

我校果树栽培团队揭示柑橘干旱逆境应答新机制

2022-09-17 15:03 园艺林学院 李春龙 我要评论 0 扫描到手持设备 字号: T T

核心提示: 近日, 我校园艺植物生物学教育部重点实验室果树栽培团队在Plant Physiology 上发表了题为 "ABF4 and ABR1 synergistically regulate amylase-mediated starch catabolism for drought tolerance" 的研究论文, 报道了柑橘资源通过ABF4-ABR1转录调控模块促进干旱环境下β-淀粉酶 (BMA3) 介导的淀粉降解、提高可溶性糖含量增强抗旱性的分子调控新通路。

南湖新闻网讯 (通讯员 李春龙) 近日, 我校园艺植物生物学教育部重点实验室果树栽培团队在Plant Physiology 上发表了题为 "ABF4 and ABR1 synergistically regulate amylase-mediated starch catabolism for drought tolerance" 的研究论文, 报道了柑橘资源通过ABF4-ABR1转录调控模块促进干旱环境下β-淀粉酶 (BMA3) 介导的淀粉降解、提高可溶性糖含量增强抗旱性的分子调控新通路。

柑橘是目前世界第一大产业果树, 也是世界第三大贸易类农产品, 其种植面积、产量以及进出口量均居各类水果之首。我国大部分柑橘产区处于南方丘陵地区, 立地条件差、灌溉条件有限, 并且伴随着近年来全球气温升高和南方季节性缺水频发, 干旱成为制约柑橘产量和品质的重要逆境因子之一。因此, 发掘干旱胁迫应答功能基因和解析其分子调控通路对改良柑橘抗旱性有重要指导意义。

可溶性糖作为一种重要的渗透保护剂, 在植物逆境环境适应性中发挥重要作用, BAM介导的淀粉降解是快速提升植物体内可溶性糖含量的重要路径, 但是关于BAM介导的淀粉降解是否响应干旱环境及其分子调控机制目前仍不清楚。本研究发现, 脱水条件下体内的淀粉含量降低、可溶性糖含量显著升高, 这一过程与BAM3基因的表达上调和淀粉酶活性上升紧密关联。随后通过转基因方法获得BAM3过表达和VIGS干扰材料, 干旱处理结果表明BAM3通过促进淀粉降解和增加可溶性糖含量提高植物抗旱能力。进一步通过启动子转录活性和转录调控机制分析表明, BAM3表达受干旱环境的明显诱导, 这一过程依赖于ABA信号通路的转录因子ABF4和ABR1。Y1H、EMSA、ChIP-PCR、LUC等实验证明, ABF4和ABR1能分别特异性结合BAM3启动子区域的ABRE和GCC-box元件并激活BAM3基因表达。有趣的是, ABF4同时能结合ABR1启动子上的ABRE元件激活ABR1的表达, 还能与ABR1在蛋白水平上互作, 形成转录级联放大信号和转录蛋白复合体ABF4-ABR1, 协同促进干旱环境下BAM3介导的淀粉降解, 有效增强植物抗旱性。综上所述, 本研究揭示了ABF4-ABR1-BAM3模块在柑橘干旱胁迫应答中的功能和分子调控机制, 不仅为培育抗旱柑橘新种质提供重要功能基因, 也为柑橘水分利用与糖分代谢积累调控提供重要参考。

我校园艺林学院刘继红教授和李春龙教授为该论文的共同通讯作者, 博士研究生张豫为该文第一作者。该研究得到国家重点研发项目 (2018YFD100030) 和国家自然科学基金 (31772273) 的资助。

英文摘要:

今日推荐

- 狮山大爱伴君行: 2020年毕业典礼隆重举行
- 2020年毕业典礼暨学位授予仪式组图
- 【毕业季】毕业生返校日: 温暖涌动狮山
- 【毕业季】生命的绽放: 万千纸鹤在这里翱翔
- 风雨无阻! “异曲同工”工学院2020年现代农业
- 华中农业大学师生青春告白祖国 立志强农兴农



新闻排行

- | 新闻排行 | 浏览 | 评论 |
|---------------------------|----|----|
| 1 张启发院士: 一流的博士生需要有远大的志向 | | |
| 2 我校获批20项国家重点研发计划项目 | | |
| 3 我校获批6项国家自然科学基金区域创新发展联合基 | | |
| 4 李召虎: 职称评审要坚持高质量和卓越导向 | | |
| 5 我校学者揭示mRNA m6A甲基化转移酶复合体 | | |
| 6 2022年智慧农业产学研生态峰会在我校开幕 | | |
| 7 我校在第八届中国国际“互联网+”大学生创新 | | |
| 8 我校精准营养与代谢团队揭示哺乳动物假基因的 | | |
| 9 张启发院士就新出台学术规范答记者问 | | |
| 10 中国-巴基斯坦园艺研究与示范中心揭牌仪式在 | | |

推荐图片



推荐视频

β -amylase (BAM)-mediated starch degradation is a main source of soluble sugars that help plants adapt to environmental stresses. Here, we demonstrate that dehydration-induced expression of PtrBAM3 in trifoliate orange (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) functions positively in drought tolerance via modulation of starch catabolism. Two transcription factors, PtrABF4 (*Poncirus trifoliata* ABA-responsive element binding factor 4) and PtrABR1 (*Poncirus trifoliata* ABA repressor 1), were identified as upstream transcriptional activators of PtrBAM3 through yeast one-hybrid library screening and protein-DNA interaction assays. Both PtrABF4 and PtrABR1 played a positive role in plant drought tolerance by modulating soluble sugar accumulation derived from BAM3-mediated starch decomposition. In addition, PtrABF4 could directly regulate PtrABR1 expression by binding to its promoter, leading to a regulatory cascade to reinforce the activation of PtrBAM3. Moreover, PtrABF4 physically interacted with PtrABR1 to form a protein complex that further promoted the transcriptional regulation of PtrBAM3. Taken together, our finding reveal that a transcriptional cascade composed of ABF4 and ABR1 works synergistically to up-regulate BAM3 expression and starch catabolism in response to drought condition. The results shed light on the understanding of the regulatory molecular mechanisms underlying BAM-mediated soluble sugar accumulation for rendering drought tolerance in plants.

论文链接:

<https://academic.oup.com/plphys/advancearticle/doi/10.1093/plphys/kiac428/6697893?searchresult=1>

审核人: 刘继红

相关阅读

关键词: 科研成果

- 我校水产学院在鱼类肌间刺研究方面取得新进展 2022-08-04
- 【湖北卫视】历时16年研发成功抗病毒蔬菜,“板蓝根青菜”今天上市! 2022-07-11
- 【光明日报】我国科学家发现玉米和水稻增产的奥秘 2022-03-25
- 【科技日报】可油可菜还能赏 彩色油菜飘香荆楚大地 2022-03-24
- 我校少球无球悬铃木系列新品种现场查定及评价会召开 2022-03-22
- 学校4项科研成果入选湖北省农机科研成果 2021-11-29
- 我校土壤遥感团队在克服植被覆盖对遥感反演土壤有机碳影响的研究中取得新进展 2021-05-16
- 我校获3项教育部高等学校科学研究优秀成果奖(人文社会科学) 2020-12-17
- 我校发现选择性识别端粒末端多聚G-四链体的抗肿瘤药物 2020-10-23
- 我校油菜团队在油菜油脂合成研究上取得进展 2020-10-14

责任编辑: 蒋朝常 刘欣雨

复制网址 打印 收藏

0

67.1K

网友评论

已有0人发表评论

您需要登录后才可以评论, 登录 | 注册

发表评论

关于我们 | 联系方式 | 加入我们 | 版权声明 | 友情链接 | 举报平台

Copyright 2000-2005 HZAU ALL Rights Reserved

版权所有: 华中农业大学

网站运营: 党委宣传部(新闻中心)