

新闻中心

当前位置: 首页 » 新闻中心 » 科研进展

要闻

科研进展

党政工作

领导关怀

媒体报道

通知公告

JIPB | 基因组所张翠军团队揭示禾谷镰刀菌效应蛋白促进侵染的分子机制

2024-08-23 11:07:07 来源:

【字体: 大 中 小】

小麦是我国重要的粮食作物, 小麦生产的可持续与稳定性与我国粮食安全紧密相关。小麦赤霉病是全球小麦生产中的重要病害, 主要由禾谷镰刀菌 (Fusarium graminearum) 引起。小麦赤霉病的发生不仅造成大面积减产, 受赤霉病感染的小麦籽粒还会积累呕吐毒素 (DON), 严重威胁食品安全和人体健康。主栽品种抗病能力差是小麦赤霉病发生的重要原因, 然而目前可用抗病位点稀少限制了小麦抗赤霉病育种进展。研究禾谷镰刀菌侵染小麦并导致赤霉病发生的分子机制将为控制小麦赤霉病提供新的策略, 然而目前关于禾谷镰刀菌与小麦相互作用的分子机制并不清楚。随着对植物-病原菌互作机制的深入探索, 越来越多的研究表明, 病原菌分泌的效应蛋白在致病过程中扮演着关键角色。

近日, 《植物学报 (Journal of Integrative Plant Biology) 》在线发表了中国农业科学院深圳农业基因组研究所 (岭南现代农业科学与技术广东省实验室深圳分中心, 以下简称基因组所) 张翠军课题组题为 "Fusarium graminearum effector FgEC1 targets wheat TaGF14b protein to suppress TaRBOHD-mediated ROS production and promote infection" 的研究论文, 该研究发现禾谷镰刀菌通过分泌效应蛋白FgEC1, 靶向小麦TaGF14b蛋白并抑制TaGF14b与TaRBOHD互作, 进而抑制小麦活性氧 (ROS) 产生, 促进侵染的分子机制。

该研究发现, FgEC1在禾谷镰刀菌侵染小麦过程中显著上调表达, 通过基因敲除实验, 证明FgEC1的缺失显著降低了禾谷镰刀菌在小麦穗部的致病力, 是禾谷镰刀菌致病性关键因子。蛋白外泌分析发现, FgEC1能够分泌到小麦细胞内。进一步研究发现, FgEC1能够抑制flg22和chitin诱导的植物叶片活性氧爆发和胼胝质沉积。蛋白互作研究发现FgEC1能够与小麦中的TaGF14b蛋白直接相互作用。GF14b是一种在植物免疫反应中发挥重要作用的蛋白, 它能够与NADPH氧化酶结合, 保护其不被26S蛋白酶降解, 从而维持高水平的活性氧产生。活性氧是植物应对病原菌入侵时产生的一种重要防御信号分子, 能够直接杀伤病原菌并激活下游的免疫反应。本研究发现FgEC1通过与TaGF14b结合, 阻断了TaGF14b与TaRBOHD的相互作用, 进而促进了TaRBOHD的降解, 导致小麦ROS水平下降, 削弱了小麦的免疫反应, 有利于禾谷镰刀菌的侵染 (图1)。

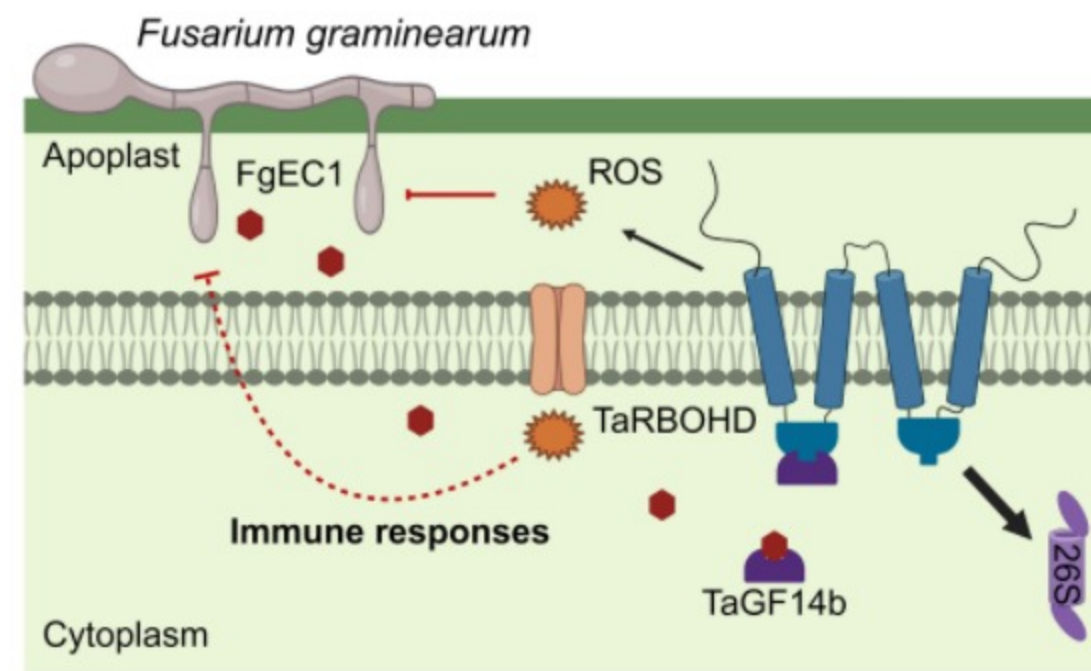


图1 | 禾谷镰刀菌效应蛋白FgEC1抑制小麦免疫的致病机制

此外, 通过转基因在小麦中过表达TaGF14b, 成功提高了小麦对禾谷镰刀菌的抗性, 且不影响小麦的生长和产量等农艺性状。上述研究不仅揭示了禾谷镰刀菌利用效应蛋白抑制植物免疫的分子机制, 也为小麦赤霉病的防治提供了新的基因资源。该研究为理解植物与病原菌之间的相互作用提供了新的视角, 为作物抗病育种提供了新策略。

基因组所张翠军研究员为本论文通讯作者, 在站博士后商圣平为第一作者, 团队成员何宇涵、胡乾勇、方颖参与了该研究, 基因组所程时锋研究员对本研究给予了帮助和指导。该研究得到了中国农业科学院青年英才计划、深圳市科技计划等项目的资助。

原文链接: <https://doi.org/10.1111/jipb.13752>

政府机构

合作机构

合作媒体

中国农业科学院院机关

院属单位



中国农业科学院深圳农业基因组研究所  
Agricultural Genomics Institute at Shenzhen  
Chinese Academy of Agricultural Sciences

联系我们

电话: 0755-23250158

邮箱: zonghechu01@caas.cn

加入我们

人才招聘

招生信息

了解我们

本所概况

科研队伍

关注我们

微信公众号



已服务774天  
剩余1052天

TOP