

益生芽孢杆菌的根际定殖机制

陈淋¹, 刘云鹏², 舒霞², 王兴红¹, 张瑞福²

(中国林业科学研究院华北林业实验中心, 北京 102300; 2.中国农业科学院农业资源与农业区化研究所, 北京 100081)

【目的】根际微生物是植物的第二基因组, 对植物健康生长至关重要。其中根际益生芽孢杆菌由于能够形成耐逆芽孢, 具有容易储存、货架期长等优点, 是我国微生物肥料的主要生产菌种。前期研究发现贝莱斯芽孢杆菌不仅能促进林木生长还能够协助林木抗逆, 而高效的根际定殖是有益微生物发挥其益生功能的前提。本研究旨在解析根际益生芽孢杆菌的根际定殖机制, 为生产高效的林用微生物菌剂提供理论支持。

【方法】本研究以贝莱斯芽孢杆菌为主要研究对象, 通过基因敲除、荧光共定位、ICP-MS 等技术研究芽孢杆菌的 VII 型分泌系统 (T7SS) 影响根际定殖中的机理; 通过代谢组分析、趋化性检测、生物膜定量等实验解析林木根系分泌物中调控贝莱斯芽孢杆菌定殖的关键信号。**【结果】**(1) 我们发现芽孢杆菌 VII 型分泌系统参与根际定殖, 进一步研究发现, VII 型分泌系统分泌的 YukE 蛋白会在菌-植互动早期插入根细胞膜, 导致短暂的根系铁泄漏, 泄漏的铁进而促进了贝莱斯芽孢杆菌的铁营养从而快速占据生态位, 定殖后的贝莱斯芽孢杆菌进而高效促进植物营养吸收。(2) 我们发现在蔷薇林木根际环境中, 益生贝莱斯芽孢杆菌和致病菌根癌农杆菌的定殖都会进一步促进贝莱斯芽孢杆菌的定殖, 并抑制致病性根癌农杆菌的定殖。进一步研究发现林木通过提高根系分泌物中的葡萄糖酸和海藻糖-6-磷酸的含量并降低邻苯二甲酸二辛酯的含量来促进益生贝莱斯芽孢杆菌定殖。**【结论】**益生芽孢杆菌的 VII 型分泌系统和对根系分泌物的感知作用影响其根际定殖, 该发现为益生芽孢杆菌的产业化应用提供理论支持。