

桑树 4CL 基因家族功能分析

刘佳鑫^{*}, 晁楠, 刘利

(江苏科技大学生物技术学院 镇江 212114)

摘要: 桑树是我国重要的经济生态树种, 是影响世界的中国植物之一, 因富含类黄酮, 多糖等活性物质, 具有重要药用价值。4-香豆酸:辅酶 A 连接酶(4CL)是苯丙烷通用代谢通路的关键酶, 也是合成木质素和类黄酮前体的关键酶。本研究通过全基因组筛选, 筛选出 6 个个 *4CL* 同源基因, 成功获得其中 4 个基因 (Ma4CL2, 3, 5 和 6) 并开展了功能分析。体外酶活分析发现 Ma4CL2 可以催化对香豆酸、阿魏酸和咖啡酸, Ma4CL3 和 Ma4CL6 仅催化对香豆酸, 而 Ma4CL5 不能催化以上的底物。Ma4CL2, 3, 和 6 具有相同的最适 pH=7。Ma4CL2 的最适催化温度为 37℃左右, Ma4CL3 的最适温度在 25℃, Ma4CL6 的最适温度在 30℃。转录特性研究发现 4CL 基因家族成员的表达具有时间和空间差异性, *Ma4CL2*、*Ma4CL3* 和 *Ma4CL6* 表达水平随着果实成熟增加, 而 *Ma4CL5* 表达水平随着果实成熟而下降, *Ma4CL2* 和 *Ma4CL3* 在根和茎中也具有较高的表达, 而 *Ma4CL5* 并未表现出明显的组织表达偏好性, 在检测的各个组织器官中都有表达, Ma4CL6 在叶中的表达量远高于其他组织。用 VIGS 技术瞬时敲低桑树 4CL 后发现, 下调 Ma4CL2、Ma4CL3 和 Ma4CL6 的表达量导致类黄酮含量显著下降, 而下调 Ma4CL5 反而导致类黄酮含量上升。这些结果揭示了桑树 4CL 基因家族成员功能的分化, 以及它们对类黄酮生物合成通路的影响。