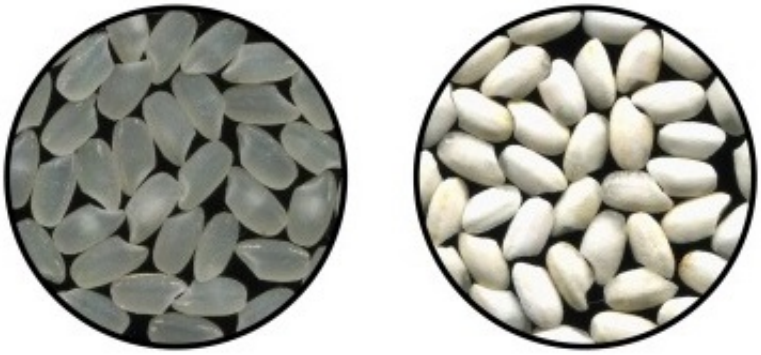
高温下灌浆的水稻为什么品质不好了

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/20525.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

高温下灌浆的水稻为什么品质不好了。



左：野生型在常温环境下正常发育，稻米透明饱满;右：o3突变体在高温环境下，稻米粉质不透明。 中国水稻所供图

民以食为天，食以稻为先。水稻是我国主要粮食作物之一，全国60%以上的人口以稻米为主食。随着人们生活水平的提高，人们对稻米品质的要求越来越高，不仅要求吃饱，更要求吃好，追求健康和营养。

近日，中国水稻研究所胡培松院士团队在水稻胚乳发育及稻米品质受高温影响的调控机理研究方面取得重要进展，《植物通讯》(Plant Communications)在线发表了相关研究成果。该研究报道了水稻OPAQUE3(O3)编码一个具有跨膜结构域的bZIP转录因子(OsbZIP60)，能同时调控胚乳储藏蛋白和淀粉的生物合成，参与维持高温下胚乳内质网稳态，保证水稻胚乳的正常发育，为稻米品质遗传改良提供了重要的理论依据。

论文共同通讯作者、中国水稻研究所研究员魏祥进介绍，灌浆期高温是水稻尤其是南方籼稻区最易遭遇的自然胁迫，高温下水稻灌浆进程缩短，导致淀粉等储藏物质合成与累积不足，淀粉的组成和结构发生变化，最终引起稻米产量下降、外观与食味变差。目前，高温影响稻米品质，导致垩白或粉质胚乳产生的分子机理仍不明确。因此，研究调控稻米淀粉、蛋白质等储藏物质合成及受高温调控的分子机制，对水稻品质遗传改良、培育高温胁迫下的优质高产水稻新品种具有重要的意义。

该研究发现了一个稻米品质高温更敏感的胚乳不透明突变体opaque3 (o3)。在杭州自然高温环境

下，野生型中花11籽粒饱满透明，而突变体o3籽粒灌浆速率降低，成熟籽粒中总淀粉、直链淀粉和总蛋白质、谷蛋白含量显著降低，千粒重和单株产量均显著降低。

设置更严格的人工高温(35℃/28℃)和常温环境(28℃/22℃)处理后发现，人工高温环境下o3成熟籽粒比常温下突变表型更加极端，籽粒粉质皱缩，直链淀粉、蛋白质含量、粒重极显著降低，而中花11则变化较小，表明o3稻米品质对高温更敏感。

细胞学观察发现，o3胚乳内质网结构异常，内质网及其衍生囊泡中滞留了大量的蛋白前体;o3胚乳细胞中部分造粉体提前解体，导致大量的淀粉单粒存在。

克隆了O3基因后，他们发现，O3编码一个含跨膜结构域的bZIP转录因子(OsbZIP60)，O3在发育的籽粒中高表达，并在内质网与细胞核中双重定位，添加DTT诱导发生内质网胁迫，或去除其跨膜结构域后，O3则主要定位于细胞核中。

进一步研究发现，O3可以直接结合胚乳储藏蛋白和淀粉合成的若干个相关基因和启动子，参与胚乳储藏蛋白与淀粉的合成。

此外，O3还可以直接结合内质网蛋白质加工核心分子伴侣基因启动子等，参与蛋白质加工与分泌。

研究证明了O3在水稻胚乳发育，特别是高温胁迫下胚乳的正常发育中起着核心的调控作用。为稻米品质遗传改良及培育品质高温钝感水稻品种提供了重要的理论依据。o3突变体胚乳中谷蛋白显著降低，也可以为培育适合肾脏病人群食用的低谷蛋白专用水稻提供重要的基因资源。

中国水稻研究所博士研究生操瑞节和博士后赵绍路为文章的共同第一作者，胡培松和魏祥进为共同通讯作者。该研究得到国家自然科学基金项目、浙江省自然科学基金、中国农科院创新工程等项目的资助。(来源：中国科学报李晨)

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.xplc.2022.100463

作者：魏祥进等 来源：《植物通讯》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发