

油茶拮抗内生细菌 CSUFT-BV4 定殖动态规律及促生长抗油茶炭疽病研究

缪新宇^{1,2,3,4}, 黄梓涵^{1,2,3,4}, 祝景澳^{1,2,3,4}, 戴锦浩^{1,2,3,4}, 卿鑫楠^{1,2,3,4}, 周国英^{1,2,3,4}, 刘君昂^{1,2,3,4}

(1.中南林业科技大学; 2.经济林培育与保护教育部重点实验室; 3.南方人工林病虫害防控国家林业和草原局重点实验室; 4.森林有害生物防控湖南省重点实验室 长沙 410004)

摘要:【目的】筛选油茶拮抗内生细菌, 扩充油茶炭疽病拮抗微生物资源库; 探索其抗病促生机制, 为绿色防控打下理论基础; 研究拮抗内生细菌定殖规律, 为生产实践提供经验指导。【方法】从油茶健康叶片分离得到油茶内生拮抗细菌 CSUFT-BV4, 通过平板对峙和离体叶片试验探究其拮抗活性; 通过利福平抗性诱导构建标记菌株 CSUFT-BV4^{Rif}, 并通过喷叶法、灌根法、喷叶法+灌根法组合三种接种方式探究其在不同品种油茶上的主要定殖方式和部位以及定殖动态规律; 通过促生特性测定研究菌株 CSUFT-BV4^{Rif}对不同品种油茶的促生长功能; 通过测定油茶体内防御酶活性及内含物含量变化, 验证菌株 CSUFT-BV4^{Rif}的诱导抗性机制。【结果】1) 从健康油茶叶片中筛选获得内生细菌 CSUFT-BV4, 经鉴定为贝莱斯芽孢杆菌 (*Bacillus velezensis*), 对 5 种常见油茶炭疽病原菌的抑制作用显著。在平板对峙试验中对果生刺盘孢 *Colletotrichum fructicola* 的抑菌率可达 73.2%; 离体叶片条件下, 经菌株 CSUFT-BV4 发酵液浸泡处理后对 *C.fructicola* 的抑菌率可达 61.6%。2) 菌株 CSUFT-BV4 具有显著的群游能力和生物膜形成能力。标记菌株 CSUFT-BV4^{Rif}可通过叶部和根部侵入华硕和华金油茶根、茎和叶部并在体内传导和繁殖, 根、茎、叶部定殖动态相似。标记菌株 CSUFT-BV4^{Rif}在华硕和华金油茶体内定殖的回收量与 CSUFT-BV4^{Rif}发酵液浓度呈正相关, 且喷叶法在华硕和华金油茶植株中获得最大回收量。3) 菌株 CSUFT-BV4 具有产吡啶乙酸、固氮和溶磷的功能特性。华硕油茶经喷叶法处理后, 茎宽和最大叶面积增加量较对照组提升最多, 分别为 1.7mm 和 1.86cm², 喷叶法+灌根法组合处理后, 其株高具有最大增加量, 较对照组株高增加量提升了 10.37cm。促华金油茶茎宽、株高和最大叶面积生长量的最佳接种方法均为喷叶法处理, 其最大增加量较对照组的增加量分别提升了 1.4mm、10.4cm、1.53cm²。4) 菌株 CSUFT-BV4 具备合成蛋白酶、解淀粉酶、纤维素酶和 β -1,3-葡聚糖酶代谢物质的能力。盆栽抗性试验中, 经 CSUFT-BV4 和 *C.fructicola* 共同接种后, 油茶体内 SOD、PAL 和 PPO 酶活性均受刺激提升明显, 且油茶体内总酚、可溶性蛋白含量均得到提升, 丙二醛含量减少。【结论】内生拮抗细菌 CSUFT-BV4 具有较好的促生抗病特性。在 3 种不同接种方法下该菌株可稳定定殖于华硕和华金油茶的根、茎、叶部。菌株 CSUFT-BV4 可通过诱导油茶体内防御反应, 提高了油茶对炭疽病的抗性。在未来生产实践中, 菌株 CSUFT-BV4 有潜力成为一种生物防治剂, 有效应用于油茶绿色防控中, 有助于发展新质生产力推动发展方式绿色转型。

关键词: 油茶炭疽病; 贝莱斯芽孢杆菌; 诱导抗性; 促生长; 定殖规律