
遗传发育所等利用单碱基编辑工具创制抗除草剂小麦

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4735.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！

遗传发育所等利用单碱基编辑工具创制抗除草剂小麦。杂草的有效防控将为实现农业可持续生产和粮食安全奠定基础。抗除草剂品种的培育极大地提升了杂草防控的效率和效果，因此得到大规模的推广种植，并取得了显著经济效益。近年来，我国小麦生产中的杂草问题日益突出，特别是小麦的近源杂草节节麦对麦田危害日益严重，现有的化学防治手段非常有限。目前，甲基二磺隆是唯一的节节麦茎叶处理除草剂，虽然其能够防控节节麦，但也时常对小麦产生药害。抗咪唑啉酮类除草剂小麦品种能够有效解决这一问题，但是咪唑啉酮类除草剂土壤残留期很长，对小麦的茬作物带来了严重的药害风险，因此未能大面积推广种植。我国小麦生产亟需能够与残留期短的除草剂配合使用的抗除草剂小麦品种。近日，中国科学院遗传与发育生物学研究所高彩霞研究组、李家洋研究组和中国农业大学姜临建研究组利用单碱基编辑工具创制了一系列抗除草剂小麦新种质，为麦田杂草防控提供了育种新材料及技术路径。

研究人员利用胞嘧啶碱基编辑器定向突变国审小麦品种科农199的TaALS或TaACCase基因，产生了对磺酰脲类、咪唑啉酮类或芳氧苯氧丙酸类除草剂具有抗性的突变体。其中，靶向TaALS基因P174位点产生的抗性突变体能够对烟嘧磺隆产生抗性。烟嘧磺隆能够高效防控多种杂草且比咪唑啉酮除草剂土壤残效期短，烟嘧磺隆与该材料在田间配合使用具有很高的生产应用价值。靶向TaALS基因P174和G631位点获得的突变体对田间剂量的甲咪唑烟酸的抗性提高三倍至五倍。此外，靶向TaACCase基因的A1992位点生的突变体对精喹禾灵表现出抗性。另一方面，该研究还在小麦中建立了无外源选择标记、直接筛选碱基编辑事件的方法。将胞嘧啶碱基编辑器同时靶向TaALS基因P174位点和另一目的基因。由于同时发生双位点碱基编辑的几率很大，通过使用含有烟嘧磺隆的再生培养基进行筛选，可以获得含有该目的基因突变且无外源DNA插入的小麦植株。该方法测试的四组位点中，共编辑效率为22-87%。与传统不筛选的方法相比，获得突变体的效率增加了9-31倍。由于TaALS-P174的位点在植物中保守，因此这种共筛选的方法可以被广泛应用在其它作物的碱基编辑中。

该项研究成果于4月15日在线发表于Nature Plants (DOI:10.1038/s41477-019-0405-0)。高彩霞组助理研究员张瑞、高级工程师刘金星为论文共同第一作者。高彩霞、李家洋和姜临建为共同通讯作者。该研究获得国家重点研发计划、国家自然科学基金委、中科院和北京市科委的研究经费支持。

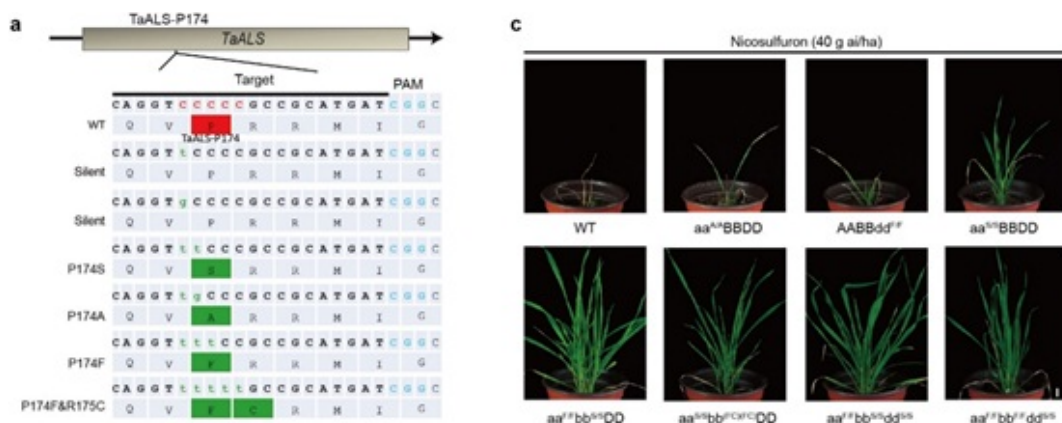


图1：烟嘧磺隆抗性小麦

Selectable co-editing system



图2：可筛选的碱基共编辑系统

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