

外源生长素调控毛竹株高的整合分析

徐郡儒, 白羽聪, 蔡苗苗, 郑慧芳, 程占超, 谢亚丽, 高健*

(国际竹藤中心, 国家林业和草原局/北京市共建竹藤科学与技术重点实验室 100102)

摘要:【目的】株高是农林生产中的重要农艺性状, 对于毛竹而言有着重要的生态和经济意义。株高的变化涉及以 AUX/IAA 为核心的多个信号通路在不同水平上的分子调控, 探索外源生长素影响毛竹株高改变的分子机理, 目的是实现毛竹林工业应用材料的定向培育。【方法】通过靶向代谢组和转录组联合分析, 确定施加外源生长素后, 毛竹节间的各种激素和基因表达的变化规律; 利用构建的基因调控网络, 酵母双杂交和水稻异源转化试验, 预测并确定毛竹中介导生长素信号转导通路的关键基因。【结果】对于毛竹的单节间而言, 生长素主要通过促进细胞伸长来调控节间伸长。利用靶向代谢组学对毛竹节间的内源激素分析发现, 外源生长素处理会打破内源性激素的动态平衡, 导致赤霉素和细胞分裂素水平升高。转录组测序表明, 外源生长素通过调控植物激素信号通路、氨基酸合成和蛋白质加工通路以及能量代谢通路上的多个基因来影响节间长度。这些基因包括乙烯反应因子、WRKY 和 MYB 转录因子、NAC 结构域蛋白和碱性亮氨酸拉链蛋白。通过构建基因调控预测网络, 我们发现生长素可能与多种植物激素发生相互作用。Y2H 和转基因实验表明, 生长素信号因子 PheIAA34 和茉莉酸信号因子 PheTIFY28 确实相互作用并调节生长以响应植物激素。【结论】总体而言, 我们施加外源生长素获得了优质的工业用竹节间材料, 并对其机理进行了初步探讨, 这将为竹子株高调控提供参考, 同时为毛竹的定向育种提供新思路。