

杉木 *OMT* 基因家族的鉴定、表达与体外酶活分析

郭栋

(浙江农林大学 林业与生物技术学院)

摘要: 杉木是我国重要的用材树种, 其木质素生物合成的分子机制是材性育种研究的重要方向。*O*-甲基转移酶 (*OMT*, *O*-methyltransferase) 催化木质素单体甲基化, 是木质素生物合成通路的关键酶。然而杉木中木质素合成相关的 *OMT* 功能研究仍不清楚。本研究基于杉木全长转录组在杉木中共鉴定到 36 个 *OMT* 成员。经系统发育树分析, 杉木 *OMT* 基因家族成员可进一步分为两个亚家族: 咖啡酰辅酶 A 氧甲基转移酶 (*CCoAOMT*, Caffeoyl-coenzyme A-3-*O*-methyltransferase) 亚家族 (12 个) 和 咖啡酸 *O*-甲基转移酶 (*COMT*, caffeic acid *O*-methyltransferase) 亚家族 (24 个)。基因表达分析结果显示, 2 个 *CCoAOMT* 亚家族成员 (*CLXylem-73470*、*CLXylem-76045*) 和 1 个 *COMT* 亚家族成员 (*CLXylem-70648*) 在杉木茎段中高表达, 且随着茎段木质化程度增加其表达逐渐上升; 同时, 在应压木形成中, 这 3 个 *OMT* 成员的基因表达水平显著上升, 与应压木诱导的木质素积累相一致。进一步体外酶活分析结果表明, 其中一个 *CCoAOMT* 成员 (*CLXylem-76045*) 能够特异性催化木质素特异性底物咖啡酰 CoA, 生成其 3'-甲基化产物 (阿魏酰 CoA), 进而参与 G 型木质素单体的生物合成。研究结果为杉木木质素形成的分子机制解析提供了新见解, 也为后续杉木木材材性改良分子育种提供了理论依据。

关键词: 杉木; 木质素; *OMT* 基因家族; 体外酶活; 分子机制