

整合转录组与代谢组揭示沙棘果肉油脂合成积累机制

(丁健、大连民族大学, 阮成江、大连民族大学)

摘要:【目的】解析沙棘果肉油脂和棕榈油酸合成积累调控机制。【方法】以近缘、含油率差异明显的不同发育时期的成对沙棘果肉为材料, 基于非靶向代谢组、转录组数据、基因表达分析及异源过表达验证等方法。【结果】筛选 42 个参与脂肪酸和甘油三酯合成的显著差异表达基因; 并验证了 *GPD1*、*DGAT1*、*ACP-Δ9D*、*CoA-Δ9D*、*KASII*、*FAE1* 和 *WRI1* 等 15 个基因和转录因子与果肉含油率和棕榈油酸含量密切相关。识别到 30 个显著差异代谢物参与甘油磷脂(胆碱、PC 等)、甘油酯(甘油、G3P 等)、脂肪酸(16:1、18:1 等)等 TAG 合成代谢相关途径。过表达 *GPD1* 和 *DGAT* 基因可显著提高拟南芥种子含油率, 过表达 *ACP-Δ9D*、*CoA-Δ9D* 基因显著提高烟草叶片棕榈油酸含量。【结论】高积累 G3P 为 TAG 组装提供更多前体“骨架”, 而 PC(16:1/16:1) 和 PC(16:0/16:1) 则携带足量的 16:1-CoA 与 DAG 组装成 TAG; 其间, *GPD1* (催化合成 G3P) 和 *Δ9D* (催化 C16:0 去饱和为 C16:1) 基因的协同高表达也至关重要。本研究揭示了沙棘果肉富集 G3P 和 16:1-CoA 且协同 *GPD1* 和 *Δ9D* 基因高表达, 促进果油高积累棕榈油酸的调控机制, 为利用代谢工程开发高油高棕榈油酸沙棘品种提供科学依据。

关键词: 沙棘; 果肉; 油脂; 棕榈油酸; 转录组; 非靶向代谢组