

无患子种仁脂肪酸生物合成关键酶基因筛选

周宵^{1,2} 蒋丽娟^{1*} 李昌珠² 刘强¹ 竹² 景² 李培旺² 杨艳² 张路红^{1,2} 熊晴¹
肖志红² 盛克寨³

(1. 中南林业科技大学生命科学与技术学院 长沙 410002; 2. 湖南省林业科学院省部共建木本油料资源利用国家重点实验室 长沙 410004; 3. 湖南无患子农林发展有限公司 常德 415000)

摘要:【目的】基于无患子种仁油脂累积及其组分的动态变化,阐明种仁油脂合成关键酶基因的生物信息学特点,明确油脂合成调控机制,为提高种仁含油率和改良脂肪酸组成的定向育种研究提供理论依据。【方法】通过对无患子开花后 0-150 d 果实及种仁形态观测,测定了其种仁 9 个时期的含油率及脂肪酸组成。基于此,测定了无患子 70、100、130 DAF 的种仁转录组,以无患子全基因组注释文件作参考,对其进行 GO、KEGG、string 等功能基因注释,并采用 DESeq2 软件对差异基因表达进行筛选,最终筛选出无患子种仁油脂积累关键酶基因,揭示其油脂积累的分子机制。【结果】1) 通过形态观测,可将发育中的无患子果实分为发育缓慢期(0-40 DAF)、发育快速期(40-90 DAF)以及发育稳定期(90-160 DAF)。2) 依据种仁形态、含油率及脂肪酸变化,将无患子种仁油脂积累分为油脂积累缓慢期(60-90 DAF)、油脂积累快速期(90-130DAF)、油脂积累稳定期(130-160DAF)。3) 基于无患子全基因组注释文件,种仁转录组共有 28221 个单基因被注释,注释率为 84.35%。4) 通过对转录组的差异基因表达进行分析,共鉴定出了 5911 个差异表达基因,且差异表达基因数量 S1-vs-S3 > S1-vs-S2 > S2-vs-S3。5) 通过基因注释和差异基因表达分析,鉴定了与其脂肪酸生物合成、脂质生物合成、油体生物合成、脂类合成 TFs 相关的 DEG 分别有 159、142、4、1205 个。6) 基于种仁脂肪酸生物合成中的 DEG,鉴定了一些脂肪酸生物合成的关键基因,包括 ACACA、FATB、MCH、FAB2、ACSL、FabD、FabF、FabH、FabI, FabG 和 FabZ。【结论】1) 无患子果实发育关键时期分为:增长缓慢期(0-40 DAF)、增长快速期(40-90 DAF)、增长稳定期(90-160 DAF)。2) 无患子种仁油脂积累分为:油脂积累缓慢期(57-87 DAF)、油脂积累快速期(87-127 DAF)、油脂积累稳定期(127-157 DAF)。3) 无患子种仁转录组差异表达基因数量 S1-vs-S3 > S1-vs-S2 > S2-vs-S3。4) 与无患子种仁脂肪酸生物合成、脂质生物合成、油体生物合成、脂类合成 TFs 相关的 DEG 分别有 159、142、4、1205 个。5) 无患子种仁脂肪酸生物合成过程关键基因有: ACACA、FATB、MCH、FAB2、ACSL、FabD、FabF、FabH、FabI, FabG 和 FabZ。