
遗传发育所等发现新类型小麦抗白粉病基因

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8149.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！

串联激酶蛋白(tandem kinase protein, TKP)含有两个激酶结构域，是在麦类作物(小麦和大麦)中发

Rpg1，大麦抗散黑穗病基因 *Un8*，小麦抗条锈病基因 *Yr15*和小麦抗秆锈病基因 *Sr60*。

近日，中国科学院遗传与发育生物学研究所刘志勇研究组和中国农业科学院作物科学研究所李洪杰研究组合作报道了一个中国普通小麦地方品种中罕见的TKP蛋白突变Wheat tandem kinase 3 (WTK3)，获得了小麦抗白粉病功能。通过正向遗传学的方法，从中国小麦地方品种“葫芦头”中图位克隆了小麦抗白粉病基因 *Pm24*

，该基

因编码一个具

有串联激酶结构域的蛋白W

TK3，抗白粉病品种与感白粉病品种中的 *WTK3*基因序列差异为第5外显子上的6

bp缺失。通过转基因和EMS

感病突变体分析，证明了“葫芦头”中的 *WTK3*即为小麦抗白粉病基因 *Pm24*

，该基因第5外显子上的6

bp缺失赋予了 *Pm24*

基因抗

白粉病功能。

对来源于世界各地的1069份

普通小麦和粗山羊草代表性种质资源中的 *WTK3*

基因进行单倍型分析，发现仅有4个中国小麦地方品种“葫芦头”、“白葫芦”、“齿牙糙”和

“红芒麦”携带抗白粉病基因 *Pm24*，且均在 *WTK3*基因的第5外显子上发生了6

bp缺失，其它1065份材料均未发现这种缺失，表明 *WTK3*基因上的这种6

bp缺失为罕见的自然变异，使其获得了抗白粉病功能。

通过 *WTK3*基因的过表达载体 *ProUbi:WTK3*、分别缺失3

bp序列载体 *ProUbi:WTK3#1*和 *ProUbi:WTK3#2*、以及缺失12

bp序列载体 *ProUbi:WTK3#*

的人工变体进行小麦遗传

转化，根据转基因后代抗病性鉴定结果，发现 *WTK3*基因只有在第5外显子上缺失6

bp的情况下才能获得抗白粉病功能(图)。

Pm24(*WTK3*)基因对国内各省市收集到的93个多样化小麦白粉病菌株都表现良好的抗性，说明*Pm24*是一个广谱抗白粉病基因。在小麦育成品种中均未发现含有*Pm24*基因，表明这个优异抗病基因在现代小麦育种中尚未得到应用。*Pm24*基因的克隆使其在未来的小麦抗病性分子设计育种，尤其是基因组编辑育种中具有重要的应用价值。

这项研究成果于2月3日在线发表于《自然-通讯》(*Nature Communications*, DOI: 10.1038/s41467-020-14294-0)杂志上。刘志勇研究组助理研究员陆平为第一作者，研究员刘志勇和李洪杰为共同通讯作者；中科院遗传发育所刘翠敏研究组、中国农业大学、北京农学院、湖北省农业科学院植保土肥研究所俞大昭团队、美国UC Davis和USDA-ARS等单位的科学家也参与了研究工作。该研究得到国家自然科学基金委、科技部、中科院以及植物细胞与染色体工程国家重点实验室的资助。

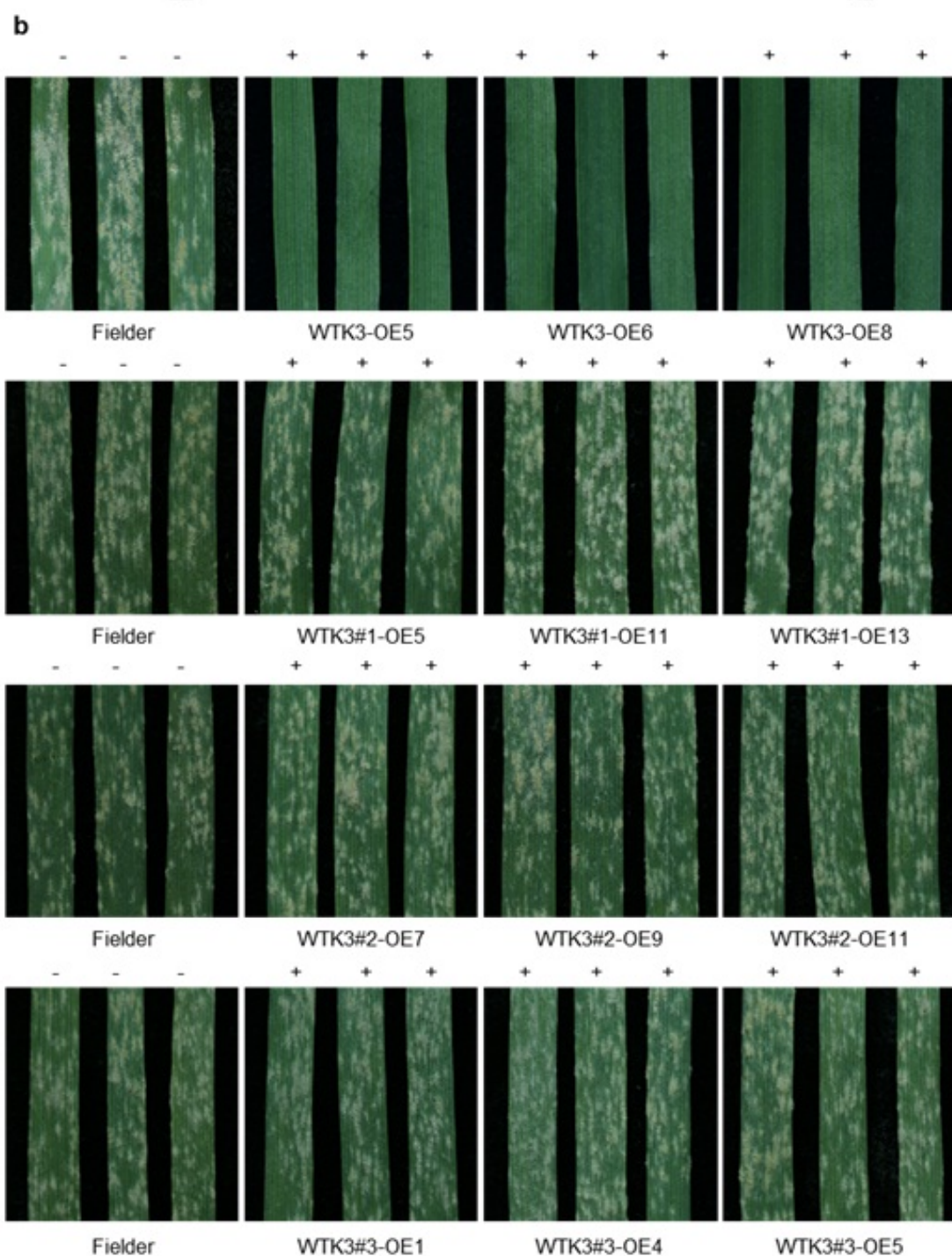


图: 广谱抗白粉病基因 *WTK3* 和 *WTK3* 人工变体的转基因后代白粉病抗性

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](https://www.iikx.com)转发