

短小芽孢杆菌 LYMC-3 对松枯梢病的室内防效及抑菌机理初探

潘敏, 谈家金*

(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】前期研究发现短小芽孢杆菌 LYMC-3 具有高效灭杀松材线虫活性, 且其抑菌谱广, 对松球壳孢菌等 8 种植物病原真菌均具有抑制作用。为了探明短小芽孢杆菌 LYMC-3 对松树枯梢病的生防潜能及对病菌的抑菌机理, 为今后该菌株应用于松树枯梢病的防治提供理论依据。【方法】本研究首先通过平板抑制法和皿对皿对扣法分别测定菌株 LYMC-3 对松球壳孢菌的抑菌活性, 然后测定了菌株 LYMC-3 不同发酵产物, 发酵滤液的不同施菌方式、施菌时间和施菌浓度对松树枯梢病的室内防治效果, 并通过电镜观察了菌株 LYMC-3 对病菌菌丝的破坏作用, 最后通过低温有机溶剂沉淀法对菌株 LYMC-3 发酵滤液中的抑菌物质进行了粗提, 并初步研究了不同条件对粗提物抑菌活性的影响。【结果】通过平板对峙法得到菌株 LYMC-3 的抑菌率达到 72.65%, 随后通过皿对扣法发现该菌株的挥发性物质对松球壳孢菌的抑制作用较弱。菌株 LYMC-3 发酵滤液对松树枯梢病的防治效果达到 89.99%, 高于菌悬液的 63.99%。发酵滤液叶面喷施法防治效果达到 85.00%, 好于灌根法的 60.00%。菌株 LYMC-3 发酵滤液对病害的预防效果达到 88.23%, 高于治疗效果的 55.56%。稀释 10 倍时发酵滤液的防治效果最高, 为 76.48%。通过扫描电镜观察发现, 经菌株 LYMC-3 处理过的松球壳孢菌菌丝生长杂乱, 表面破裂, 隔膜间距缩短。通过透射电镜观察发现, 同菌株 LYMC-3 对峙培养过的松球壳孢菌菌丝细胞壁、细胞膜等细胞结构受损, 细胞内含物流出。抑菌机制研究显示, 蛋白粗提物组分的抑菌率显著高于非蛋白组分。蛋白粗提物不耐酸及强碱, 其在 pH 值为 6.0~10.0 时抑菌活性较强。蛋白粗提物不耐低温和高温, 25℃ 时抑菌活性最强, -20℃ 和 121℃ 处理后抑菌活性显著降低。经紫外线照射 10~60 min 后发现, 照射时长达到 10 min 时, 粗提物抑菌活性显著降低。【结论】短小芽孢杆菌 LYMC-3 对松球壳孢菌具有较强的抑菌活性, 其发酵滤液对松枯梢病的预防效果最好, 达到 88.23%, 同时初步测得其抑菌物质主要为蛋白组分, 不耐酸及强碱, 不耐低温和高温, 不耐紫外光照射。

关键词: 短小芽孢杆菌 LYMC-3; 松球壳孢菌; 抑菌活性; 防治效果; 抑菌机理