

高温诱导杨树产生 2n 花粉的细胞及分子机制

周晴¹

北京林业大学生物科学与技术学院

摘要:探究高温处理诱导杨树产生 2n 花粉的机制。利用 38℃ 高温,对处于减数分裂双线期的银灰杨花粉母细胞进行 3h、6h 持续处理,利用获得的 2n 花粉与银白杨单倍性雌配子杂交后,检测子代倍性。对筛选出的三倍体子代进行 SSR 分子标记,探究其遗传组成。进一步利用高通量测序技术对高温处理后的银灰杨雄花芽进行表达谱分析,鉴定与细胞周期相关的差异表达基因。确定了高温诱导银灰杨产生 2n 花粉的有效时期为终变期附近,且获得高达了 50.0-80.0 %的高频率 2n 花粉。经子代倍性检测共获得 42 株三倍体。三倍体子代遗传组成的研究结果证实,在 42 株三倍体子代中,38 株来源于 SDR (second division restitution) 型 2n 花粉,4 株来源于 FDR (first division restitution) 型 2n 花粉。高通量测序技术对高温处理后的银灰杨雄花芽进行表达谱分析,鉴定出与细胞周期相关的差异表达基因 22 个。其中,银灰杨花粉母细胞细胞周期蛋白 A 基因 *POPTR_0002S08020g* (*PtCYCA1; 2*) 的显著下调表达,可引起花粉母细胞从第一次减数分裂过渡至第二次减数分裂时发生失败,致使四分体时期产生大量的二分体,形成 SDR 型 2n 花粉。本研究揭示了高温处理诱导银灰杨产生 2n 花粉的细胞及分子机制,对于丰富林木多倍体育种理论,推动林木多倍体育种技术的发展具有重要的理论意义和实践价值。