还能显著增强其对病虫害的抵御能力,为林业生态系统的稳定和可持续发展奠定坚实基础。

2.3 合理规划森林结构,阻断病虫害传播途径

森林结构,作为生态系统的重要组成部分,对病虫害的传播具有显著影响。在生态系统恢复的过程中,通过科学合理地规划森林结构,我们可以有效地阻断病虫害的传播路径,降低其扩散风险。具体而言,营造混交林是优化森林结构、防控病虫害的关键策略之一。混交林由多种树种组成,这些树种在生长周期、病虫害抗性、树冠形态等方面存在差异。这种多样性使得混交林内部形成了复杂的生态关系,不同树种之间可以相互制约、相互依存^[2]。例如,某些树种可能对特定的病虫害具有较强的抗性,而另一些树种则可能较为敏感。在混交林中,这些抗性较强的树种可以作为“保护伞”,为敏感树种提供一定程度的保护,减少病虫害的发生和蔓延。此外,设置隔离带也是阻断病虫害传播途径的有效

手段。隔离带可以由抗病虫害能力强的树种、灌木或草本植物组成的带状区域,它们被战略性地布置在森林的边缘或关键区域,如林间道路、河流沿岸等。隔离带不仅能够阻止病虫害在森林内部的扩散,还能作为监测和防控病虫害的前沿阵地,为及时发现和应对病虫害提供便利。在规划森林结构时,我们还需要考虑树木的种植密度和排列方式。合理的种植密度可以确保树木获得充足的阳光、水分和养分,促进树木的健康生长,提高其抗病虫害能力。同时,通过调整树木的排列方式,如采用不规则排列或块状混交等方式,可以进一步增加森林结构的复杂性,使病虫害难以在森林中快速传播。通过合理规划森林结构,如营造混交林、设置隔离带以及优化树木的种植密度和排列方式等措施,可以有效地阻断病虫害的传播途径,降低其扩散风险,为林业生态系统的健康和可持续发展提供有力保障。

3 科学的林业生态系统恢复策略

3.1 综合评估生态系统受损程度

在实施林业生态系统恢复工作之前,一项至关重要的任务是对受损生态系统的具体状况进行全面而细致的评估。首先,受损范围的界定是评估工作的起点。通过遥感技术、实地调查与历史数据比对等手段,我们可以精确描绘出受损区域的空间分布,明确哪些区域需要优先恢复,哪些区域可能作为生态缓冲区或对照区。其次,受损程度的评估需要综合考虑生态系统的多个维度,包括生物多样性损失、土壤退化程度、水文循环改变、植被覆盖度下降等。这要求我们运用生态学、土壤学、水文学等多学科知识,结合定量与定性分析方法,对生态系统的各项功能指标进行详尽测量与评估,以揭示生态系统受损的严重性和紧迫性^[3]。在明确受损范围与程度后,深入探究受损原因成为评估工作的核心环节。这需要我们综合分析自然因素(如气候变化、自然灾害)与人为活动(如过度砍伐、污染排放)对生态系统的影响,识别出导致生态系统损伤的主要驱动因素,为制定针对性的恢复措施提供科学依据。通过细致评估生态系统的损伤状况,不仅能够全面了解生态系统的受损情况,还能准确把握恢复工作的重点与方向,从而制定出更加科学、合理且有效的林业生态系统恢复策略。

3.2 因地制宜选择恢复措施

鉴于不同地区的生态系统在受损程度、自然环境条件以及恢复潜力上均存在显著差异,制定恢复策略时,必须秉持因地制宜的原则,精心挑选与当地生态状况相契合的恢复措施。在干旱或半干旱地区,由于水资源稀缺,生态系统恢复工作的重点应聚焦于水分保持与高

效利用,以及耐旱植被的恢复与重建。具体措施可能包括:采用节水灌溉技术提高水资源利用效率,种植深根性、耐旱性强的植物种类以增强土壤保水能力,构建雨水收集与利用系统,以及实施土壤改良措施以提升土壤对水分的保持能力。相比之下,在湿润或多雨地区,生态系统恢复则需更加注重水土保持与生物多样性的恢复。这可能涉及:加强河流、湖泊等水体的保护与治理,防止水土流失与水体污染;恢复与重建湿地生态系统,发挥其作为“地球之肾”的净化功能;推广生态友好的农业与林业经营模式,减少化肥、农药的使用,保护生物多样性;以及实施植被恢复工程,增加植被覆盖度,提升生态系统的整体稳定性与抵抗力。此外,在制定恢复措施时,还需充分考虑当地社会经济状况、文化背景以及居民需求,确保恢复工作既符合生态学原理,又能得到当地社区的支持与参与,形成生态、经济与社会效益的良性循环。因地制宜地选择恢复措施,不仅要求对不同地区的生态系统特点有深入的了解,还需综合考虑自然、经济、社会等多重因素,以确保恢复工作的科学性、有效性与可持续性。

3.3 加强监测与评估

生态系统恢复作为一项长期且复杂的任务,其成功与否在很大程度上依赖于持续的监测与科学的评估。为了确保恢复工作的有效推进与最终成效,必须建立起一套完善的监测与评估体系。在监测方面,需采用多元化的技术手段,包括遥感监测、实地调查、生态指标观测等,对生态系统的恢复进展进行全方位、多层次的跟踪。具体而言,可以定期监测植被覆盖率、生物多样性指数、土壤质量指标、水文状况等关键生态参数,以及病虫害的发生频率与分布状况。这些监测数据将为评估

恢复效果提供详实的第一手资料。评估工作则应在监测数据的基础上,运用生态学、统计学等多学科知识,对生态系统的恢复成效进行客观、全面的评价。评估内容应涵盖生态系统的结构恢复、功能恢复、稳定性提升以及病虫害防控效果等多个方面^[4]。通过对比分析恢复前后的生态系统状况,可以清晰地了解恢复工作的实际效果,以及是否存在需要改进或调整的地方。更为重要的是,监测与评估工作应形成闭环反馈机制。根据评估结果,我们需要及时调整恢复策略,优化恢复措施,以确保恢复工作能够持续、高效地推进。同时,监测与评估过程中发现的问题与挑战,也应成为我们未来研究与实践的重要方向。

结语

生态系统恢复对林业病虫害发生具有重要影响。通过恢复生物多样性、改善土壤环境、合理规划森林结构等措施,可以有效减少病虫害的发生和蔓延。因此,在制定林业发展策略时,应充分考虑生态系统恢复的重要性,将病虫害防控与生态系统恢复相结合,实现林业的可持续发展。

参考文献

- [1]呼木吉勒图.森林生态系统结构与功能对病虫害发生的影响[J].中国林业产业,2024,(06):82-83.
- [2]常飞,王诗敏.加强林业病虫害防治技术促进森林生态系统健康发展[J].农业与技术,2016,36(20):206.
- [3]任景聃.浅析林业生态系统与森林病虫害防治[J].林业勘查设计,2021,50(06):42-44.
- [4]郭子超,康菲菲.林业生态系统中主要病虫害种类及其危害评估[J].河北农机,2024,(03):112-114.