

文章编号: 1005-0906(2007)04-0018-04

欧洲玉米种质 BC8241Ht 衍生系 及其杂交种的系谱分析

霍仕平¹, 晏庆九¹, 张兴端¹, 余志江¹, 张健¹,
向振凡¹, 张芳魁¹, 陈克富²

(1. 重庆三峡农业科学研究所, 重庆 万州 404001; 2. 重庆市万州区农业局, 重庆 万州 404000)

摘要: BC8241Ht 是 1973 年从前南斯拉夫引进的含欧洲玉米种质资源的杂交种, 经过一系列遗传改良后, 已衍生出 8 个成型自交系, 并组配出了 17 个杂交种(组合)。分析发现, 以 BC8241Ht 种质为主线对其实施的一系列改良步骤行之有效, 衍生出来的系列自交系在利用上主要有 4 种模式: ①直选系及其与墨改种质改良系 × Lan. 种质改良系; ②直选系及其与墨改种质改良系 × 西南地方种质改良系; ③直选系及其与墨改种质改良系 × 旅大红骨种质改良系; ④BC8241Ht 种质与墨改种质改良系 × Reid 种质改良系。

关键词: 玉米种质; 遗传改良; 衍生系; 系谱

中图分类号: S513.024

文献标识码: A

Pedigree Analysis of Deriving Lines and Their Hybrids from European Maize Germplasm BC8241Ht

HUO Shi-ping, YAN Qing-jiu, ZHANG Xing-duan, et al.

(Chongqing Three Gorges Agricultural Institute, Wanzhou 404001, China)

Abstract: BC8241Ht was an European maize germplasm(hybrid) that we introduced from original Yugoslavia in 1973, eight successful lines were derived from BC8241Ht after it was passed a series of inheritance improvement, and we has combined 17 hybrids(crosses) with regarding these lines as hybrid parents. By analyzing and finding out, we regarded BC8241Ht as major germplasm, and it was advisable and effective for a series of heredity improvement procedures to one. There are mainly four cross models when the lines derived from this germplasm were used cross parents in utilization, (1)the inbred lines selected immediately from BC8241Ht or improved lines of the one with CIMMYT × improved lines stemmed from Lan.; (2)the inbred lines selected immediately from BC8241Ht or improved lines of the one with CIMMYT × improved lines originated southwest local germplasm; (3)the inbred lines selected immediately from BC8241Ht or improved lines of the one with CIMMYT × improved lines from Lvdahonggu germplasm; (4) the improved lines from BC8241Ht with CIMMYT × improved lines stemmed from Reid.

Key words: Maize germplasm; Inheritance improvement; Deriving line; Pedigree

玉米起源于中南美洲。15 世纪末、16 世纪初分别传入欧洲和亚洲, 在世界上形成 3 个主要的玉米带, 即美国玉米带、中国玉米带和欧洲玉米带。中南美洲是玉米遗传多样性中心。欧洲亦有 500 年左右

的玉米种植史, 在长期的自然与人工选择中形成了生态型各异的玉米品种类群或遗传资源材料。这些资源材料有些是可以利用或进行遗传改良的种质, 如 30 年代初我国山西省引进美国品种金皇后和白鹤, 40 年代初辽宁省引进欧洲品种英粒子。这些品种引入后, 一方面在生产上直接利用或用作亲本与国内地方种杂交组配成品种间杂交种供生产应用; 另一方面作为外来种质用以直接选育自交系, 或与国内种质杂交选育改良系。这些种质的引进、利用与改良, 对我国 50、60 年代的玉米育种与生产有重大

收稿日期: 2006-10-30

基金项目: 重庆市“十五”玉米良种创新工程项目(8317)

作者简介: 霍仕平(1962-), 男, 重庆云阳人, 研究员, 从事玉米遗传育种研究。Tel: 023-58801057 13509439762

E-mail: huosp4936@sina.com

影响。美国玉米自交系 Mo17 引入我国后,使我国玉米生产在 70、80 年代连续上了两个台阶。80 年代从美国先锋公司引进杂交种 3382、87001 和 78599,通过直接选系和改良后,使我国玉米育种和生产水平实现了跨越式的发展。玉米种质的引进利用与改良是玉米育种不可缺少的重要环节,同时也是玉米育种成败的关键。BC8241Ht 是 1973 年从前南斯拉夫引进的含欧洲玉米种质资源的杂交种,经过一系列遗传改良后,目前已衍生出 8 个成型的自交系,并组配出了 17 个杂交种(组合)。本文概述 BC8241Ht 的筛选、利用与改良创新过程,分析了该种质衍生系及其杂交种的系谱关系。

1 种质来源与衍生过程

BC8241Ht 引入后被编为南 21。分别种植 20~30 株,从中选 4~10 个优良单株进行自交。BC8241Ht(南 21)自交 4 个基本株(南 21-1、2、3、4),各基本株连续自交两代,共产生 16 个穗行,用自交系 330、H84、B37 作测验种与 BC8241Ht 的 16 个选系测交,产生 48 个测交组合。经种植鉴定 2 号基本株 6 个穗行与 3 个测验种产生的测交组合产量均较高,其中南 21-2-1-1(系谱号)与 3 个测验种组配的 3 个测交组合平均产量最高,特别是南 21-2-1-1×330 平均产量达 9 130 kg/hm²,比当时的对照郑单 2 号增产 25.2%,居第 1 位,表明 BC8241Ht 2 号基本株的一般配合力较好。南 21-2-1-12 定名为南 21-3。

南 21-3 是源于欧洲玉米种质 BC8241Ht 的直选系,尽管它繁殖制种产量高、一般配合力好、主要经济性状优良等,但也有很多缺陷,如不抗小斑病、易感纹枯病、果穗抽丝不畅、雌雄花期不协调、株型松散等。这些不良性状也不同程度地制约着南 21-3 的应用效果。对 BC8241Ht 的直选系南 21-3 进行了一系列的改良,衍生出了系列改良系。

导入热带种质改良抗病性。用高抗大、小斑病、含有热带 Tuxpeno 种质的玉米自交系 81565 作为抗病供体亲本,经过 1 次杂交后,在 F₁ 代群体中选优良单株连续自交 6 代,成功育成了自交系 286-4 和白 286。经接种鉴定,两改良系高抗青枯病和大斑病,中抗小斑病、纹枯病、丝黑穗病和矮花叶病,抗病性比南 21-3 明显增强,并保持了南 21-3 繁殖制种产量高、一般配合力好、主要经济性状优良的特点。

导入 Lancaster 种质改良果穗结实性。BC8241Ht 种质直选系南 21-3 果穗苞叶特别长,抽丝不畅,而且雌雄花期不协调,特别是遇到水分亏缺时,这种不

良表现尤为明显,因而也显现出一定程度的不耐旱特性。外引系 Mo17 被公认是高 GCA、较强的抗病抗倒性、较好的结实性和株型、雌雄花期协调、果穗结实良好、耐旱能力较强的自交系。与南 21-3 杂交,再经过一次回交后进行单株自交选系,育成了改良系 BCSM11 和 BCSM13,经配合力测定,两改良系主要产量性状的 GCA 与南 21-3 相当,但抽丝特性和果穗结实性得到明显改良。

导入 Reid 种质改良株型。南 21-3 株型松散,它的改良系 286-4 和白 286 也表现为植株高、叶片肥大披垂的特点,这些不良性状大大限制了南 21-3 及其改良系 286-4 和白 286 应用潜力的发挥。90 年代中后期,选用株型紧凑、植株矮健的 Reid 种质改良系 478 对南 21-3 的改良系 286-4 进行株型改良选择,选育出了 411、423、373 等改良系,这些改良系表现为中秆、半紧凑且保持了 286-4 高配合力和抗病性较强的特点。

重组群体和改良。围绕 BC8241Ht 为主线,选用南 21-3 及其改良系 286-4、BCSM11,并掺入 Lancaster 种质 Mo17 和 330、Tuxpeno 种质 ST,通过互交和自由交配授粉方式,合成了同时含有欧洲种质、北美 Lancaster 种质和热带 Tuxpeno 种质的基础群体,完成了 3 轮群体改良。在进行群体改良的同时,从该基础群体中选育出了一批配合力好、繁殖制种产量高、抗病力强的自交系,如 L-24、L-41、L-19 等,已进入自交系的组配利用阶段,且优势组合已初见端倪。

2 主要衍生系及其杂交种的系谱关系

BC8241Ht 经过直接和一系列改良后,共获得 8 个衍生系,即南 21-3、286-4、白 286、411、L-24、L-41、L-19 和 BCSM11。其中除 BCSM11 外,其余衍生系均已组配出 1 个以上杂交种或苗头杂交组合。在这些衍生系中南 21-3 是 BC8241Ht 种质的直选系,理论上含有 100% 的 BC8241Ht 种质;286-4、白 286 和 BCSM11 是 BC8241Ht 种质的第 1 次改良系,在理论上 286-4 和白 286 均含有 50% BC8241Ht 种质,BCSM11 含有 25% BC8241Ht 种质;411 是 BC8241Ht 种质的第 2 次改良系,在理论上含有 25% BC8241Ht 种质;L-24、L-41 和 L-19 是 BC8241Ht 种质的重组群体衍生系,在理论上仍然含有 37.5% 的 BC8241Ht 种质。

BC8241Ht 种质衍生系及其杂交种和杂交种的对应亲本自交系种质基础见表 1。从表 1 可以看出,由 BC8241Ht 种质的直选系及其第 1、第 2 次衍生系

3 BC8241Ht 种质的杂优利用模式

应用 BC8241Ht 种质系列衍生系组配成功的 17 个杂交种或苗头组合,在杂种优势利用模式上可归纳为 5 种(表 2)。第 1 种为 BC8241Ht 直选系或 BC8241Ht 种质+墨改种质的改良系与 Lan. 种质改良系杂交,属于这一模式的代表品种有南三单交、南七三交、万单 13、达玉 2 号和科恩 939;第 2 种为 BC8241Ht 直选系或 BC8241Ht 种质+墨改种质的改良系与西南地方种质改良系杂交,属于这一模式的代表品种(组合)有南七单交、万单 11、万单 14、南七三交(也可以属于 BC8241Ht 直选系或 BC8241Ht 种质+墨改种质的改良系与 Lan.种质改良系杂交模

式)和苗头组合 L-19×7913;第 3 种为 BC8241Ht 种质+墨改种质的改良系与旅大红骨种质改良系杂交,属于这一模式的代表品种(组合)有科恩 18 和苗头组合 L-41×XZ947-58 与 L-24×0211;第 4 种为 BC8241Ht 种质+墨改种质的改良系与 Reid 种质改良系杂交,属于这一模式的代表品种有绵单 7 号和渝单 16;第 5 种为其他模式,包括 BC8241Ht 种质直选系×墨改种质改良系、BC8241Ht 种质直选系×塘四平头改良系和 BC8241Ht 种质+墨改种质+Reid 种质的改良系×P 系(美国先锋公司杂交种改良系)3 种类型,代表品种分别为绵单 1 号、南黄单交和舟玉 6 号。

表 2 BC8241Ht 种质的杂优利用模式
Table 2 Cross models of derived lines from BC8241Ht germplasm

杂优模式 Cross models	代表品种 Representative varieties
1.直选系及其与墨改种质改良系×Lan.种质改良系	南三单交、南七三交、万单 13、科恩 939 和达玉 2 号
2.直选系及其与墨改种质改良系×西南地方种质改良系	南七单交、万单 11、万单 14、L-19×7913 和南七三交
3.直选系及其与墨改种质改良系×旅大红骨种质改良系	科恩 18、L-41×XZ947-58 和 L-24×0211
4.BC8241Ht 种质与墨改种质改良系×Reid 种质改良系	绵单 7 号和渝单 16
5.其他	绵单 1 号、南黄单交和舟玉 6 号

4 结 论

利用欧洲玉米种质 BC8241Ht 直接选系和以该种质为主线,导入 CIMMYT 热带种质改良抗病性,添加 Lancaster 种质改良果穗结实性,输入 Reid 种质改良株型,通过重组群体和改良等遗传改良手段,有效地提高了 BC8241Ht 种质的利用效率,拓展了该种质的使用范围。

欧洲玉米种质 BC8241Ht 系列衍生系培育成功,不仅为重庆、四川以及整个西南地区玉米生产的发展发挥了积极作用,而且也为该区玉米育种水平的提高与种质资源的丰富提供了较好的种质基础。

参考文献:

[1] 冯 巍. 国内外玉米生产及科研概况调研报告文集[R]. 2000.
[2] 刘纪麟. 玉米育种学[M]. 北京:中国农业出版社,2002.

[3] 霍仕平,晏庆九,许明陆,等. 玉米自交系 286-4 的选育和应用[J]. 国外农学-杂粮作物,1997,6-9.
[4] 霍仕平,张 健,晏庆九,等. 纯白高淀粉玉米杂交种万单 14 的选育与应用[J]. 玉米科学,2003,11(4):39-40.
[5] 霍仕平,张兴端,向振凡,等. 欧洲玉米种质 BC8241Ht 改良系主要经济性状的配合力分析[J]. 玉米科学,2006,14(1):40-42.
[6] 霍仕平,晏庆九,张兴端,等. 南斯拉夫玉米种质 BC8241Ht 的改良效果评价[J]. 玉米科学,2006,14(2):1-3.
[7] 李蜀西,霍仕平,郭继仪,等. 高配合力玉米自交系南 21-3 的选育和应用[J]. 资源开发与市场,1995,11(2):57-60.
[8] 王懿波,王振华,王永普,等. 中国玉米主要种质杂交优势利用模式研究[J]. 中国农业科学,1997,30(4):16-24.
[9] 王懿波,王振华,王永普,等. 中国玉米主要种质杂种优势群的划分及其改良利用[J]. 华北农学报,1998,13(1):74-80.
[10] 晏庆九,霍仕平,许明陆,等. 欧洲玉米种质 BC8241Ht 的利用与改良[J]. 玉米科学,2004,12(1):36-39.
[11] 张兴端,晏庆九,霍仕平,等. 玉米重组群体果穗性状的遗传潜力与杂种优势研究[J]. 玉米科学,2003,11(4):21-24.

(责任编辑:朴红梅)