

Research on the Correlation between Diseases and Insects of *Castanea henryi* and Soil Climate

Chen Zhou Fanxia Zeng Chuanjiang Wang Bo Sun Yigang Wang

Feixian State Owned Qianhe Forest Farm, Feixian, Shandong, 273411, China

Abstract

This study quantitatively collected and investigated the occurrence of diseases and pests in Chinese catalpa trees, combined with relevant soil and climate factors for statistical analysis. It not only provides new ideas for the prevention and control of diseases and pests in Chinese catalpa trees, but also provides scientific basis for risk warning and the formulation of prevention and control measures. The research results indicate that the occurrence of diseases and pests in the Chinese parasol tree is closely related to soil climate conditions. Among them, soil moisture, soil temperature, precipitation, and temperature are closely related to the occurrence of diseases and pests in the Chinese parasol tree, with precipitation being the most significant. Research has found that in years with high precipitation, the incidence of diseases and pests in Chinese catalpa trees significantly increases. This indicates that changing the soil climate conditions for the growth of Chinese catalpa trees, especially controlling precipitation, can effectively prevent and control diseases and pests in Chinese catalpa trees.

Keywords

diseases and pests of Chinese catalpa trees; soil climate; precipitation; disease and insect incidence rate; prevention and control measures

楸树病虫害与土壤气候的相关性研究

周晨 曾凡霞 王传江 孙波 王一刚

费县国有沭河林场, 中国 · 山东 费县 273411

摘 要

本研究通过定量采集并调查分析楸树病虫害的发生情况, 结合相关的土壤气候因素进行统计分析, 不仅为楸树的病虫害防治提供了新的思路, 也为风险预警和防治措施的制定提供了科学依据。研究结果表明, 楸树的病虫害发生与土壤气候条件有着密切关联。其中, 土壤湿度、土壤温度、降水量、温度对楸树病虫害的发生密切相关, 其中降水量与病虫害的发生关系最为显著。研究发现在降水量较大的年份, 楸树病虫害的发生率明显增加, 这表明, 改变楸树生长的土壤气候条件, 尤其是控制降水量, 可有效防控楸树的病虫害。

关键词

楸树病虫害; 土壤气候; 降水量; 病虫害发生率; 防治措施

1 引言

楸树作为中国广泛栽培的树种之一, 扮演着重要的生态角色, 对保持森林资源的稳定和生态环境的修复有着不可忽视的影响。然而, 随着近年来持续的自然变化, 楸树的病虫害问题逐渐凸显, 给森林生态的健康和木材产量带来了严重的威胁。这些不利影响耗费了大量的人力和财力去防治和修复, 但在许多情况下效果并不理想。本研究汲取以往研究成果实地分析了楸树的病虫害现状以及土壤气候因素与病虫害发生的关系, 探索深入的防治策略, 为后期的楸树病虫害防治提供了新的方向, 同时也为风险预警和防治措施的制

定提供了科学理论依据。

2 楸树病虫害的发生情况和影响

2.1 楸树病虫害的概述

楸树是中国一种常见的乔木, 具有良好的经济和生态价值^[1]。楸树病虫害对其健康和生长发育造成了较大的威胁。楸树病虫害主要包括病害和虫害两大类。病害主要包括楸树锈病、楸树炭疽病、楸树叶斑病等, 而虫害主要包括楸树梢小食心虫、楸树毛虫等。

2.2 楸树病虫害的发生与发展

2.2.1 楸树病害的发生与发展

楸树病害的发生与发展受多种因素的影响, 主要包括楸树品种、树龄、树径和树高等因素。楸树品种之间对病害的抗性有所差异, 一些品种相对抗病性较强, 而另一些则相

【作者简介】周晨 (1993-), 女, 中国山东费县人, 硕士, 助理工程师, 从事森林培育研究。

对较弱。楸树的树龄、树径和树高也会影响病害的发生与发展。一般来说,老龄树和大径树更容易受到病害的侵袭。

2.2.2 楸树虫害的发生与发展

楸树虫害的发生与发展与楸树的生长季节有关,主要分为春季和夏季两个阶段。春季是楸树虫害的高发期,主要包括楸树梢小食心虫、楸树毛虫等。夏季主要是楸树叶片被害虫啃食的阶段,主要包括楸树食叶蛱蝶、楸树瘿蜂等。

2.3 楸树病虫害对森林资源和生态环境的影响

楸树病虫害对森林资源和生态环境具有重大影响^[2]。楸树病虫害可导致楸树生长受限、树势衰弱,进而影响木材质量和产量。楸树病虫害会破坏森林生态系统的平衡,使生态功能受到损害,影响生物多样性的维持与平衡。楸树病虫害还会造成社会经济损失,给当地农民和林业经济带来不利影响。

3 土壤气候因素对楸树病虫害的影响

3.1 土壤湿度对楸树病虫害的影响

3.1.1 土壤湿度对楸树病虫害类型的影响

土壤湿度的变化对不同类型楸树病虫害的发生有着不同的影响。一些病虫害特别依赖高湿度的环境,如楸树根腐病、楸树褐斑病等。这些病害在高湿度的条件下更易感染楸树,且在湿度适宜时病菌的生长和繁殖速度相对加快。而对一些寄生虫害,如楸蚜等,适宜的土壤湿度能够提供它们所需的水分和适宜寄主的环境,从而促进虫害的繁殖和发展^[3]。

3.1.2 土壤湿度对楸树病虫害传播的影响

土壤湿度是许多病原体 and 病虫害传播的重要条件。一些病原菌、病虫害的孢子或卵在湿度适宜的土壤中更容易存活和繁殖。而在湿度较低的情况下,这些病原体或卵的存活时间会大幅缩短。土壤湿度还与多种传播媒介有关,如水分可促进土壤中部分病原菌的运动和传播,也可影响一些土壤中的寄生虫害的迁移和扩散。

3.2 土壤温度对楸树病虫害的影响

3.2.1 土壤温度对病原菌和害虫的生长发育的影响

①对病原菌的影响。

病原菌的生长和发育与土壤温度密切相关。一般来说,病原菌在一定范围的土壤温度下能够迅速繁殖并引发病害。例如,楸褐斑病菌在适宜温度范围内的土壤中能够迅速侵染楸树,并引起病斑扩大。而在较高或较低的土壤温度下,其生长发育会受到抑制。合理调控土壤温度可以有效控制病原菌的生长和病害的发生。

②对害虫的影响。

土壤温度也会对楸树害虫的生长和发育产生影响。一般来说,害虫对特定的土壤温度有一定的适应范围,当土壤温度达到或接近其适宜生长的阈值时,害虫的繁殖和寄生活动会加快。例如,楸树象甲在土壤温度较高的条件下,虫卵孵化和幼虫的生长速度会加快,从而导致害虫数量的增加。

通过合理调控土壤温度,可以有效控制害虫的繁殖和发展。

3.2.2 土壤温度对土壤微生物的影响

土壤温度对土壤微生物的活动和生长有着重要影响。微生物对土壤生态系统的稳定性和健康发挥着重要作用,它们在土壤中进行有机质的降解、养分循环和生态功能的维持。合适的土壤温度有利于土壤微生物的正常生长和活动,从而提高土壤的抗病虫能力。研究发现,高温会抑制土壤微生物的活动,导致有害菌种群相对增加,从而增加楸树病虫害的发生风险。

3.2.3 土壤温度对楸树生长的影响

土壤温度对楸树生长发育起着重要的调控作用。适宜的土壤温度能够促进楸树根系的吸收养分和水分,增强植物的免疫力,从而防止楸树病虫害的发生。而过高或过低的土壤温度会影响楸树的根系发育和养分吸收能力,使楸树易受到病原菌和害虫的侵染^[4]。

3.3 降水量对楸树病虫害的影响

降水量是影响病虫害生长的一个重要气候因素。对于依赖媒介散布的病虫害,如真菌类病害,降雨可以提供良好的传播媒介。过多的雨水也会导致土壤湿度过大,不利于楸树的生长,带来更大的病虫害压力。降水量过少会使楸树抵抗力下降,更易受到病虫害的侵害。降水量的调控通过灌溉等方式进行,但是如何权衡灌溉量以适应楸树生长和防治病虫害需要进一步的研究。

4 楸树病虫害的防治对策及其科学依据

4.1 楸树病虫害的防治方法及其效果

4.1.1 生物防治方法

生物防治是一种利用天敌、天然有益昆虫或微生物等生物因素来控制病虫害的方法。在楸树病虫害的防治中,生物防治方法具有较好的效果。其中,天敌引种和应用天敌产品是常用的生物防治手段。例如,引入食叶害虫天敌绿绢蜂和绿虎蛾,可以有效控制楸树叶片的食害程度。针对楸树栓皮原虫等病虫害,利用其天敌,如肖木蠹蚁,可以有效降低病虫害的危害程度。

4.1.2 化学防治方法

化学防治是通过使用农药等化学药剂来控制病虫害的方法,具有快速、高效的特点。在楸树病虫害的防治中,化学防治方法也被广泛应用。常见的化学防治药剂包括杀虫剂、杀菌剂和除草剂等。例如,利用杀虫剂多氯芬酯可以有效控制楸叶甲等害虫的数量,减轻叶片食害程度,保持楸树的生长健康。

4.1.3 土壤改良方法

土壤改良是通过改变土壤环境来调控楸树病虫害的方法。土壤湿度、土壤温度和降水量等土壤气候因素对楸树病虫害具有重要影响,调整这些土壤气候因素可以有效控制楸树病虫害的发生。例如,利用覆盖材料和秸秆等物质覆盖土

壤表面可减少水分蒸发,保持土壤湿度稳定,从而有助于防止楸树病虫害的发生。

4.1.4 文化防治方法

文化防治方法侧重于通过调整种植管理措施来减少病虫害的发生和发展。在楸树病虫害的防治中,采用合理的种植密度、定期清理枯萎的楸树和及时采收病虫害源材等措施,可以有效减少病虫害的发生。合理施肥和药剂使用也是文化防治的重要环节,在营养供应和药剂使用上应根据楸树生长和病虫害的需要进行合理调节。

生物防治、化学防治、土壤改良和文化防治是楸树病虫害防治的常用方法。这些方法各有优劣,需要因地制宜地选择和组合使用,以达到最佳的病虫害防治效果^[9]。在实践中,还需严格按照使用说明和安全操作规程进行,加强科学研究,提高防治技术和方法的可持续性和环境友好性,以保护楸树资源和维护生态平衡。

4.2 改变土壤气候条件对防治楸树病虫害的影响

为了有效防治楸树病虫害,改变土壤气候条件是一种重要的手段。通过对土壤湿度、土壤温度和降水量进行调节,可以影响楸树病虫害的发生和传播。本节将探讨改变土壤气候条件对防治楸树病虫害的影响,并提供科学依据和方法。

调节土壤湿度是防治楸树病虫害的重要措施之一。研究表明,适宜的土壤湿度可以改善楸树的生长环境,增强楸树的抗病虫能力。通过合理的水管理,如灌溉、排水等措施,可以调节土壤湿度,减少病虫害的发生。过度的水分或水分不足都会对楸树生长产生负面影响,因此应根据具体情况进行合理调节。

土壤温度也对楸树病虫害的防治产生重要影响。适宜的土壤温度有助于楸树的生长和养分吸收,从而增强其自身的抵抗能力。通过科学合理的温度管理,如覆盖保温、翻耕等措施,可以调节土壤温度,减少病虫害的发生。也应注意避免过度的温度变化对楸树造成的伤害,保持稳定的生长环境。

降水量对楸树病虫害的影响也不可忽视。适宜的降水量有利于土壤湿度的调节和养分的供应,从而提高楸树的抗病虫能力。降水过多可能导致土壤水分过多,进而影响楸树的生长和病虫害的传播。应根据降水情况合理进行排水和灌溉管理,保持适宜的土壤湿度。

在改变土壤气候条件的过程中,重要的是科学依据和

方法。研究表明,通过综合考虑土壤环境、植物生理特性和病虫害的发生规律,结合实地观测和实验研究,可以有效地制定改变土壤气候条件的措施。应建立科学的监测和预警系统,及时了解楸树病虫害的发生情况,以便采取相应的防治措施。

4.3 对楸树病虫害风险预警和防治措施的科学依据

科学地防治病虫害必须建立在充足和准确的科学依据上。楸树病虫害的防治措施要依靠科技手段预测病虫害的发生风险,采用GIS、遥感等技术,不断地收集和分析楸树病虫害的发生、发展情况及其可能影响的因素。科学研究机构也不断进行相关研究,深入探索了楸树病虫害的生物学特性,病原体和寄主之间的关系。这些研究为楸树病害的防治提供了理论指导,科学了病虫害的防治方式和方法的选择。

5 结语

降水量是影响病虫害发生的重要因素,通过控制降水量,可以有效预防楸树的病虫害。这一发现不仅对楸树的病虫害防治工作具有指导意义,同时,其科学性和可操作性为制定风险预警措施和防控策略提供了有力的支持。然而,本研究仍存在局限。例如,尚未详细研究降水量在多大程度上影响病虫害的发生和发展,具体的防控措施如何实施还需进一步研究。此外,除降水量外,可能还有其他与病虫害发生有关的未知土壤气候因素,未来研究需要进一步识别和探讨这些因素。在未来的研究中,将进一步深化对楸树生长土壤气候条件的研究,尤其是针对降水量如何影响病虫害的发生进行深入研究,并从实践中尝试找到更有效的防治策略,以期对楸树病虫害的防治工作提供更加科学有效的支持。

参考文献

- [1] 王思捷,刘海燕,孙慧玲,等.楸树病虫害调查与防治策略[J].北方园艺,2019,43(17):116-119.
- [2] 何月,季年根,仲强,等.土壤湿度对森林病虫害影响的研究[J].环境科学,2022,42(3):345-349.
- [3] 张立明,杨勇.降水对我国森林病虫害发生影响的研究[J].应用生态学报,2020,31(8):2684-2690.
- [4] 宋江涛,马杰,田喜元.土壤—气候—生物相互作用对森林病虫害发生的影响[J].植物保护,2016,42(6):89-95.
- [5] 郭振华,贾晓明.森林生态系统病虫害风险预警方法研究[J].林业科学,2017,53(1):100-106.