



J. Exp. Bot | 汪鹏教授课题组揭示水稻灌浆期元素积累规律和转录组模式

发布时间: 2022-10-27 点击次数: 129

稻米中必需矿质元素和有毒元素的含量及分布将直接影响其营养质量和粮食安全。因此,了解水稻灌浆期籽粒中元素积累规律以及影响这一过程的植物生理、基因调控和环境因子对提高稻米营养品质和保障粮食安全具有重要意义。

近日,我院汪鹏教授课题组通过田间试验,研究了灌浆期水稻籽粒中干物质、矿质元素的积累规律,通过转录组测序来探究基因转录水平对稻米元素积累的贡献。研究发现,灌浆阶段元素积累模式与基因表达趋势之间存在关联,并且这些表达模型与元素在籽粒中的空间分布有关。灌浆期水稻籽粒中干物质、矿质元素的积累以及基因表达模式都呈现三种模式,即早期积累/应答模式、中期积累/应答模式和持续增长/响应模式(图1)。同步辐射X射线显微分析结果表明,钾、钙和锰这些早期积累的元素主要在果皮/糊粉层分布,而中期积累的元素(硫、铁、铜、锌和砷)在果皮/糊粉层的浓度最高,并且从胚乳外层向内逐渐降低(图2)。

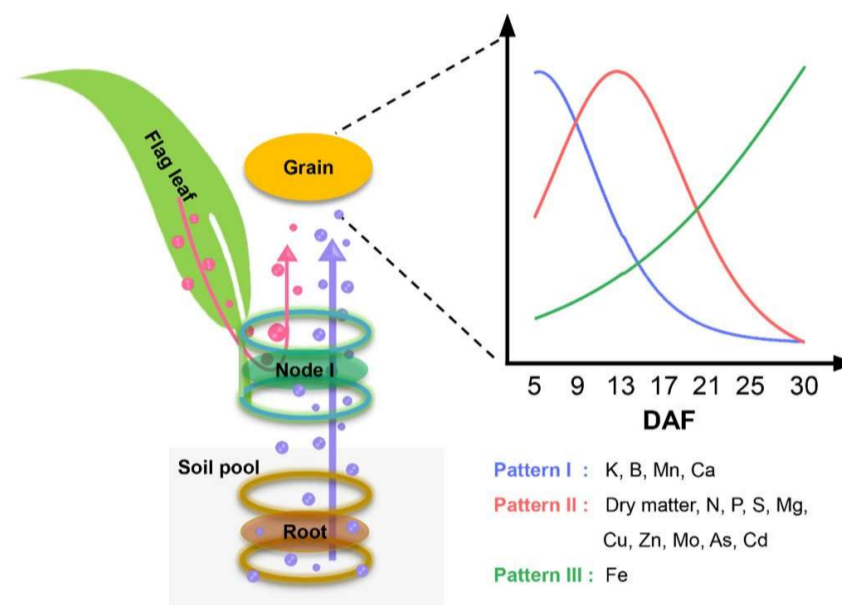


图1. 灌浆期水稻养分积累模型。DAF: 授粉后的天数。

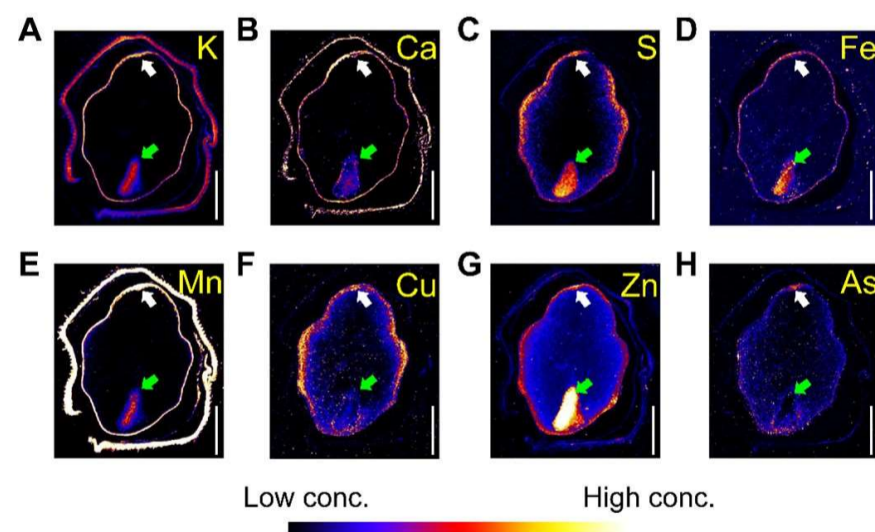


图2. 水稻籽粒横切面元素分布情况。白色箭头指向背侧维管束;绿色箭头指向胚。

此外,研究还评估了灌浆期不同养分来源对籽粒养分积累的贡献,并探究了结实率、籽粒在穗内的位置对籽粒元素积累的影响。研究表明,灌浆期水稻根系的吸收作用仍是籽粒矿质养分积累的主要途径。水稻结实率降低会增加籽粒铜和锌的含量,穗内不同粒位的籽粒中钙、硫、铁和钼的浓度存在差异。

养分积累的不同模式可能与元素的生理功能、土壤供应、再分配和基因表达模式有关。这些结果提高了对水稻籽粒发育过程中营养物质运输、再分配机制和分子过程的认识,对未来水稻籽粒发育和灌浆期的功能基因组学研究提供重要基础数据。该成果以“Nutrient accumulation and transcriptome patterns during grain development in rice (*Oryza sativa*)”为标题发表在Journal of Experimental Botany上,博士生任子文为论文第一作者,汪鹏教授为通讯作者,该研究得到了国家土壤污染防治专项资金和江苏省重点研发项目的资助。

全文链接: <https://doi.org/10.1093/jxb/erac426>



资源与环境科学学院
COLLEGE OF RESOURCES AND ENVIRONMENTAL SCIENCES



- 网站首页
- 学院概况
- 学科建设
- 师资力量
- 本科生教育
- 研究生教育
- 科学研究
- 党建思政
- ENGLISH
- Q