

PagMSBP1/2a 在杨树响应非生物胁迫中的作用机制研究

吴凤霞 卢孟柱 张进*

(省部共建亚热带森林培育国家重点实验室, 浙江农林大学, 浙江杭州, 311300)

摘 要:【目的】类固醇膜结合蛋白(Membrane steroid-binding protein, MSBP)是一类定位在内质网膜上的支架蛋白, 通过起始细胞响应和调节类固醇转运、代谢来影响植物生长发育的多个过程。探究 *MSBP* 基因对杨树生长发育的影响以及在干旱胁迫和应力木处理下的功能, 尤其是对木材形成过程的影响, 为杨树抗逆调节机制提供新的理论依据, 为杨树木材品质改良提供基础。【方法】通过前期所获得的过表达 *PagMSBP1/2a* 杨树, 土培后进行生理生长指标测定并对其进行干旱胁迫和应拉木处理。震荡切片观察解剖结构, 统计木质部宽度和导管直径; 间苯三酚与 Mäule 染色分析木质素及木质素单体含量; Astra Blue 染色观察应拉木区胶质层分布; 扫描电镜观察叶表皮细胞大小、纤维细胞壁厚度和韧皮纤维胶质层厚度。【结果】与野生型相比, 过表达株系的叶面积、地径、株高以及根系生物量均显著性减小; 震荡切片观察表明, 过表达株系的叶柄维管束显著发育迟缓、导管直径显著性减小、木质部宽度占比与形成层数量显著性增加; 间苯三酚染色表明过表达株系的总木质素增加; Mäule 染色表明过表达株系 S 型木质素更多; 纤维离析结果显示过表达株系的木纤维长度减小; Calcofluor Whiter 染色显示过表达株系木质部含有更少的纤维素; 扫描电镜结果显示过表达杨树木质部的纤维细胞壁明显变厚、韧皮纤维胶质层明显增厚、叶表皮细胞明显增大、孔纹导管的纹孔明显增大。干旱胁迫处理后, 过表达株系具有更显著的耐旱性, 过表达株系根系生物量与野生型相比较对照组减少程度更小, Mäule 染色表明处理后过表达株系 S 型木质素更多。应拉木实验结果显示, Astra Blue 染色后过表达株系 TW 区所形成的胶质层显著少于野生型。此外, 初步筛选出了 3 个可能与 *PagMSBP1/2a* 互作的蛋白 (C3'H、C4H、F5H)。后续我们将通过 Y2H、BiFC 等实验进一步探究 *PagMSBP1/2a* 的作用机制。【结论】*PagMSBP1/2a* 是定位在内质网膜上的类固醇受体蛋白, 参与调控杨树木材形成过程中木质素的生物合成过程, 对杨树的非生物胁迫具有积极调控作用。

关键词: *PagMSBP1/2a*, 杨树, 木质部发育, 干旱胁迫, 应拉木