
研究揭示淀粉合成关键基因调控玉米糊粉层发育的分子机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36064.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！

研究揭示淀粉合成关键基因调控玉米糊粉层发育的分子机制

。玉米在农业与经济中占据重要地位。玉米籽粒的糊粉层中富含蛋白质、脂质、膳食纤维、矿物质和B族维生素等营养物质，增厚的糊粉层能有效提升玉米籽粒营养价值。此外，糊粉层发育直接影响玉米产量。培育糊粉层增厚的品种，有利于玉米营养品质改善与产量提升。目前，可供育种应用的多糊粉层基因及其种质资源较为缺乏，调控糊粉层增厚的分子机制仍不清晰。

近日，中国科学院遗传与发育生物学研究所陈化榜团队以一个玉米籽粒糊粉层增厚的自交系HJ1F为研究对象，通过与玉米自交系B73、Mo17、W22正反交进行遗传分析，发现HJ1F糊粉层增厚由隐性单基因控制。团队将其命名为ZmMAL3（Multiple aleurone layers）。

团队通过图位克隆手段获得ZmMAL3的候选基因，发现该基因编码ADP-焦磷酸化酶，是淀粉生物合成的关键限速酶，Shrunken2（Sh2）与Brittle2（Bt2）分别编码其大亚基和小亚基。细胞学分析结果显示，bt2

突变体籽粒同样具有糊粉层增厚表型。

进一步测定表明，sh2

突变体油分含量为9.22%，较野生型籽粒增加103.53%；蛋白质含量为16.96%，较野生型籽粒增加38.48%；bt2

突变体油分含量为9.57%，较野生型籽粒增加95.41%；蛋白质含量为15.37%，较野生型籽粒增加37.88%。同时，sh2和bt2

突变体籽粒矿质元素总量分别增加50.88%和50.06%。转录组分析结果显示，在糊粉层形成过程中，脂质合成相关基因表达量在sh2和bt2

突变体中显著提高，差异基因富集在脂肪酸和氨基酸代谢通路中。

研究还发现，ZmDof3的RNAi家系和nkd2

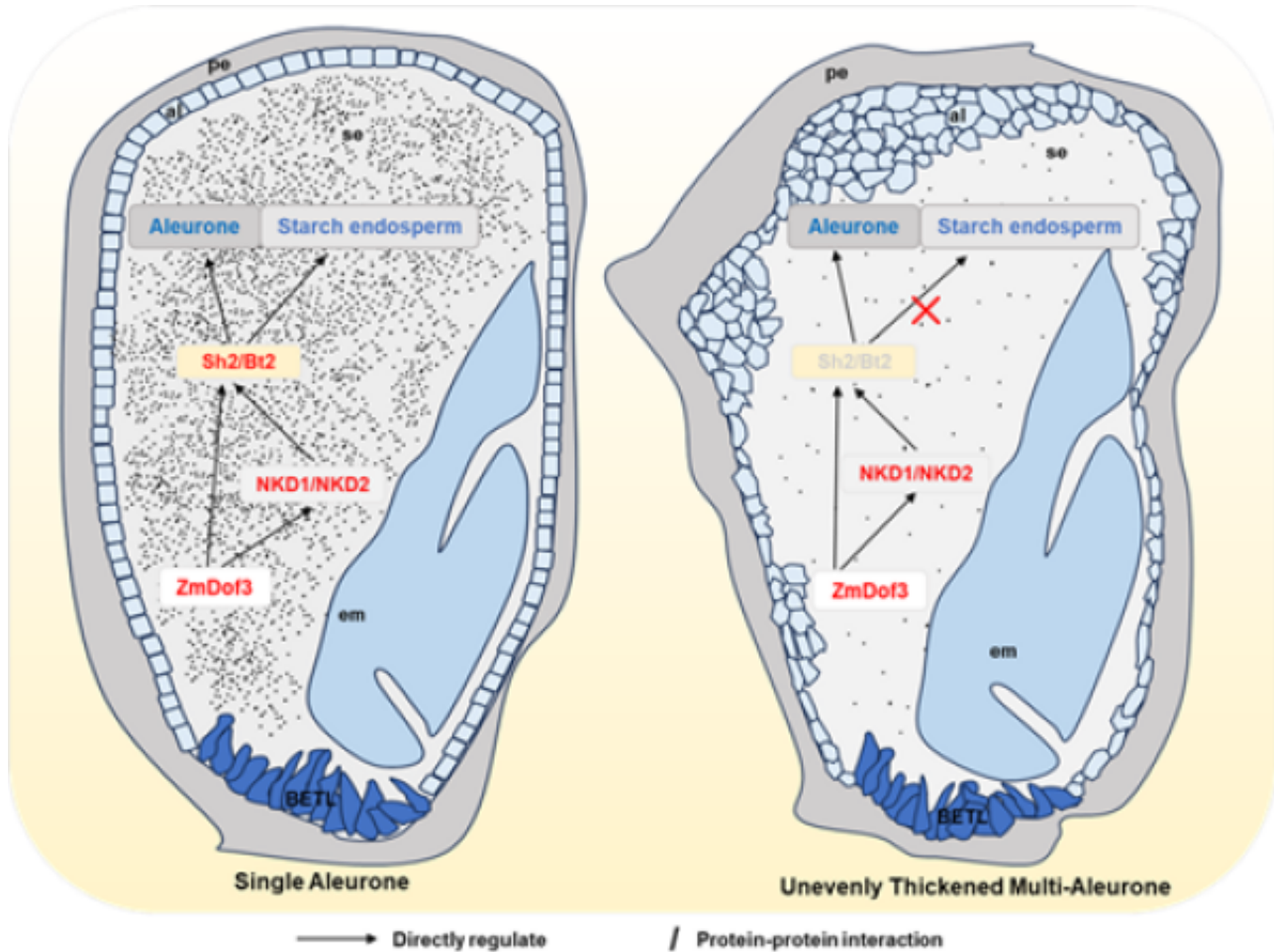
突变体的籽粒都具有糊粉层增厚表型，这

两个基因也是sh2和bt2糊粉层发育过程的共同差异基因。酵母单杂交实验、
半乳糖苷酶活性以及荧光素酶报告实验证实了ZmDof3和NKD2可以结合Sh2和Bt2的启动子。

该研究丰富了糊粉层发育的分子调控网络，初步解释了淀粉代谢与糊粉层发育之间的联系，为高营养玉米育种提供了理论基础与材料支撑。

相关研究成果在线发表在《植物生理学》(Plant Physiology)上。研究工作得到国家重点研发计划的支持。

[论文链接](#)



淀粉合成关键基因Sh2/Bt2调控玉米糊粉层发育的分子机制

研究团队单位：遗传与发育生物学研究所

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](http://iikx.com)转发