现代玉米杂种优势群遗传演化基因组学基础获揭示

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/19484.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！

现代玉米杂种优势群遗传演化基因组学基础获揭示。



玉米种质资源的杂种优势群划分。 中国农科院供图

近日，中国农业科学院作物科学研究所玉米优异种质资源发掘与创新利用团队联合华南农业大学、中国农业科学院生物技术研究所等单位研究揭示了玉米父、母本杂种优势群趋同与趋异选择的遗传规律，解析了玉米基因组分化特征及其对杂种优势的贡献。该团队通过总结过去，将玉米育种实践经验理论化，为新时期玉米自交系创制和杂种优势利用提供理论指导。相关研究成果在《自然—植物》（Nature Plants）在线发表。

据作科所研究员王天宇介绍，玉米杂交种（单交种）与其父母本相比，具有很强的杂种优势。玉米单交种由分别来自母本杂种优势群和父本杂种优势群的自交系杂交组配而成，而杂优模式是指特定的母本群和父本群中个体杂交后具有强杂种优势的配组方式。其自从20世纪60年代开始在生产上大面积推广，迄今其利用率已达到近100%。

国内外半个多世纪的育种史表明，玉米单产水平的提升主要取决于父、母本杂种优势群的持续改良和杂优模式的优化。然而，现代育种过程中父、母本杂种优势群的遗传改良规律及其基因组学基础尚不清楚。

该研究收集整理了1604份国内外不同育种时期、不同杂种优势群的代表性玉米自交系，覆盖了全球主要玉米主产区育种应用的父本群和母本群，并针对21个农艺性状开展了多环境、多角度的表型精准鉴定和基于重测序的基因型精准鉴定。

通过对超过305万个表型数据点和2.2亿个遗传变异位点的分析发现，父本群和母本群的农艺性状

改良既存在趋同选择也存在趋异选择。

趋同选择性状多与耐密高产育种目标相关，表现为父母本群均向花期更早熟、散粉—吐丝间隔期更短、穗位更低、雄穗分枝数更少、产量更高、行粒数更多、出籽率更高、籽粒更大、粒重更重方向改良。

而趋异选择性状可能与母本及其杂交种的熟期和籽粒脱水速率相关，表现为穗粗、穗行数、轴重性状在母本群中降低，而在父本群中增加。

在此基础上，该团队挖掘出一批与父、母本杂优群性状趋同和趋异选择相关的重要基因和等位基因，且发现父、母本杂优群中有利等位基因积累的多少与趋同和趋异性状改良呈高度相关。

进一步研究发现，现代育种过程中父、母本杂优群之间一些基因组区域的遗传分化不断增强，并且这些基因组区段或基因的持续分化是决定玉米杂种优势的重要遗传学基础。

此外，该研究进一步验证了两个现代育种过程中趋同选择基因ZmEMF1L1和ZmKW10和一个分化基因ZmKOB1在调控玉米开花期、籽粒大小和杂种优势方面的作用。

该研究为玉米杂交种父、母本杂优群的遗传改良、强优势杂交种的选育及全基因组选择育种技术的开发提供了坚实的理论基础与基因资源。

作科所副研究员李春辉为第一作者，作科所博士关红辉、诺禾致源荆鑫、华南农业大学博士李耀耀、中国农科院生物技术研究所研究员王宝宝为并列第一作者；作科所研究员王天宇、黎裕，华南农大教授王海洋、加州大学戴维斯分校教授Jeffrey Ross-Ibarra、诺禾致源焦成智为共同通讯作者。该研究得到了国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国农科院科技创新工程等项目的资助。（来源：中国科学报 李晨 卫斐）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41477-022-01190-2

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：王天宇等 来源：《自然—植物》

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