

松树感染松材线虫病早期超声波与微波特征变化研究

林晓雨, 叶建仁, 谈家金 (通讯作者)

(南京林业大学林草学院、水土保持学院 江苏 南京 210037)

摘 要:【目的】为了遏制松材线虫病疫情扩散蔓延和严重发生态势, 实施对该病的有效精准防控, 病害的早期监测预警和准确诊断显得尤为重要。为了筛选出可以用来判断松树感病早期的物理指标, 本研究以马尾松和黑松为研究对象, 分析了松材线虫侵染后松树针叶和梢部超声波幅度值变化和马尾松梢部实部介电常数变化, 为松材线虫病的早期诊断奠定基础。

【方法】1) 以 4 年生马尾松苗和黑松苗为研究对象, 于接种线虫后不同时间对马尾松针叶和黑松针叶和梢部的超声波幅度值进行测定。2) 以 10 年生马尾松为研究对象, 于接种线虫后不同时间对马尾松嫩梢的实部介电常数进行测定。【结果】接种松材线虫后, 马尾松针叶超声波幅度值基本呈现升高的趋势, 马尾松冠层中部针叶幅度值在接种后 19 和 23 天 (显症后), 处理组显著高于对照组 ($p<0.05$)。接种后 13 天黑松开始发病, 黑松处理组针叶超声波幅度值显著高于对照组, 黑松处理组梢部超声波幅度值高于对照组。接种松材线虫后, 马尾松梢部实部介电常数发生变化。与对照组相比, 马尾松梢部实部介电常数在接种 13 天时有显著差异, 接种后 21 天 (显症前), 松树梢部在 13.5 GHz 介电常数变化最为明显, 接种后 13 天该频率下处理组平均实部介电常数与对照组平均实部介电常数相差最大, 差值为 21.06。【结论】黑松针叶超声波幅度值和马尾松梢部毫米波介电常数在松材线虫病的早期诊断中具有潜在的应用价值。

关键词: 松材线虫病; 早期诊断; 超声波幅度值; 微波实部介电常数