

高产·多抗玉米新杂交种天益青 7096 的选育与启示

孙浩洋¹, 刘飞², 刘治先^{1*}, 刘良柏², 杨菲¹, 王平信², 丁照华¹

(1. 山东省农业科学院玉米研究所, 山东济南 250100; 2. 安徽省宿州市种子分公司, 安徽宿州 234000)

摘要 对玉米新杂交种天益青 7096 的选育背景、选育过程、品种特征特性及栽培技术要点进行阐述, 结合实践对玉米育种思路与目标、选系技术与方法、杂种优势模式等方面进行总结和探讨。

关键词 高产; 多抗; 玉米杂交种; 天益青 7096; 选育

中图分类号 S513 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)15-035-02

Breeding and Enlightenment of High-yield and Multi-resistance Maize Hybrid Variety Tianyiqing7096

SUN Hao-yang¹, LIU Fei², LIU Zhi-xian^{1*} et al (1. Maize Institute, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan, Shandong 250100; 2. Suzhou City Seed Company, Suzhou, Anhui 234000)

Abstract The breeding background, process, variety characteristics and cultivation technique of maize hybrid variety Tianyiqing7096 were elaborated, combining with practice, maize breeding thought and objective, selection technology and method, heterosis mode were summarized and discussed.

Key words High-yield; Multi-resistance; Maize hybrid; Tianyiqing7096; Breeding

近几年来,黄淮海夏玉米区生产环境异常恶劣。例如,2013年夏季极端高温在黄河以南的区域持续时间长且影响范围大;2014年玉米青枯病(茎腐病)在黄淮海的中部和南部区域重度爆发;2015年夏季强对流天气造成河南、山东、河北局部地区玉米大面积倒伏,秋季玉米南方锈病在安徽、山东和河北邢台等区域爆发。每一次灾害都给玉米生产造成重大损失。生产上亟需综合抗性好、抗灾能力强的低风险品种。

多年的育种经验和生产实践表明,提高玉米品种的综合抗性主要依靠改良种质基础、增加遗传多样性、创制抗性种质和选育抗病品种来解决^[1-2]。20世纪90年代以来,我国玉米生产用骨干种质主要有瑞德、兰卡斯特、塘四平头、旅大红骨和以78599为代表的PB种质五大类群。利用的杂种优势模式主要是瑞德、兰卡斯特或PB×塘四平头、瑞德×旅大红骨或PB等。黄淮海夏玉米区生产用骨干种质主要有瑞德、塘四平头和PB三大种质类群。杂种优势模式主要是瑞德或PB×塘四平头、瑞德×PB等。种质基础狭窄导致的潜在危险性逐年增大,加之环境恶化,自然灾害频发^[1]。因此,从拓宽玉米育种的种质基础及丰富遗传多样性入手,改良育成品种的适应性和稳产性,将丰产、大穗的兰卡斯特(Lan.)群种质与富含抗病、抗倒及耐旱等优良基因的PB种质融合在一起,提高育成品种的综合抗性和稳产性能^[3-7],将成熟早、灌浆快、配合力高、株型紧凑的塘四平头种质与丰产、大穗的旅大红骨种质融合在一起,挖掘育成品种的丰产潜力,改善商品品质等。基于这样的育种思路,确立“高产、优质、多抗、广适和易制种”育种目标,结合双单倍体(DH)育种技术、早代测交技术等,选育出配合力高、抗病抗倒能力强、适

应性广的优良自交系宿3925,与山东省农业科学院玉米研究所育成的聚合Lx9801和昌72两大核心自交系的Lx032杂交,育成高产、优质、多抗玉米杂交种天益青7096(曾用名鲁单7091)。笔者从选育背景、选育过程、品种特征特性及栽培技术要点等对玉米新杂交种天益青7096进行介绍,以期为该品种的推广应用提供理论依据。

1 选育过程

1.1 亲本选育

优异种质是育种工作的基础,而种质基础的宽窄和遗传多样性的丰欠则是玉米育种取得突破性进展的关键^[5]。天益青7096的正交母本宿3925是以(齐319×齐205)BC2为基础材料,采用DH育种技术,经单倍体诱导与鉴别、自然和辅助加倍、DH系评价等,于2006年选育而成的配合力高、抗病抗倒、品质优良的自交系。经初步配合力测定,该自交系具有一般配合力高、抗病抗倒等优点。该自交系株型半紧凑,幼苗叶鞘紫色,花药紫色,花丝紫色;济南夏播生育期95d;株高180cm,穗位50cm,穗长16cm,穗粗5.0cm,穗行数14~16行,柱形穗,红轴,半马齿型黄粒;高抗玉米粗缩病、锈病、弯孢菌叶斑病等,活秆成熟。

正交父本Lx032是以(Lx9801×昌72)为选系基础材料,经6代自交和严格筛选育成。经初步配合力测定,该自交系配合力高,生长势较强。该自交系株型半紧凑,幼苗叶鞘紫色,花药浅紫色,花丝淡紫色;济南夏播生育期96d;株高170cm,穗位60cm,穗长12~14cm,穗粗4.0cm,穗行数12~14行,柱形穗,白轴,半马齿型黄粒;高抗玉米大、小叶斑病,黑粉病等。

1.2 杂交组合的配制与筛选

2007年以宿3925为母本,以Lx032为父本组配杂交组合,经2008~2009年多点试验,宿3925×Lx032表现优良,小区平均产量9000kg/km²,平均比对照品种农大108增产12.2%。2010~2011年安徽省宿州市种子分公司在安徽省对其进行夏播多点鉴定试验,对其平均产量为9420kg/km²,比对照品种弘大8号增产9.6%,且差异达极显著水平,表现优良。2011年定名为天益青7096。

基金项目 “十三五”国家重点研发计划“七大农作物育种”重点专项“黄淮海玉米种质改良及强优势杂交种创制”课题(2016YFD0101205)。

作者简介 孙浩洋(1987-),男,山东曹县人,从事玉米遗传育种研究工作。*通讯作者,研究员,从事玉米遗传育种研究。

收稿日期 2016-04-03

2012年推荐参加安徽省区域试验。

2 品种生理特性

2.1 产量表现 2012年天益青7096参加安徽省玉米区域试验,平均产量9 099.0 kg/km²,比对照品种弘大8号增产5.64%,且差异达极显著水平;2013年续试,平均产量7 288.5 kg/km²,比对照品种弘大8号增产3.64%,且差异达极显著水平。2014年生产试验,平均产量8 492.1 kg/km²,比对照品种弘大8号增产7.84%。2012年在山东省六一农场开展高产攻关试验,面积2 066.7 m²,经专家组验收,天益青7096平均产量16 517.4 kg/hm²。天益青7096表现出了高产、稳产、综合抗性强等优点。

2.2 抗性 & 品质分析 经安徽农业大学植保学院接种鉴定,天益青7096中抗小斑病(病级5级),高抗南方锈病(病级1级),中抗纹枯病(病情指数44),高抗茎腐病(发病率5%);抗高温热害1级(相对空秆率平均-0.1%)。经农业部谷物品质监督检验测试中心(北京)检验,天益青7096粗蛋白(干基)含量9.81%,粗脂肪(干基)含量4.18%,粗淀粉(干基)含量73.26%。

2.3 品种生物学特性 天益青7096幼苗叶鞘紫色,全株21片叶左右,穗上叶6片左右,株型较紧凑;果穗长柱形;籽粒黄色,半硬粒型,穗轴红色。

2012、2013年2 a低密度组区域试验结果:平均株高250.7 cm、穗位100.8 cm、穗长17.0 cm、穗粗5.0 cm、秃顶0.3 cm、穗行数14.1行、行粒数30.5粒、出籽率84.8%、千粒重387 g;抗高温热害1级(相对空秆率平均-0.1%);全生育期102 d左右,与对照品种(弘大8号)相当。

3 栽培技术要点

3.1 播期与播量 天益青7096适宜春播或夏播种植。适宜播期为春播4月20日前后,夏播6月5~25日。一般播量为37.5~45.0 kg/hm²。适宜密度为57 000株/hm²。

3.2 田间管理 肥水管理上以促为主,施好基肥、种肥,重施穗肥,酌施粒肥;及时防治病虫害;适时晚收;通过包衣或拌种预防丝黑穗病等。

4 适应性与推广前景

天益青7096适宜在安徽全省范围内及相同生态区推广种植。其主要优点是抗病抗倒、高产稳产、中秆大穗、优质高效,是玉米产业急需的低风险、高效益的品种,尤其在自然灾害、病虫害发生的年份其更具优势。因此,天益青7096在黄淮海夏玉米区具有广阔的应用前景。

5 天益青7096的选育对玉米育种的启示

(1)扩增种质基础,增加遗传多样性是创制抗性种质的

主要方法。依据传统杂种优势模式,类群间种质融合创新是创制抗性种质的主要方法。含有丰富抗源基因的优良自交系宿3925是由齐205(Lan.)与齐309(PB)种质相融合,一般配合力高、抗病性强、适应性广的优良系Lx032是由Lx9801(塘四平头)与昌72(塘四平头)种质相融合,因此,天益青7096(宿3925×Lx032)的种质基础广、遗传多样性丰富,为高产、稳产、多抗特性奠定了基础^[1,5-7]。

(2)创新利用杂种优势模式理论。杂种优势理论的形成对作物育种实践具有普遍指导作用,可避免工作盲目性,提高育种效率^[1,5-7]。辩证地利用杂种优势理论,以传统研究成果为平台,对其融合创新也是育种取得突破的关键。鲁单50(齐319×鲁原92)的育成并大面积推广,说明PB与瑞德2类种质具有较强的杂种优势,鲁单981(齐319×Lx9801)等品种的育成也说明PB与塘四平头2类种质具有较强的杂种优势。天益青7096就是PB与Lan.融合、塘四平头与旅大红骨相融合而形成的新的杂种优势模式。

(3)DH育种技术与生物技术、常规育种技术等相结合可望成为现代高效育种技术。在玉米分子标记育种研究和遗传基础研究中,回交是重要的技术之一。而在种质扩增、改良创新及自交系选育过程中,回交技术也十分有效。特别对于热带种质,采取不饱和回交,扩大群体规模,辅以逆境选择压力,可有效打破连锁,聚合优异性状。玉米DH育种技术已成为玉米商业化育种必备的先进技术之一。实践证明,DH育种技术是选育玉米自交系的一种快速、简便、经济和直接的方法^[8-10]。现代玉米育种技术领域,将DH育种技术、生物技术与常规育种技术等相结合,创制高效育种技术体系十分必要。

参考文献

- [1] 刘治先,丁照华,刘长虹,等.玉米杂交种鲁单718的选育策略[J].玉米科学,2012,20(2):37-40.
- [2] 张世煌.玉米种质创新和商业育种策略[J].玉米科学,2006,14(4):1-3,6.
- [3] 刘治先,赵宝和,韩静,等.美国玉米自交系的种质基础分析[J].山东农业科学,2003(5):23-25.
- [4] 孟昭东,郭庆法,汪黎明,等.玉米杂交种鲁单981选育研究[J].玉米科学,2003,11(3):54-56.
- [5] 丁照华,杨菲,刘治先,等.超高产玉米新杂交种鲁单7045选育的创新思路[J].玉米科学,2010,18(5):49-52.
- [6] 张洋,张喜华.玉米78599种质的杂优模式及其改良利用[J].玉米科学,2008,16(3):37-40.
- [7] 王元东,段民孝,邢锦华,等.P种群质在玉米杂种优势利用和种质创新中的作用及展望[J].玉米科学,2004,12(2):10-12,15.
- [8] 才卓,徐国良,CHANG M T,等.玉米单倍体育种研究进展[J].玉米科学,2008,16(1):1-5.
- [9] 刘治先,杨菲,丁照华,等.玉米单倍体诱导材料的鉴定和快速选系技术研究[J].玉米科学,2008,16(3):12-14,18.
- [10] 李杰文,刘长虹,刘治先,等.玉米单倍体高效加倍技术规范[J].山东农业科学,2013,45(10):121-124,130.

科技论文写作规范——引言

扼要地概述研究工作的目的、范围、相关领域的前人工作和知识空白、理论基础和分析、研究设想、研究方法和实验设计、预期结果和意义等。一般文字不宜太长,不需作详尽的文献综述。在最后引出文章的目的及试验设计等。“引言”两字省略。