



新闻 频道

校园快讯
华农人物人才培养
狮山时评科学研究
媒体华农学术交流
南湖视点社会服务
电子校报

青春

光影

网视

悦读

首页 > 新闻 > 科学研究 > 正文

我校玉米团队在控制产量的籽粒发育调控研究中取得新进展

2022-09-30 15:37

我要评论 0

扫描到手持设备 字号: T T

核心提示: 9月29日, Nature Communications在线发表了我校作物遗传改良全国重点实验室和湖北洪山实验室玉米团队题为“ANAC-EXPANSIN module enhances maize kernel size by controlling nucelluselimination”的最新成果。

南湖新闻网讯(通讯员 杨芳 孙琴)9月29日, Nature Communications在线发表了我校作物遗传改良全国重点实验室和湖北洪山实验室玉米团队题为“ANAC-EXPANSIN module enhances maize kernel size by controlling nucelluselimination”的最新成果。该研究发现扩张蛋白基因ZmEXPB15和两个NAC转录因子ZmNAC11、ZmNAC29通过促进珠心组织消除,影响籽粒早期发育过程进而调控玉米籽粒大小及粒重。这项研究揭示了一条调节早期胚乳和籽粒发育的新途径,为玉米籽粒性状的遗传改良提供了重要的理论基础和基因资源。

玉米籽粒由倍性不同的胚、胚乳和周围母本组织(包括珠心和种皮)三部分组成,籽粒最终大小及粒重不仅取决于胚乳后期的成熟过程,早期胚乳发育与母本珠心组织消除同样至关重要,且两者以一种紧密相连、协同调控的方式进行。然而控制这两个早期协同调控发育进程的关键基因和分子机制还几乎未知。邱法展课题组前期在玉米第9号染色体上定位到一个影响粒型和百粒重的主效QTL HUNDRED KERNELWEIGHT9(HKW9)。本研究通过自然群体关联分析和相关性分析分离鉴定到qHKW9关键候选基因ZmEXPB15,发现其基因启动子区存在与百粒重性状显著关联位点,其表达水平与百粒重呈显著的正相关关系。进一步研究发现ZmEXPB15在母本珠心组织中特异性高表达,主要集中在授粉后2天至8天的一个时间窗口,并在第4天即珠心组织消除高峰期达到最大值。利用KO及OE材料证实了ZmEXPB15通过促进珠心消除过程而正向调控玉米籽粒大小及粒重的生物学功能。重要的是,从ZmEXPB15过表达系中衍生的杂交种籽粒重量增加,显示了ZmEXPB15具有提高玉米粒重的较大育种价值。

进一步研究发现ZmEXPB15基因启动子区的关联位点中包含可被NAC转录因子识别的CACG motif。基于此,研究筛选到同样在珠心组织中高表达的两个NAC转录因子,ZmNAC11和ZmNAC29,并证实了这两个转录因子可直接结合并激活ZmEXPB15的表达,进一步的遗传互作分析证实了两个NAC因子与ZmEXPB15之间的上下游调控关系。有趣的是,ZmNAC11和ZmNAC29两个转录因子也在珠心组织高量表达并具有与ZmEXPB15相似的时间窗口,相应的缺失突变体也表现出珠心组织消除异常。系列遗传与分子生物学证据充分证明了ZmNAC11和ZmNAC29通过直接结合并促进下游ZmEXPB15的表达,三者共同通过促进授粉后珠心组织的消除进而促进胚乳的发育,协同调控玉米籽粒的早期发育。因此,该研究不仅为早期珠心组织消除在很大程度上决定最终籽粒大小提供了直接有力的证据并挖掘到其中一条关键的分子途径,而且为通过干涉籽粒早期发育提高玉米产量的分子育种目标提供了新的理论基础与基因资源。

华中农业大学植物科学技术学院孙琴博士后为第一作者,华中农业大学植物科学技术学院邱法展教授和杨芳教授为共同通讯作者。张祖新教授和David Jackson教授(美国冷泉港实验室)、博士后李云富、龚佃明和宁强、硕士研究生胡澳卿等对该研究做出了重要贡献。该研究得到国家重点研发计划项目和国家自然科学基金项目资助。

审核人 邱法展

原文链接: <https://doi.org/10.1038/s41467-022-33513-4>

责任编辑: 蒋朝常

复制网址 | 打印 | 收藏

0

67.1K

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



1898-2018

耕读双甲子 薪火传天下

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



直击: 2022年毕业典礼暨学位授予



定格青春“我与校长拍张照”



纸鹤与梦想齐飞翔



“钢铁长龙”毕业巡游欢乐举行

推荐视频

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)