

BpNAC90 转录因子调控白桦耐旱的分子机制

王智博^a，王玉成^{a*}

(a. 东北林业大学林木遗传育种全国重点实验室 哈尔滨 150040)

摘要:【目的】NAC 转录因子 (TF) 家族是植物中特有的一类转录因子，主要参与调节植物生长发育的许多生物学过程，包括对外界胁迫的响应，植物形态的形成，植物衰老调节和果实发育等。然而，NAC 基因在白桦 (*Betula platyphylla* Suk.) 耐旱方面研究较少。本研究系统揭示了 *BpNAC90* 基因调控白桦耐旱的分子机制，为阐明白桦抗旱及创制高抗白桦提供了重要数据。【方法】利用叶盘法稳定转化白桦；通过实时荧光定量 PCR、Western Blot 等相关实验进行抗逆生理学鉴定；利用表观遗传学、EMSA、ChIP、CoIP、Pull down 等方法解析其调控机制。通过 R-ChIP-dCas9-Strep 系统找到 *BpNAC90* 基因的上游调控因子。【结果】*BpNAC90* 属于白桦响应干旱的基因调控网络的顶层调控基因，通过其过表达、CRISPR 转基因植株探究其耐旱功能，发现其可以被干旱诱导，并在干旱胁迫下可以与 BpSRK2A 蛋白互作并被 BpSRK2A 磷酸化。发生磷酸化修饰的 BpNAC90 对元件的结合能力显著提高，从而显著诱导下游靶基因的表达。此外，成功通过 R-ChIP-dCas9-Strep 系统找到可以结合 *BpNAC90* 启动子并对其进行正调控的上游调控因子。【结论】以上研究系统揭示了 BpNAC90 转录因子可以被干旱诱导，与 BpSRK2A 蛋白互作发生磷酸化修饰，增强与元件的结合能力，从而显著诱导下游靶基因的表达，提高白桦抗旱能力的分子机制。

关键词: 白桦，NAC90 转录因子，磷酸化，蛋白互作，干旱胁迫