

桉树和木麻黄青枯病的微生物防治

马海宾, 康丽华, 王胜坤, 江业根, 陆俊锟

(中国林业科学研究院热带林业研究所 广州 510520)

摘要: 桉树 (*Eucalyptus* spp.) 属桃金娘科 (*Myrtaceae*) 桉属 (*Eucalyptus*), 为世界三大速生树种之一, 是我国南方重要的短周期工业用材林树种。木麻黄科有 4 个属 96 个种, 木麻黄主干林带是我国东南沿海防护林的主体, 对保护国土生态安全具有重要意义。桉树和木麻黄均为 1890 年代左右引入我国, 目前我国桉树人工林已达 260 多万公顷, 木麻黄人工林也超过 30 万公顷。随着大面积桉树及木麻黄人工纯林的营造, 病虫害问题日益严重。桉树和木麻黄人工林最为严重的病害为青枯病 (*Ralstonia solanacearum*), 均属于 1 号生理小种。林木青枯病防治单纯依赖化学防治和抗病选育种等传统方法已经需要另辟新途径。微生物防治作为生态控制的重要手段逐渐引起人们重视。本项目结合研究历史, 特别是木本植物生物固氮及菌根学的积累, 发掘利用具有拮抗作用的微生物资源, 开展了林木青枯病的微生物防治研究及菌剂开发。

研究了混合接种外生菌根西澳粘花菇 (*Hebeloma westaustralianese*) 和联合固氮菌催婉克氏菌 (*Klebsiella oxytoca*) 对桉树苗期生长的影响。结果表明, 单接种菌根菌和混合接种菌根菌与联合固氮菌都可以在尾叶桉上形成菌根, 其侵染率分别为 79.51% 和 86.59%。接种固氮菌可以降低桉树苗木死亡率 38.24%。苗期接种固氮菌的桉树旺盛, 茎干较对照粗壮, 长势整齐, 固氮菌可以提高桉树对青枯病抗性。明确固氮菌提高桉树抗青枯病的机制, 发现接种固氮菌的桉树叶片可溶性蛋白含量可以维持在一定水平, 抗病相关的防御酶 SOD 酶、POD 酶和 PPO 酶活性升高。固氮菌对桉树有诱导抗病的作用。研究了放线菌弗兰克氏菌 (*Frankia*) 对木麻黄青枯病的防治效果。发现木麻黄弗兰克氏菌和木麻黄根瘤浸提液均能抑制青枯菌生长, 筛选到抗病效果较好的 2 株弗兰克氏菌; 粗枝木麻黄的根瘤浸提液抑菌效果好于山地木麻黄和普通木麻黄。在实验室前期微生物资源收集与保存的基础上, 筛选出蜡质芽孢杆菌 (*Bacillus cereus*)、多粘类芽孢杆菌 (*Paenibacillus polymyxa*) 与荧光假单胞菌 (*Pseudomonas fluorescens*) 3 株生防细菌, 其中多粘类芽孢杆菌能够降低木麻黄感染青枯病死亡率 20%。在研究基础上, 陆续开发了系列菌剂, 应用于桉树速生林及木麻黄防护林工程中, 推广示范效果明显。

对林木青枯病的防治策略, 开展了探讨。基于森林有害生物生态控制的原则, 华南地区人工林病害的控制, 其基本策略应依照生态控制的原则, 在明确病害发生、发展及流行规律

的基础上，重点从抗病选育种、立地条件选择、树木根际微生态环境改良、林分结构调控等方面入手。华南地区为台风、暴雨多发地区，青枯病发生同台风后高湿、高温密切相关，在今后实践中，结合抗风材料的选育及相对抗风的栽培模式可能为青枯病的可持续控制提供新的途径。