

高毒力杀虫真菌的筛选与天牛生物防治应用

郑吉阳, 王敦*

(昆虫与微生物资源利用实验室, 西北农林科技大学植物保护学院, 陕西杨凌, 712100)

摘要: 天牛是对树木危害严重的蛀干害虫, 同时也是传播森林病害(例如松墨天牛传播松材线虫病)的重要媒介, 对林业生产危害极大。以松墨天牛(*Monochamus alternatus*)和光肩星天牛(*Anoplophora glabripennis*)为代表的天牛科(Cerambycidae)害虫是目前最受关注的林业害虫之一, 造成了极大的经济损失。目前, 利用昆虫病原真菌治理农林害虫已成为生物防治的重要手段, 特别是通过媒介生物传播真菌孢子靶向性防治蛀干害虫的新技术, 使杀虫真菌防治天牛成为一种有效的手段。本研究利用从不同生境的土壤样品中分离出的高毒力昆虫病原真菌菌株, 分别针对松墨天牛和光肩星天牛幼虫进行毒力测定, 并对其感染松墨天牛幼虫后的病理特征进行了分析。结果表明, 筛选出的高毒力昆虫病原真菌菌株对松墨天牛和光肩星天牛幼虫有很高的毒力。罗伯茨绿僵菌(*Metarhizium robertsii*)菌株 GQH6 对松墨天牛 3 龄幼虫的 LC_{50} 为 1.93×10^6 孢子/mL、 LC_{90} 为 1.35×10^7 孢子/mL, 金龟子绿僵菌(*Metarhizium anisopliae*)菌株 DES3 对光肩星天牛 3 龄幼虫的 LC_{50} 为 1.39×10^6 孢子/mL、 LC_{90} 为 1.31×10^7 孢子/mL。天牛幼虫被感染后症状明显, 主要依次表现为黑斑产生、虫体出现白色菌丝、最后体表出现大量分生孢子。通过组织切片发现, 随着菌丝和孢子不断增殖, 在感染 4 天后, 虫体已出现肌肉组织破裂、脂肪组织断裂和中肠组织解离。结果表明, 高毒力的成因与该菌的快速侵染过程与对关键组织的病理学破坏有关。同时, 针对天牛幼虫为钻蛀性害虫这一防治难点, 本研究利用摩泽蒲螨(*Pyemotes moseri*)作为生物媒介, 携带高毒力昆虫病原真菌菌株的分生孢子分别在室内、林间靶向防治光肩星天牛。林间防治试验结果表明, 距离母树直径 10 米范围内的受害树, 排粪孔减少均在 50 % 以上。综上所述, 该研究为天牛类害虫的生物防治提供了新的菌种资源, 验证了菌株高毒力形成的生理学基础, 同时结合天牛类害虫的靶向性生物防治新方法, 有望在林业天牛防治中发挥作用。

关键词: 光肩星天牛; 松墨天牛; 昆虫病原真菌; 毒力测定; 病理学特征; 摩泽蒲螨; 媒介法