相关文章

图片新闻

秋趣课堂：动医“马”老师的课，...

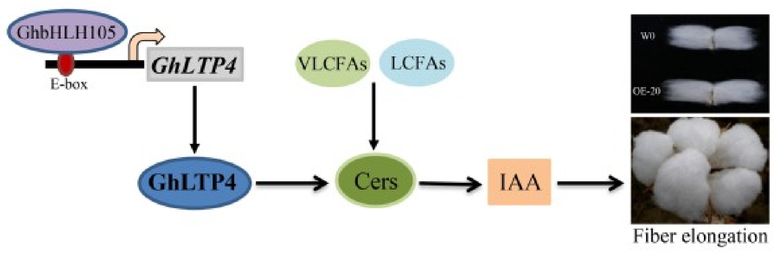
前沿|农学院棉花遗传与种质创新利用团队揭示脂质转运蛋白、神经酰胺和生长素协同促进纤维品质改良新途径

2023-08-02 来源：农学院 作者：尚小光

分享到

脂肪酸和脂质对植物细胞伸长具有重要作用，其功能特征涉及维持细胞结构完整性，为多种代谢过程提供能量，作为信号转导介质参与多种信号通路等。脂质转运蛋白(LTP)是一种含有疏水腔的蛋白质，这种结构特征使 LTP 蛋白能够结合和转运复杂的脂类物质。棉纤维是世界上最重要的天然纺织原料，也是植物中最长的单细胞。脂类物质的含量及组成对棉纤维发育具有重要调节作用，其中神经酰胺类脂质在棉纤维伸长时期含量最为丰富,且外源施加神经酰胺显著促进棉纤维的伸长。然而，LTP蛋白是否参与了神经酰胺的转运及其棉纤维细胞伸长的调控，其涉及的功能特征及作用机制均未见报道。

近日，南京农业大学棉花遗传与种质创新利用团队在Plant Physiology在线发表了题为“LIPID TRANSFER PROTEIN4 regulates cotton ceramide content and activates fiber cell elongation”的研究论文。该研究鉴定出一个可结合神经酰胺(Cers)的脂质转运蛋白GhLTP4，证实该蛋白参与Cers转运，可提高Cers含量并激活生长素响应通路，进而促进棉纤维细胞伸长，显著改良棉纤维品质。



该研究团队鉴定到一个在棉纤维中特异表达的脂质转运蛋白GhLTP4，亚细胞定位表明GhLTP4蛋白定位于细胞膜。进一步创制了GhLTP4过量表达及抑制表达转基因棉花材料并进行表型鉴定，发现GhLTP4过量表达和抑制表达分别导致棉纤维长度的显著增加和减少。转录组分析表明，生长素IAA含量和生长素应答途径在GhLTP4转基因株系中显著改变。脂质组学和蛋白质-脂质结合实验表明，GhLTP4与Cers的结合活性最强。体外实验表明Cers作用于生长素的上游调控棉纤维伸长。研究进一步对GhLTP4的上游调控因子进行了挖掘，发现转录因子GhbHLH105通过直接与GhLTP4启动子上的E-box 元件结合，正向调控GhLTP4的表达。综上研究表明，棉纤维中特异表达的GhLTP4，其表达受GhbHLH105正调控。GhLTP4主要转运Cers并激活生长素IAA介导的纤维细胞伸长。

前人研究表明，油菜素内酯BR、独脚金内酯SL参与调控超长链脂肪酸，激活乙烯通路促进棉纤维伸长。本研究鉴定了一个在棉纤维中特异表达的脂质转运蛋白GhLTP4，明确GhLTP4参与Cers转运，显著提高Cers含量并激活生长素响应通路，促进棉纤维细胞伸长，显著改良棉纤维品质。研究结果不仅解析了脂质转运蛋白参与调控细胞伸长的功能特征，而且发现了神经酰胺和生长素协同促进细胞伸长的新途径。

2023年7月10日，Plant Physiology在线发表了该团队揭示棉纤维细胞壁中胼胝质的代谢过程及对棉花品质性状形成的重要影响研究进展。本研究是该团队在棉纤维品质改良研究方面的又一新进展。两项研究创新的优质材料正在开展棉纤维品质的育种改良评价，用于棉纤维品质显著提升的棉花新品种研发，服务优质棉花产业需求。

南京农业大学博士研究生段宇佳和尚小光副教授为论文共同第一作者，南京农业大学郭旺珍教授为论文通讯作者。钟山青年研究员李维希博士，在读研究生何庆飞、宋晓辉，已毕业硕士研究生朱丽杰参与了部分工作。该研究得到国家重点研发计划（2022YFD1200300），江苏省重点研发计划（BE2022384），海南省三亚崖州湾科技城联合项目(2021JJLH0010)和省部共建现代作物生产协同创新中心项目资助。

论文链接：

https://academic.oup.com/plphys/advance-article-abstract/doi/10.1093/plphys/kiad431/7234914?redirectedFrom=fulltext

(12) 阅读次数：1961 编辑：许天颖 校对：权灵通 审核：屈勇 赵烨烨

©2016南农新闻网版权所有 主办单位:南京农业大学党委宣传部 苏ICP备11055736号-3 热线电话:025-84396362 E-mail:xcb@njau.edu.cn