

外来玉米种质在吉林省的应用与创新

焦仁海, 刘兴二, 徐艳荣, 代秀云, 仲 义, 孙发明*

(吉林省农业科学院, 吉林 公主岭 136100)

摘要: 吉林省从20世纪60年代初期引入一批国外新种质, 如M14、W20、W24等自交系, 70年代后期至90年代初从国内各育种单位引入一批新种质, 如B73、Mo17、丹340、铁7922、C8605、合344、M67、U8112、掖478等自交系, 外来种质的引入是解决吉林省玉米资源匮乏的关键。本文对M14、Mo17、U8112、掖478的应用和创新进行阐述。

关键词: 玉米; 外来种质; 应用与创新

中图分类号: S513

文献标识码: A

文章编号: 1003-8701(2016)01-0001-03

Utilization and Innovation of Exotic Maize Germplasm in Jilin Province

JIAO Renhai, LIU Xing'er, XU Yanrong, DAI Xiuyun, ZHONG Yi, SUN Faming*

(Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: A series of germplasm of maize were introduced from abroad to Jilin Province in the early 1960s, such as the inbred lines of 'M14', 'W20', and 'W24'. A lot of new germplasm of maize were introduced from other breeding units from the 1970s to the 1990s, such as the inbred lines of 'B73', 'Mo17', 'Dan340', 'Tie7922', 'C8605', 'He344', 'M67', 'U8112' and 'Ye478'. Introducing germplasm from other breeding units home and abroad is very important to solve the deficient of maize germplasm. In this paper, a summary was given to the utilization and innovation of 'M14', 'Mo17', 'U8112' and 'Ye478'.

Key words: Maize; Exotic germplasm; Utilization and innovation

种质改良与创新是玉米育种永恒的主题, 玉米育种发展实质就是种质改良的后续。没有丰富的资源, 再聪明、再能干的育种家也束手无策; 没有新的育种材料进入, 特别是抗病基因的储备, 吉林省育种之路将越来越难, 产量和抗性很难再上新台阶。

1 外来玉米种质的应用

1.1 国外玉米种质的应用

1.1.1 M14的引入与应用

吉林省农科院20世纪60年代中期引进一批国外种质, 其中包括来自美国的自交系M14, 用该系育成一批优良杂交种, 如吉双147、吉双83、吉单101、吉单102、吉单104等品种, 其中吉单101、吉双83为吉林省乃至春玉米区的粮食生产做出了重大贡献。

1.1.2 Mo17的引入与应用

1976年1月东北春玉米协作区在天津市召开

协作会, 会议中原华北农大宋同明老师散发了引自美国的自交系Mo17, 至此, 一个含有兰卡血统的新种质进入吉林省, 先后用Mo17育成一批杂交种, 如四单8、四单14、四单16、四单19、黄莫、吉单180、莫吉、吉单133、吉单141、吉单165、白早3、吉东2号、银河14等品种。

四平市农科院在省内最早使用Mo17自交系, 用系14×Mo17育成四单8, 在1983~1990年间, 7年位居吉林省玉米种植面积第一位, 1年位居第二位, 累计推广面积1220万hm², 其中1985年推广面积占吉林省玉米总种植面积的51.6%, 1985年获得国家发明二等奖; 用四444×Mo17育成四单19, 在东北春玉米区推广种植时间16年, 累计推广面积946万hm², 1997年获得农业部科技进步三等奖。

吉林省农科院用Mo17×吉853育成优良单交种吉单180, 连续10年成为吉林、黑龙江、内蒙古玉米区域试验对照品种, 累计推广面积396万hm², 1998年获得农业部科技进步三等奖。

1.2 国内玉米种质的应用

1.2.1 U8112的引入与应用

吉林省1991年从山东省引入U8112自交系,

收稿日期: 2015-09-06

基金项目: 吉林省科技发展计划项目(20130204039NY)

作者简介: 焦仁海(1971-), 男, 研究员, 从事玉米育种研究。

通讯作者: 孙发明, 男, 研究员, E-mail: sunfaming2008@126.com

经过连续3年的观察和配合力测定,表现一般配合力高,但是熟期晚,不能直接应用,抗大斑病、茎腐病,感丝黑穗病,抗倒伏。株高150~170 cm,株型紧凑、叶片上举,果穗圆柱形,子粒半硬粒型,自身产量中等。U8112在吉林省重点作为选系基础材料使用,直接利用只育成了高油玉米杂交种延油1号。

1.2.2 掖478的引入与应用

吉林省1993年从山东省引入掖478自交系,经过连续3年的观察和配合力测定,表现一般配合力高,但是熟期极晚,品质差,不能直接应用,抗大斑病、茎腐病,感丝黑穗病、穗粒腐病,株高170 cm左右,株型紧凑、叶片上举,抗倒伏,果穗圆柱形,子粒半硬粒型,自身产量中等,掖478在吉林省主要作为选系基础材料使用。

2 外来玉米种质的改良创新

2.1 M14的改良创新

四平市农科院从M14变异株中育成系14自

交系,用系14育成四单8、四单10、四玉1号等优良杂交种。

2.2 Mo17的改良创新

吉林省农科院针对自交系Mo17生育期过长、雌雄不协调的缺点,高抗圆斑病、大斑病、茎腐病、丝黑穗病的优点,自交系吉63生育期适宜、雌雄协调,但高感玉米圆斑病的特征。用Mo17和吉63杂交进行种质改良创新,育成生育期适宜、花期协调、兼抗多种病害的自交系吉846,用吉846×丹340育成高产广适玉米杂交种吉单159。用(Mo17×U8112)/Mo17育成W9706自交系,用W9706×吉853育成国审品种吉单261。

四平市农科院用(Mo17×L105)/Mo17育成中熟自交系四495;从Mo17变异株中育成自交系412;用铁133×Mo17育成自交系427;用(B68^h×Mo17)/Mo17育成中熟自交系419;用Mo17经过钴60处理育成早熟自交系4F1,Mo17改良系育成有代表性的杂交种见表1。

表1 Mo17改良系育成有代表性的杂交种

品种	组合	Mo17改良系	血缘	审定情况
四单72	419×丹340	419	B68 ^h ×Mo17/Mo17	1993吉审
四早6	4F1×434	4F1	Mo17钴60处理	1995国审
四单188	412×D105	412	Mo17变异株	2001吉审
四单151	412×M67	412	Mo17变异株	1994吉审
四单105	495×7922	495	Mo17×L105/Mo17	1995吉审
四单18	416×B73	416	404×Mo17	1991吉审
吉单507	444×吉1037	吉1037	Mo7×Suwan1/Mo17	2000吉审
吉单342	吉1037×吉853	吉1037	Mo17×Suwan1/Mo17	2001吉审
吉单198	D185×D183	D185	Mo17×L105/Mo17	2003吉审
吉单262	W9706×444	W9706	Mo17×U8112/Mo17	2003吉审
吉单113	C416×C8605	C416	Mo17×360	2003吉审
吉单261	W9706×吉853	W9706	Mo17×U8112/Mo17	2004国审
吉单618	吉1037×吉D850	吉1037	Mo17×Suwan1/Mo17	2008吉审
吉单327	仁2×吉992	吉992	Mo17改良系	2003吉审
吉单196	D185×599-20	D185	Mo17×L105/Mo17	2007吉审
吉单159	吉846×丹340	吉846	吉63×Mo17	1993吉审
松玉401	S40×Y01	S40	Mo17×428	2004吉审
龙丰2	241×吉853	241	Mo17×美杂	2004吉审

2.3 U8112的改良创新

四平市农科院针对外引系U8112熟期极晚、品质差、不能直接应用的缺点,选用熟期适宜、品质优良的自交系B37^h对U8112进行改良,育成熟期适中,品质优良的自交系4112,用4112及其改良系育成四密21、四早25、吉单189、平育11、大

民420、四育18、科泰6、吉单35、吉单602、四育7、长单506、吉东33等。用(Mo17×L105)/U8112创新育成D387自交系,用4112×416创新育成四-533自交系;用1634×4112创新育成D1392自交系。

吉林省农科院用U8112×掖107创新育成自交系吉8902,用该系育成半密植型杂交种吉单209,

连续多年是吉林省主导品种,熟期适宜,商品品质好,缺点是感玉米丝黑穗病,需要包衣种植。用(Mo17×U8112)/Mo17创新育成自交系W9706,用该系育成优质广适杂交种吉单261,连续几年是吉林省中熟区主导品种,东北区和内蒙古春玉

米区试对照品种。

通化市农科院用U8112×丹1324创新育成A67自交系,用A67×吉853育成杂交种通育112。U8112改良系育成有代表性的杂交种见表2。

表2 U8112改良系育成有代表性的杂交种

品种	组合	U8112改良系	血缘	审定情况
四密21	4112×丹340	4112	U8112×B37 ^{III}	1993吉审
吉单209	8902×吉853	8902	U8112×掖107	1996吉审
四单158	D387×340-3	D387	Mo17×L105/U8112	1999吉审
四早25	合344×4112	4112	U8112×B37 ^{III}	2000吉审
吉新201	835×新83	835	718×U8112	2001吉审
银河2号	835×B16	835	718×U8112	2001吉审
四单28	四-533×349	四-533	U8112×416	2002吉审
银河101	YN95-2×148	YN95-2	(Mo17×U8112)热带种质	2002吉审
吉单189	4112×杂C546	4112	U8112×B37 ^{III}	2003吉审
平育11	4112×W26	4112	U8112×B37 ^{III}	2003吉审
吉单262	W9706×444	W9706	Mo17×U8112/Mo17	2003吉审
吉单261	W9706×吉853	W9706	Mo17×U8112/Mo17	2004国审
郝育21	L09×598	L09	5003×9046×U8112	2005吉审
吉农大588	JND030×TJD64	JND030	FR600×U8112/U8112	2006吉审
吉单278	吉16×CN1483	吉16	U8112×掖107	2007吉审
利民622	L236×L229	L236	U8112×铁7922	2007吉审
吉单420	D387×丹598	D387	Mo17×L105/U8112	2007吉审
通育112	A67×吉853	A67	U8112×丹1324	2008吉审
吉东38	D82×D01	D82	美国杂交种×U8112	2010吉审
凤田8	B03×B02	B03	U8112×掖107	2010吉审
凤田29	FX027×吉853	FX027	U8112×Mo17	2011吉审

2.4 掖478的改良与创新

吉林省农科院从掖478杂株中育成自交系仁2,用该系育成国审杂交种吉单327;四平市农科院针对掖478感穗粒腐病的缺点,选用抗穗粒腐病的丹9046改良掖478,育成自交系B234,用该系育成高淀

粉杂交种吉单79;公主岭银河种业从掖478变异株中选出自交系80476,用80476×P1育成杂交种银河7号;德丰种业有限公司用掖478×丹9046育成自交系4462,用4462×A169育成杂交种德丰10,掖478改良系育成有代表性的杂交种见表3。

表3 掖478改良系育成有代表性的杂交种

品种	组合	掖478改良系	血缘	审定情况
吉单79	B234×西公	B234	9046×掖478	2003吉审
吉单327	仁2×吉992	仁2	掖478杂株	2003国审
银河7号	80476×P1	80476	掖478杂株	2003吉审
益丰10	M121×吉853	M121	D035×掖478	2004吉审
德丰108	S4462×598	S4462	掖478×9046	2005吉审
吉东14	D27×丹598	D27	9046×掖478/7922	2005吉审
吉东20	MB×D22	D22	掖478×7922	2005吉审
德丰10	4462×A169	4462	掖478×丹9046	2006吉审
泽玉11	H011×吉853	H011	掖478×7922	2006吉审

(下转第19页)

种和转基因水稻PCR扩增条带大小,可以快速准确判断特定的转化事件。

利用常规PCR方法筛选转基因纯合体,需要根据目的基因从T₁代到T₃代的PCR分离比才可以判断是否为纯合体,因此这种方法耗时又耗力;采用实时荧光定量PCR鉴定纯合株系,特异性好、灵敏度高,但操作复杂、遇到多拷贝情况还会影响到检测结果的准确性。本研究中,根据外源基因T-DNA在吉生梗2号基因组中的整合位点,在整合位点两侧和T-DNA左边界共设计3条引物,建立了通过一次PCR反应便能够鉴定出转基因纯合株系的3引物PCR法(图5、图6)。该方法可借助一个分离世代即可鉴定出纯合体,提高了转基因材料的鉴定效率、缩短了获得转基因纯合体的时间,对加快育种进程具有很高的使用价值。

参考文献:

- [1] 程式华,胡培松.中国水稻科技发展战略[J].中国水稻科学,2008,22(3):223-226.
- [2] 朱 祯.转基因水稻研发进展[J].中国农业科技导报,2010,12(2):9-16.
- [3] 程式华.水稻遗传育种回顾与展望[A].科技创新成就辉煌—

中国农业科学院建院50周年学术文集[C].2007:84-91.

- [4] 李黎红,叶卫军,郭龙彪.我国转基因水稻研究进展和商业化前景分析[J].中国稻米,2012,18(6):1-4.
- [5] 郭 斌,祁 洋,尉亚辉.转基因植物检测技术的研究进展[J].中国生物工程杂志,2010,30(2):120-126.
- [6] 张大兵,郭金超.转基因生物及其产品检测技术和标准化[J].生命科学,2011,23(2):195-204.
- [7] 刘 蓓.外源基因插入位点旁侧序列的研究方法及进展[J].农业与技术,2012(4):97.
- [8] 张 琰,黄 新,朱水芳.检测待测水稻是否为科丰6号转基因水稻的方法及其专用试剂盒:中国,101724699A[P].2010-06-09. www.soopat.com.
- [9] 金芑军,宛煜嵩,贺辉群,等.一种鉴定纯合型转基因抗虫水稻品系TT51-1的方法:中国,103131758A[P].2013-06-05. www.soopat.com.
- [10] 梁成真,张 锐,郭三堆.染色体步移技术研究进展[J].生物技术通报,2009(10):75-82.
- [11] 王关林,方宏筠.植物基因工程[M].北京:科学出版社,2002:742-744.
- [12] 杨瑞芳,白建江,朴钟泽,等.转cryIacI基因抗虫水稻的培育[J].分子植物育种,2014,12(6):1103-1111.
- [13] 申爱娟,陈 松,周晓婴,等.转基因油菜W-4 T-DNA旁侧序列分析与事件特异性检测[J].江苏农业学报,2014,30(1):14-20.

(责任编辑:范杰英)

(上接第3页)

续表3

品种	组合	掖478改良系	血缘	审定情况
吉东7	D33×D22	D22	掖478×7922	2008 吉审
禾玉18号	H28×四68	H28	K14×掖478	2008 吉审
平全9	Bs5078×Bs1133	Bs5078	掖478×150	2008 吉审
鸿基107	H9987-3×J24	H9987-3	掖478×丹9046/丹9046	2008 吉审
吉农大678	B146×JND58	JND58	掖478×9046	2009 吉审
亨达22	K3×HD601	HD601	C8605-2×掖478	2009 吉审
长大19	P288×P291	P291	掖478×丹340/丹340	2010 吉审
杰尼336	E030×J033	E030	PH6WC×掖478	2011 吉审
瑞秋113	L5233×L6060	L6060	4112×掖478	2012 吉审
长丰59	Wm08×C801	C801	9046与掖478	2012 吉审

参考文献:

- [1] 孙发明,李凤任,陶占山.国外玉米种质资源在吉林的利用与贡献[J].玉米科学,1998,6(3):35-38.
- [2] 焦仁海,王绍萍,孙发明,等.吉林省玉米种质基础的分析与归纳[J].玉米科学,2006,14(1):21-25.
- [3] 汪黎明,王庆成,孟昭东.中国玉米品种及其系谱[M].上海:上海科学技术出版社,2010:169-192.
- [4] 孙发明,焦仁海,徐艳荣,等.玉米兰卡种质在东北地区的应用与创新[J].湖北农业科学,2012,51(1):12-15.
- [5] 宋 雷,宋 雨,缪玲敏.玉米新品种良玉66号选育及栽培技术[J].农业科技通讯,2010(2):89-90.

- [6] 才 卓,柳迎春,许明学.玉米自交系吉853的选育与应用研究[J].玉米科学,2010,18(3):1-5.
- [7] 宋协良,宋 雷,宋 雨.浅谈密植型玉米品种良玉88的选育思路与技术创新[J].农业科技通讯,2011(6):19-20.
- [8] 郭海鳌.我国玉米育种史上有卓越贡献的会议—东北春玉米协作区区试总结和育种经验交流会[J].杂粮作物,2003,23(1):13-14.
- [9] 徐艳荣,刘兴斌,孙发明,等.论Mo17及其衍生系种质在我国玉米育种中的应用[J].吉林农业科学,2006,31(3):26-28.
- [10] 林 红,潘丽艳,王玉杰,等.Reid类群在吉林省玉米育种和生产中的应用[J].吉林农业科学,2001,26(1):54-57.

(责任编辑:范杰英)