

文章编号: 1005-0906(2007)06-0027-05

Mo17 及其衍生系种质在黑龙江省玉米育种中的应用

王 巍

(黑龙江省农科院玉米研究所, 哈尔滨 150086)

摘 要: 黑龙江省玉米主栽品种大多含有 Mo17 血缘。在黑龙江省应用的主要杂优模式有 4 种: Mo17 群 × 改良 Reid 群、Mo17 群 × 塘四平头群、Mo17 群 × 自 330 群、Mo17 群 × 其它(综合种选群和外杂选群等)。要加强对 Mo17 的改良和创新研究。

关键词: Mo17; 衍生系; 杂优模式

中图分类号: S513.024

文献标识码: A

The Application of Inbred Line Mo17 and Its Derived Lines Germplasm in Maize Breeding of Heilongjiang Province

WANG Wei

(Maize Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

Abstract: Most of main maize cultivars in Heilongjiang have Mo17 bred respectively. There are four main heterotic pattern that are applied in Heilongjiang province, Mo17 population × modified Reid population, Mo17 population × Tangsipingtou population, Mo17 population × inbred 330 population, Mo17 population × others (synthetic varieties, foreign hybrids etc). The improvement and innovation of Mo17 should be paid in the future.

Key words: Mo17; Derived lines; Heterotic pattern

黑龙江省玉米育种主要杂优模式可分为 5 种: 即改良 Reid 群 × Mo17 亚群、塘四平头群 × Mo17 亚群、Mo17 亚群 × 自 330 亚群、综合种选亚群 × Mo17 亚群、综合种选亚群 × 外杂选亚群。其中综合种选亚群 × 外杂选亚群模式近年来已逐渐在黑龙江省玉米育种和生产上退出, 其余 4 个杂优模式代表黑龙江省玉米育种和生产上的主体框架, Mo17 亚群起重要作用。

1 Mo17 及其衍生系在黑龙江省的应用和改良

1.1 Mo17 及其衍生系的研究

Mo17 玉米自交系于 1971 年引入, 通过 187-2 ×

C103 二环选系的方法选育而成。该系具有遗传基础丰富、配合力高、植株清秀、秆强不倒、出籽率高、品质优良、生育期适中和适应性广等突出优点。育种家先后用 Mo17 与塘四平头群、改良 Reid 群、自 330 亚群、旅大红骨子等组配出强优势组合, 在生产上大面积推广应用。黑龙江省农科院玉米所用 Mo17 × 自 330 育成龙抗 11, 用铁 13 × C103 经 Co⁶⁰ 辐射处理育成辐 746; 合江所用五霜 × Mo17 育成著名早熟自交系合 344; 克山所用甸 11 × Mo17 × KI6 育成 KL4; 吉林省农科院玉米所用 Mo17 × 吉 63 育成吉 846 和吉 842, 导入热带、亚热带种质育成吉 1037 和 W9706 等; 原四平农科院改良 Mo17 育成 485、416 和 4F1 等优良玉米自交系。这些衍生系的育成极大地丰富了我国和我省玉米自交系的种质基础。

1.2 Mo17 及其衍生系在黑龙江省玉米生产上的应用

以 Mo17 及其衍生系为亲本的玉米杂交种在 2002 ~ 2006 年种植面积(5 年累计面积超过 6 万 hm²) 的玉米品种及推广情况见表 1, 主要玉米自交系的

收稿日期: 2007-07-05

作者简介: 王 巍(1977-), 男, 学士, 助理研究员, 从事玉米遗传育种研究。Tel: 0451-86673117 13074569182

E-mail: wangweihrb2000@sohu.com

血缘来源和利用情况见表 2。

表 1 2002 ~ 2006 年黑龙江省主要玉米品种及推广情况
Table 1 The main maize varieties and promotion situation in Heilongjiang province during 2002 – 2006

品 种 Variety	组 合 Combination	累积面积(hm ²) Cumulative area	品 种 Variety	组 合 Combination	累积面积(hm ²) Cumulative area
四单 19	444/Mo17	2 181 067*	绥玉 10	601/701	141 133*
龙单 13	K10/ 龙抗 11	1 815 400*	哲单 37	合 344/ 扎 461	135 933*
绥玉 7 号	合 344/8941	742 000*	四单 16	446/ Mo17	122 000*
本育 9 号	7884–7ht/Mo17	546 733*	通单 24	7884–7ht/7922	120 667
丰禾 10	H891/5003–1	431 467	吉单 27	四 –287/ 四 –144	114 867
海玉 6 号	268/Mo113	420 200*	金玉 1 号	9608/9602	114 533
克单 8 号	KL3/KL4	414 933*	克单 9 号	KL2/KL6	110 267
龙单 16	龙系 53/706	362 067*	东农 250	东 6002/ 吉 846	99 933*
吉单 180	吉 853/ Mo17	300 067*	巴单 5 号	433/172	96 000*
东农 248	东 46/ 东 237	285 000	吉农大 518	JND2361/ 吉 853	86 933*
海玉 5 号	早意 3/1134	228 000	白单 9 号	杂 C546/ 吉 818	85 000*
四早 11	428–10/ 合 344	182 267*	垦玉 6 号	合 344/81–5	84 333*
兴垦 3 号	兴垦自 167–1/ 改良 Mo17	169 667*	巴单 4 号	9458/6314	84 200
海玉 4 号	268/1134	164 133	四密 25	81162/7922	68 000
龙单 8 号	海 014/ 长 3	155 867			

注:* 为已确认具有 Mo17 及其衍生系血缘的品种。下表同。
Note: * expressed the varieties which had been confirmed with Mo17 and the consanguinity of derivatives department. The same as the following table.

表 2 2002 ~ 2006 黑龙江省主要玉米自交系的来源和利用
Table 2 The source and use of main maize inbred lines in Heilongjiang province during 2002 – 2006

自交系 Inbred lines	选系的基础材料 Basic materials of lines	组合数 The number of combinations	血缘及来源 Consanguinity and source	累积面积(hm ²) Cumulative area
Mo17	187–2/C103	4	Mo17 群美引系	3 149 867*
444	A619/ 黄早四	1	塘四平头群改良系	2 181 067
K10	长 3/5003	1	改良 Reid 群二环系	1 815 400
龙抗 11	Mo17/ 自 330	1	Mo17 群与自 330 群二环系	1 815 400*
合 344	五霜 / Mo17	4	Mo17 群与综合种选群二环系	1 144 533*
8941	446/ 桦 94	1	综合种选群二环系	742 000
7884–7ht	C17 杂 L289	2	改良 Reid 群美国引入	667 400
268	(海 10A/ 早大黄)/ 单 423	2	综合种选群二环系	584 333
H891	81162 选	1	塘四平头群改良系	431 467
5003–1	5003 选	1	改良 Reid 群改良系	431 467
Mo113	1134/ Mo17	1	Mo17 群与综合种选群二环系	420 200*
KL3	安 441B/ 自选系 1	1	综合种选群二环系	414 933
KL4	甸 11/ Mo17/KL6	1	Mo17 群与综合种选群二环系	414 933*
1134	甸 11/ 维尔 44	2	综合种选群与外杂选群二环系	392 133
吉 853	黄早四 /330	2	塘四平头群与自 330 群二环系	387 000
龙系 53	A634/ 甸 11	1	综合种选群改良系	362 067
706	铁 13/C103Co60	1	Mo17 群改良系	362 067*
东 46	大黄 46、牛 11 等	1	综合种选群综合种	285 000
东 237	M14、维尔 44 等	1	外杂选群综合种	285 000
早意 3	(早大黄 / 意 2)/3120	1	综合种选群二环系	228 000
7922	美国杂交种 3382 选	2	改良 Reid 群改良系	188 667
428–10	413/ 自 330	1	自 330 群与综合种选群二环系	182 267

续表 2 Continued 2

自交系	选系的基础材料	组合数	血缘及来源	累积面积(hm ²)
Inbred lines	Basic materials of lines	The number of combinations	Consanguinity and source	Cumulative area
兴垦自 167-1	来源不详	1	不清楚	169 667
改良 Mo17	改良 Mo17	1	Mo17 群改良系	169 667*
海 014	来源不详	1	山东引入	155 867
长 3	来源不详	1	长春引入	155 867
601	郑 32/ 自 330	1	改良 Reid 群与自 330 群二环系	141 133
701	合 344/ Mo17	1	Mo17 群二环系	141 133*
扎 461	维尔 44/ 维尔 29/ 黄早 4	1	塘四平头群与外杂选群二环系	135 933
446	曲 43/330	1	自 330 群二环系	122 000
四 -287	444/255(金 03)	1	塘四平头群二环系	114 867
四 -144	泰国杂交种选	1	外杂选群	114 867
9608	来源不详	1	不清楚	114 533
9602	来源不详	1	不清楚	114 533
KL2	克山火玉米选	1	综合种选群一环系	110 267
KL6	牛尾黄等选	1	综合种选群综合种	110 267
东 6002	444/ 吉 853	1	塘四平头群二环系	99 333
吉 846	吉 63/ Mo17	1	Mo17 群与综合种选群二环系	99 933*
433	新疆爆粒玉米选	1	外杂选群	96 000
172	Mo17 改良系	1	Mo17 群改良系	96 000*
JND2361	丹 1324/ 吉 1037	1	Mo17 群二环系	86 933*
杂 C546	C103 杂株	1	Mo17 群改良系	85 000*
吉 818	(VT157/ 吉 63)/ 吉 63	1	综合种选群改良系	85 000
81-5	南斯拉夫引入	1	外杂选群	84 333
9458	W153 选	1	外杂选群	84 200
6314	M14/ 吉 63	1	综合种选群与外杂选群二环系	84 200
81162	矮金 525/ 掖 107/106	1	塘四平头群二环系	68 000

从表 1 和表 2 可以看出,Mo17 及其衍生系占据着绝对优势地位。5 年间累计面积超过 6 万 hm² 的 29 个品种总种植面积为 98 万 hm²,占玉米总种植面积的 80.4%,是 2002~2006 年黑龙江省玉米品种的主流。通过对主栽品种的数据分析,可以看出已确认具有 Mo17 及其衍生系血缘的品种种植面积为 79 万 hm²,占主栽品种总种植面积的 81.0%,不具有 Mo17 及其衍生系血缘的品种种植面积为 17 万 hm²,占主栽品种总种植面积的 17.9%。目前省区区域试验、生产试验所用的对照品种也大都含有 Mo17 血缘,如吉单 261(W9706×吉 853)、四单 19(444×Mo17)、东农 250(东 6002×吉 846)、龙单 13(K10×龙抗 11)、龙单 16(龙系 53×706)、绥玉 7 号(合 344×8941)、克单 8 号(KL3×KL4)等。

2 Mo17 及其衍生系在黑龙江省的利用模式

Mo17 及其衍生系的杂优模式在黑龙江省应用有以下几种:Mo17 群×改良 Reid 群、Mo17 群×塘

四平头群、Mo17 群×自 330 群、Mo17 群×其它 (综合种选群,外杂选群等)。

2.1 Mo17 群×改良 Reid 群

此杂优模式特点是杂种优势强、应用广、株型好、穗匀、抗病性强、植株后熟快。代表品种有本育 9 号(7884-7×Mo17)、龙单 13(K10×龙抗 11)等。

2.2 Mo17 群×塘四平头群

此杂优模式在黑龙江省占据重要地位,两群间有较高的配合力,配出的品种高产、稳产、抗病、较抗倒、适应性广、制种产量高,表现为中等果穗,叶片上冲,耐密植。代表品种吉单 261(W9706×吉 853)、四单 19(444×Mo17)、东农 250(东 6002×吉 846)、吉单 180(吉 853×Mo17)、哲单 37(合 344×扎 461)、吉农大 518(JND2361×吉 853)等。

2.3 Mo17 群×自 330 群

此杂优模式有一定应用,两群间有较高的配合力,配出的品种高产、稳产、抗病、较抗倒、适应性广、制种产量较高,多表现为平展叶大穗型。代表品种吉单 180(吉 853×Mo17)、中单 2 号(Mo17×自 330)、四

单 16(446 × Mo17)、四早 11(428 × 合 344)、绥玉 10 (601 × 701)等。

2.4 Mo17 群 × 其它(综合种选群,外杂选群等)。

黑龙江省中早熟品种多属于此类型,多表现为

平展叶大穗型,早熟高产、抗逆性强、适应复杂的气候条件。如绥玉 7 号 (合 344 × 8941)、海玉 6 号 (268 × Mo113)、克单 8 号(KL3 × KL4)、合玉 19(南 5 × 东北虎)、垦玉 6 号(合 344 × 81-5)等。

表 3 近年黑龙江省审定的具有 Mo17 及其衍生系血缘的新品种

Table 3 The varieties with Mo17 and the consanguinity of derivatives department were audited in Heilongjiang province in recent years

品 种	组 合	母本来源	父本来源
Variety	Combinations	Female sources	Paternal sources
龙单 19	3788/3288		Mo17 群改良系
龙单 20	HR25/ 龙抗 11	长 3/5003	Mo17/ 自 330
龙单 22	G110/ 龙系 1	4F1/ 龙系 711	桦甸红骨子
龙单 25	4F1/HR034	Mo17 Co60	
龙单 27	龙系 134/ 龙系 92	4F1、龙抗 11 等 lan 血缘小群体	ZPL345/8167
龙单 29	HR069/ 合 344	东 46/K10	五霜 / Mo17
龙单 30	HR3/ 龙抗 11	长 3/5003	Mo17/ 自 330
龙单 33	龙系 290/G216	Mo17/ 红玉米	78599 选
龙单 36	龙系 92/ G213	ZPL345/8167	龙抗 11/ 龙系 39
龙辐玉 4	6706/ 黄大穗	434/4F1	外引系
黑育 1 号	T853-6/T96-8	吉 853 选	KW693/ Mo17
绥玉 9 号	黄牙 B14/KL4	黄牙 /B14	甸 11/ Mo17/KI6
绥玉 11	S518/S579	自 502—1331—196/ 自 1374	C432/ 吉 846
绥玉 12	绥 604/ 绥 701	KL3 天杂选	合 344/ Mo17
绥玉 13	绥 603/ 绥 703		合 344/ Mo17
绥玉 14	绥 605/ 绥 703	8941/444	合 344/ Mo17
合玉 18	安 441A/901106—7		黑河火玉米 / Mo17
合玉 19	南 5/ 东北虎	南斯拉夫引入	合 344 天杂选
嫩单 11	NX05/Mo17	自 330/ 丹 705	Mo17
嫩单 12	NX06/Mo17	甸骨 11A/ 维尔 44/ 吉 818	Mo17
克单 11	KL3/HR-10	安 441B/ 自选系 1	甸 Mo17/02A60(344/ 甸 11)
克单 12	KF2/KL2	830/344	克山火玉米选
绿单 1 号	合 344/ 绿 951	五霜 / Mo17	龙辐玉 2 号杂交种
郝育 20	合 344/792112	五霜 / Mo17	矮 112/ 美早熟杂交种
金玉 2 号	金 96019/ 金 96029	黄早四群体选	Mo17 综合群体选
金玉 3 号	金 2018/ 金 2019	344/ 大黄 46	黄早四抗病群体选
金玉 4 号	金 9915/ 金 9123	81162/ Mo17	9046/ 国外杂
金玉 5 号	金 98056/ 金 98082	81162/ Mo17	C8605 选
四早 113	434/1615	446/ 桦 94	Mo17 改良系
吉单 261	W9706/ 吉 853	Mo17/U8112	黄早四 /330
庆单 3 号	庆系 824/ Mo17	掖 8112/ 黄早四	Mo17
庆单 4 号	吉 853/ 庆系 421	黄早四 /330	掖 107/ Mo17
甘玉 1 号	9802/Sd2	KL4/ Mo17	早意 2/413
垦玉 7 号	344 × 南无名 -5	五霜 / Mo17	外引系
东农 251	合 344 × 东 8112	五霜 / Mo17	东农—1 改良群体

注:本表不含表 1 所列品种。
Note: This table does not include varieties listed in Table 1.

3 Mo17 及其衍生系在黑龙江省今后的应用思路

(1)充分挖掘、整理、研究现有种质资源,将现有种质资源明确来源、划清类群,为改良材料和杂交测配奠定好基础,可极大减少育种工作的工作量和盲

目性。

(2)利用非 Mo17 群内各种群之间的互补性改良、创新出优良新种质,再与 Mo17 群寻求高配合力。

(3)Mo17 及其部分衍生系由于长期使用,连年自交,已经开始退化,抗病性减弱尤为明显,必须对 Mo17 群进行改良和创新。通过 Mo17 群内优良自交系之间进行有目的改良或利用本地资源、外来种质等一切有利资源来改良 Mo17 群,还可以通过辐射诱变、外源 DNA 导入和热带、亚热带玉米种质的导入等多种方法改良 Mo17 群。

从长远来看,必须组建 Mo17 群体,加强群体改良,进行轮回选择工作,使 Mo17 衍生系不断推陈出新,更新换代,使其为黑龙江省玉米育种和生产发展做出更大的贡献。

参考文献:

[1] 苏 俊,等.黑龙江省玉米品种的种质基础和杂优利用模式分析

[J]. 黑龙江农业科学,2004(1):1-5.

[2] 曹靖生.黑龙江省玉米主要种质基础现状分析[J]. 玉米科学, 2000,8(1):21-22.

[3] 王懿波,等.中国玉米主要种质的改良与杂优模式的利用[J]. 玉米科学,1999,7(1):1-8.

[4] 董炳友,等.黑龙江省玉米品种种质基础研究[J]. 黑龙江八一农垦大学学报,2006,18(1):8-11.

[5] 徐艳荣,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.

[6] 鲁宝良,等. Mo17 衍生系组配杂交种对我国玉米生产的影响和贡献[J]. 玉米科学,2004,12(增刊):127-128.

[7] 龚世琛.黑龙江省主要玉米杂交种生产情况及种质基础的评述[J]. 玉米科学,1995,3(4):28-33.

[8] 石明亮.玉米选系基础材料组配规律初步研究[J]. 玉米科学, 1997,5(4):11-14.

[9] 曾三省.中国玉米杂交种的种质基础[J]. 中国农业科学,1990,23 (4):1-9.

[10] 刘兴斌,等.东北春玉米育种现状问题及发展对策[J]. 吉林农业科学,2002,27(5):20-23.

(责任编辑:朴红梅)

(上接第 15 页)成本也远低于常规荧光 SSR 检测和红外荧光检测法。此外,如果结合多重 PCR(Multiplex PCR)技术,TP-M13-SSR 的检测成本甚至可以降到与普通银染相当。因此,TP-M13-SSR 在 QTL 作图、种质资源的遗传多样性研究、类群划分等研究领域将具有极高的应用潜力。

参考文献:

[1] Litt M, Luty J. A hypervariable microsatellite revealed by in vitro amplification of a dinucleotide repeat within the cardiac muscle actin gene [J]. Am. J Hum. Genet., 1989, 44: 397-401.

[2] Smith L M, Sanders J Z, Kaicer R J, et al. Fluorescence detection in automated DNA sequence analysis[J]. Nature. 1986, 321: 674-679.

[3] Garris A J, Tai T H, Coburn J, et al. Genetic structure and diversity in *Oryza sativa* L[J]. Genetics. 2005, 169: 1631-1638.

[4] Reif J C, Zhang P, Dreisigacker S, et al. Wheat genetic diversity trends during domestication and breeding [J]. Theor. Appl. Genet., 2005, 110: 859-864.

[5] Caniato F F, Guimarães C T, Schaffert R E. Genetic diversity for aluminum in sorghum[J]. Theor. Appl. Genet., 2007, 114: 863-876.

[6] Reif J C, Hamrit S, Heckenberger M, et al. Genetic structure and diversity of European flint maize populations determined with SSR anal-

yses of individuals and bulks.[J]. Theor. Appl. Genet., 2005, 111: 906-913.

[7] Reif J C, Warburton M L, Xia X C, et al. Grouping of accessions of Mexican races of maize revisited with SSR markers[J]. Theor. Appl. Genet., 2006, 113: 177-185.

[8] Schuelke M. An economic method for the fluorescent labeling of PCR fragments[J]. Nature Biotechnology. 2000, 18: 233-234.

[9] Merri C R. Silver staining of proteins and DNA[J]. Nature. 1990, 343: 779-780.

[10] 周延清. DNA 分子标记技术在植物研究中的应用[M]. 北京:化学工业出版社,2005.

[11] Stemple D L. TILLING—a high-throughput harvest for functional genomics[J]. Nat. Rev. Genet., 2004, 5(2): 145-150.

[12] Lazar J G. Advanced methods in PCR product detection[J]. Genome Research. 1994, 4: 1-14.

[13] Yu Y, Wang R, Shi Y, et al. Genetic diversity and structure of the core collection for maize inbred lines in China[J]. Maydica. 2007(accepted).

[14] Labate J A, Lamker K R, Mitchell S E, et al. Molecular and historical aspect of corn belt dent diversity[J]. Crop Science. 2003, 43: 80-91.

[15] Fukunaga K, Hill J, Vigouroux Y, et al. Genetic diversity and population structure of teosinte[J]. Genetics. 2005, 169: 2241-2254.

(责任编辑:朴红梅)