遗传发育所在植物细胞扩展与细胞壁加厚协同调控研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

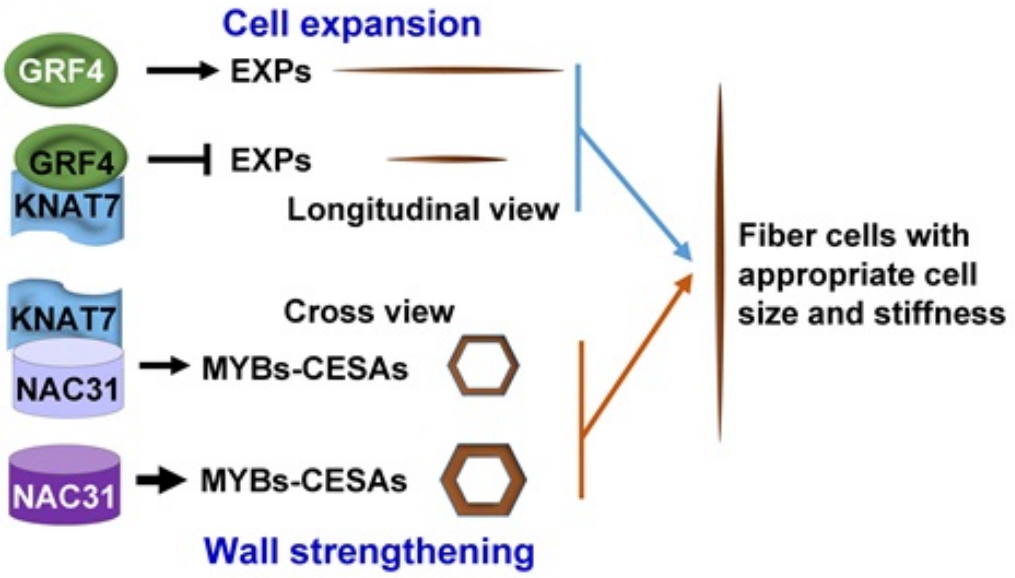
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/6571.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

遗传发育所在植物细胞扩展与细胞壁加厚协同调控研究中获进展。植物为膨压驱动的可塑性固着生长模式。植物的生命活动取决于细胞的分化、增殖、生长和成熟等过程。细胞壁作为植物细胞特征性结构，参与了植物生命活动的众多方面，尤其在细胞形态与功能决定方面发挥重要作用。植物细胞生长包括细胞扩展和细胞壁加固两个过程。细胞扩展需要松驰细胞壁，而细胞扩展过程中细胞壁需要加固以维持细胞一定的形态、大小与功能。为此，植物需对细胞扩展和细胞壁加固进行精准协调。但植物细胞生长的精准调控机制仍不清楚。

中国科学院遗传与发育生物学研究所植物基因组学国家重点实验室周奕华研究组通过应用多学科手段揭示了水稻细胞生长协同调控因子、Homeobox蛋白KNAT7调控细胞扩展和细胞壁加固的分子机制。由于细胞生长模式很大程度上取决于细胞壁纤维素的合成与排列，通过对纤维素合酶基因的共表达分析遴选出调控因子KNAT7。应用基因编辑手段创制了该基因的功能缺失突变体，发现knat7中纤维细胞的细胞壁厚度增加，茎秆机械强度增强;同时突变体籽粒增大、颖壳表皮细胞变长变宽。深入研究发现，KNAT7能与细胞壁合成的顶层转录因子NAC31直接相互作用，抑制其下游基因CESAs等的表达，调控细胞壁加厚;另一方面，KNAT7与水稻生长调控因子GRF4互作，抑制其下游基因Expansin等的表达，调控细胞扩展。在发育的茎秆节间和幼穗中开展基因表达和细胞学分析发现，KNAT7与NAC31和GRF4的表达时空与细胞生长的转换节点相吻合，验证了KNAT7及其互作因子的体内作用模式。而进一步的研究表明，KNAT7对细胞扩展和细胞壁加厚的协调作用可发生在不同组织的同一种细胞、纤维细胞中。该项研究解析了KNAT7协调纤维细胞扩展和细胞壁加厚的机制，为协同改良水稻植株机械支撑力和产量提供了依据和基因资源。

该研究于7月29日在Plant Physiology 杂志上在线发表(DOI:10.1104/pp.19.00639)。周奕华研究组的博士后王少干和博士研究生杨晗蕾为该论文的共同第一作者，研究员周奕华和副研究员张保才为通讯作者。该研究得到农业部、国家自然科学基金委、中科院青促会的资助。



KNAT7协同调控细胞扩展和细胞壁加厚的模式图

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发