全新方法可克服植物远缘杂交生殖障碍

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15571.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！

全新方法可克服植物远缘杂交生殖障碍。

植物远缘杂交是杂交育种的一种方式，指不同种间、属间植物甚至亲缘关系更远的物种之间的杂交，已在农作物新品种培育方面发挥了巨大作用。

然而，与近缘杂交相比，远缘杂交亲本遗传背景差异更大，更容易出现杂交生殖障碍和导致杂交失败。迄今，有许多技术广泛用于克服远缘杂交生殖障碍，如特殊授粉、幼胚拯救等，但很多情况下效果并不明显。

近日，南京农业大学教授滕年军团队解析了植物胚胎发育正调控转录因子CmLEC1和负调控转录因子CmERF12在菊花远缘杂交中胚胎败育的分子机制，并且发明了一种全新的克服植物远缘杂交生殖障碍的方法。相关研究成果分别在线发表于《园艺学研究》（Horticulture Research）和《实验植物学杂志》（Journal of Experimental Botany）。

一个正调控转录因子

针对植物远缘杂交中普遍存在生殖障碍现象，滕年军团队在前期研究中以菊花为材料，发现胚胎败育是其远缘杂交生殖障碍的主要形式。其中NF-YB类转录因子CmLEC1和AP2/ERF类转录因子CmERF12很可能参与了胚胎发育调控。

论文第一作者徐素娟介绍，发表在《园艺学研究》上的论文对CmLEC1功能和作用机制进行了详细解析。

该团队发现，过表达CmLEC1转基因菊花能促进杂交胚胎的正常发育，显著提高远缘杂交结实率，而amiR-CmLEC1干扰下调转基因菊花的远缘杂交结实率则显著降低。

为深入研究CmLEC1正调控菊花胚胎发育的分子机制，该团队通过酵母文库筛选获得CmLEC1互作蛋白CmC3H，并通过酵母双杂交等实验验证了该相互作用。与此同时，他们还挖掘到CmLEC1的靶基因CmLEA，进一步研究发现，CmLEC1可通过与CCCH锌指蛋白CmC3H相互作用形成复合物，进而结合CmLEA启动子的CCAAT基序促进其转录。

一个负调控转录因子

发表在《实验植物学杂志》上的论文对CmERF12功能和作用机制进行了详细解析。

论文共同第一作者吴泽介绍，该团队研究发现，CmERF12在菊花杂交得到的败育胚胎中特异高表达，其蛋白是一个包含EAR基序的AP2/ERF家族转录抑制子。

在拟南芥中异源过表达CmERF12，会显著降低拟南芥的结实率。而在菊花中下调CmERF12的表达，菊花的杂交结实率则显著提高。

为深入研究CmERF12负调控胚胎发育的分子机制，该团队通过酵母文库筛选获得CmERF12互作蛋白CmSUF4，酵母双杂交结果表明CmERF12与CmSUF4互作区为CmSUF4蛋白165 – 248 aa，同时LCI和BiFC实验进一步证实了该互作。

进一步研究发现，CmSUF4可以直接结合胚胎发育相关基因CmEC1的启动子，并激活该基因表达。而CmERF12-CmSUF4的相互作用显著降低了CmSUF4激活其靶基因CmEC1的能力，进而间接影响胚胎发育。

全新方法的诞生

两篇论文从正反两方面解析了CmLEC1 和CmERF12调控胚胎发育的分子机制，丰富了植物转录因子调控胚胎发育的理论知识。滕年军说。

更为重要的是，研究中采用基因工程技术对调控胚胎发育的单个关键基因进行操作，就可提高远缘杂交结实率，这为克服其它农作物远缘杂交生殖障碍提供了一种全新的方法和思路，具有重要的应用前景。（来源：中国科学报李晨）

相关论文信息：https://doi.org/10.1093/jxb/erab398

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：滕年军等 来源：《实验植物学杂志》

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