

ERF194 转录因子促进杨树矮化生长及抗旱性研究

樊艳¹, 王星淇¹, 徐梓欣¹, 郇旭辉¹, 邹圣强¹, 韩有志¹, 王升级¹

山西农业大学林学院, 太谷 030801)

摘要:【目的】 AP2/ERF 转录因子家族是植物中最大的转录因子家族之一, 其在植物生长发育和胁迫抗性方面发挥着重要的调控作用。干旱已经成为世界范围内抑制植物生长, 限制森林生产力的主要环境因子之一。本研究旨在揭示 ERF194 转录因子在杨树生长及干旱胁迫响应过程中的功能。【方法】本研究构建了 PtaERF194 过量表达和 RNAi 抑制表达载体, 以 717 杨为材料进行遗传转化获得 PtaERF194 过量表达 (PtaERF194-OX) 和 RNAi 抑制表达 (PtaERF194-RNAi) 转基因杨树株系。结合表型分析、生理指标测定和分子生物学实验方法, 对转基因株系的生长指标、茎组织导管形态、水分利用效率 (WUE)、叶绿素含量和 PtaERF194 共表达基因进行系统分析。【结果】与非转基因株系(WT)相比, PtaERF194-OX 株型变得矮小, 导管管腔变小但是数量更多。生理指标分析表明, PtaERF194-OX 具有较低的蒸腾速率、气孔导度和水分散失效率, 但其水分利用效率和水势等干旱适应能力相关指标较高。此外, 我们鉴定出 11 个与 PtaERF194 共同表达的差异表达基因, 它们通过 ABA 信号转导和活性氧清除过程共同调控杨树耐旱性。然而, RNAi 植物表现出与 WT 相似的形态和生理特征, 表明 PtaERF194 的功能与其他 ERF 转录因子存在冗余现象。【结论】 PtaERF194 转录因子能够通过牺牲杨树的生长来提高其抗旱性, 为揭示 ERF 转录因子在植物抗旱性中的积极作用提供了新的思路。

关键词: 转录因子; 杨树; 抗旱性; 矮生