

## “植物胰岛素” 调控水稻碳源分配与籽粒产量机制获揭示

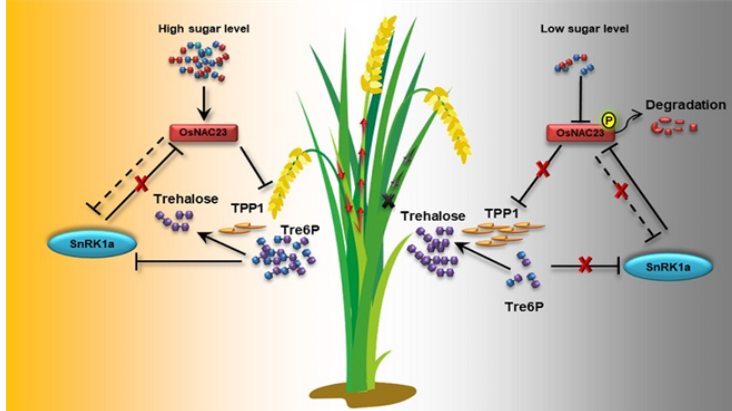
分享:

文章来源: 中国水稻研究所 作者: 发布时间: 2022-02-18

【字体: 大 中 小】

院网信息发布

近日, 中国水稻研究所水稻生物学国家重点实验室张健团队与胡培松院士团队合作, 在《分子植物 (Molecular Plant) 》在线发表文章, 首次揭示了“植物胰岛素” 6-磷酸-海藻糖调控水稻碳源分配与籽粒产量的机制, 为作物高产遗传改良提供了新思路。



糖是能量和细胞碳骨架的供体, 也是调控生长发育的重要信号分子。近年来, 植物中的6-磷酸-海藻糖 (Tre6P) 被发现具有类似胰岛素的功能, 可通过促进源-库转运等形式反馈调节糖水平, 维持糖稳态。6-磷酸-海藻糖广泛参与调控植物的生长发育与逆境响应等生理过程, 并表现出极大的改良作物产量的潜力。在玉米中异源表达水稻6-磷酸-海藻糖磷酸酶基因 OsTPP1 可直接提升9%-49%的产量。直接喷施可吸收的6-磷酸-海藻糖前体亦可使小麦增产20%。然而, 6-磷酸-海藻糖水平如何响应高度动态的糖水平以维持糖稳态, 如何与其它能量调控因子互作协调碳源分配等核心科学问题仍有待阐明。

研究团队在水稻中鉴定了一个糖诱导表达转录因子OsNAC23。OsNAC23可直接抑制6-磷酸-海藻糖中磷酸酶基因 OsTPP1 的转录, 促进6-磷酸-海藻糖的累积。与野生型相比, OsNAC23 超表达植株的源器官中6-磷酸-海藻糖含量上升, 促进光合速率、碳源的源-库转运以及穗、种子等库器官发育, 大幅提升植株单株产量。进一步研究显示, 水稻能量饥饿感受器SnRK1a与OsNAC23相互拮抗。SnRK1a磷酸化OsNAC23并促进其蛋白降解, 而OsNAC23则间接抑制 SnRK1a 的转录。OsNAC23-Tre6P-SnRK1a三者形成一条正向调节回路来维持水稻碳源分配和籽粒产量。

该研究团队在主栽品种南粳46等三个背景中过量表达 OsNAC23 基因。多年多地的区试结果表明, 相较于野生型, 其在生长后期表现出典型的青秆黄熟的高产性状, 有效穗数和千粒重显著增加, 产量提升 8.7%-16.1%, 为利用6-磷酸-海藻糖相关基因改良作物产量提供了优异的基因资源和应用示范。

该研究得到国家重点研发计划、国家自然科学基金和中国农科院科技创新工程等项目的资助。

文章链接: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1674205222000168?via%3Dihub>

打印本页

关闭本页

院属单位

院机关

新闻媒体

政府机构和组织

科研机构

高校



网站地图 | 联系我们 | 公众问答 | 网站纠错

中国农业科学院 承办: 中国农业科学院农业信息研究所 地址: 北京市海淀区中关村南大街12号 邮编: 100081

Copyright © 中国农业科学院 京ICP备10039560号-5 京公网安备11940846021-00001号

