

俄引玉米种质改良系杂种优势类群分析

李金良

(黑龙江省农业科学院 黑河分院,黑龙江 黑河 164300)

摘要:黑河市地处我国高纬寒地,玉米种质遗传基础异常狭窄,引进吸收外来种质是拓宽黑河地区玉米种质资源基础的有效途径之一。以25份俄罗斯极早熟玉米种质改良系及代表国内主要种质类群的4个自交系为试验材料,采用NC II遗传交配设计,对俄引种质改良系与测验种间的产量特殊配合力、杂种优势类群进行分析,结果表明:将25份俄引种质改良系划分为四大类群,即唐四平头群:黑育e1、黑育e10、黑育e11、黑育e12、黑育e13、黑育e15、黑育e19、黑育e24、黑育e25, Reid群:黑育e2、黑育e6、黑育e7、黑育e9、黑育e21、黑育e22, Lancaster群:黑育e4、黑育e5、黑育e8、黑育e14、黑育e20, 旅大红骨群:黑育e3、黑育e16、黑育e17、黑育e18、黑育e23。其结果为这批材料在黑龙江省玉米育种中的合理有效利用提供理论依据。

关键词:玉米;俄引改良系;特殊配合力;类群

中图分类号:S513

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)09-0011-03

黑河地区地处我国北疆,属于高纬、高寒地带,日照时间短,有效积温低,导致玉米种质遗传基础异常狭窄,已成为制约该地区玉米育种发展的瓶颈。因此,必须加强种质资源的引进、改良利用工作。近年,黑龙江省农业科学院黑河分院陆续从俄罗斯引入极早熟、抗性较好的种质资源,并已经对其进行改良,获得25份农艺性状优良的稳定自交系。现以这25份俄罗斯极早熟玉米种质改良系及代表国内主要种质类群的4个自交系为试验材料,采用NC II遗传交配设计,对俄引种质改良系与测验种间的特殊配合力进行分析,对其进行划分类群归属,为其在黑龙江省的合理有效利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为25份俄引种质改良系,编号依次为黑育e1~e25;测验种为京七(唐四平头群)、合344(Lancaster群)、边465(旅大红骨群)和K10(Reid群)。

1.2 方法

2009年,以25个俄引种质改良系为母本,4个测验种为父本,采用NC II遗传交配设计,配制100个杂交组合。分别于2010年和2011年在黑

龙江省农业科学院黑河分院试验地对这些组合进行田间鉴定。试验采用分组随机区组设计,按测验种分成4组,3次重复,3行区,行长5 m,行距60 cm,株距22 cm,每穴单株保苗。田间管理与普通生产田一致。

秋季成熟后收获,每个小区去除过道边上2株,连续收获10株,风干后测产,最终折算成标准水分(14%)下的单株产量。

利用DPS7.05数据处理软件和Excel 2003软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 俄引改良系和测验种间的产量特殊配合力(SAC)分析

从表1数据分析可知,100个杂交组合中,42个组合的SCA效应值为正值,占总体42.0%,58个组合为负值,负效应占总体的58.0%。在42个SCA表现正效应的组合中,排在前10位的是边自465×黑育e6、合344×黑育e15、京七×黑育e7、K10×黑育e5、合344×黑育e10、边自465×黑育e11、京七×黑育e20、K10×黑育e25、K10×黑育e1和京七×黑育e6,其相应的SCA效应值是20.51、17.07、15.82、14.23、14.08、13.74、13.60、13.48、13.22、11.24。产量SCA效应后10位的组合有K10×黑育e6、K10×黑育e7、合344×黑育e8、合344×黑育e20、京七×黑育e25、边自465×黑育e23、京七×黑育e13、京七×黑育e10、京七×黑育e15、合344×黑育e6,其相

收稿日期:2012-07-12

作者简介:李金良(1978-),男,黑龙江省富锦市人,硕士,助理研究员,从事玉米遗传育种研究。E-mail:hhfyjl@163.com。

应的 SCA 效应值是 -19.99、-16.24、-15.67、-12.99、-11.76。
-15.30、-14.10、-13.38、-13.26、-13.11、

表 1 4 个测验种背景下杂交组合单株 SCA 效应

Table 1 SCA analysis of different combinations

| 名称 Name | 边自 465 Bianzi 465 | 京七 Jingqi | K10 | 合 344 He 344 |
|------------------|-------------------|-----------|--------|--------------|
| 黑育 e1 Heiyu e1 | -2.84 | -6.19 | 13.22 | -4.18 |
| 黑育 e2 Heiyu e2 | -2.31 | 6.86 | -7.24 | 2.69 |
| 黑育 e3 Heiyu e3 | -6.62 | -1.99 | 10.73 | -2.11 |
| 黑育 e4 Heiyu e4 | 6.96 | -2.16 | 3.21 | -8.01 |
| 黑育 e5 Heiyu e5 | -2.15 | -0.94 | 14.23 | -11.14 |
| 黑育 e6 Heiyu e6 | 20.51 | 11.24 | -19.99 | -11.76 |
| 黑育 e7 Heiyu e7 | -3.44 | 15.82 | -16.24 | 3.86 |
| 黑育 e8 Heiyu e8 | 2.88 | 9.27 | 3.52 | -15.67 |
| 黑育 e9 Heiyu e9 | 5.91 | 2.43 | -6.04 | -2.30 |
| 黑育 e10 Heiyu e10 | -2.90 | -13.11 | 1.93 | 14.08 |
| 黑育 e11 Heiyu e11 | 13.74 | -9.37 | 4.00 | -8.37 |
| 黑育 e12 Heiyu e12 | 7.94 | -6.62 | -2.47 | 1.16 |
| 黑育 e13 Heiyu e13 | -0.44 | -13.26 | 8.16 | 5.54 |
| 黑育 e14 Heiyu e14 | 0.02 | -1.02 | 3.10 | -2.10 |
| 黑育 e15 Heiyu e15 | -10.70 | -12.99 | 6.62 | 17.07 |
| 黑育 e16 Heiyu e16 | -5.10 | 1.19 | 1.40 | 2.51 |
| 黑育 e17 Heiyu e17 | -11.01 | 11.08 | -9.64 | 9.57 |
| 黑育 e18 Heiyu e18 | -5.13 | 3.43 | -0.32 | 2.01 |
| 黑育 e19 Heiyu e19 | 2.96 | -4.64 | -2.70 | 4.39 |
| 黑育 e20 Heiyu e20 | 4.76 | 13.60 | -3.06 | -15.30 |
| 黑育 e21 Heiyu e21 | -0.60 | 8.13 | -11.62 | 4.08 |
| 黑育 e22 Heiyu e22 | 0.64 | 3.72 | -11.70 | 7.33 |
| 黑育 e23 Heiyu e23 | -13.38 | 5.86 | 7.30 | 0.22 |
| 黑育 e24 Heiyu e24 | 3.88 | -6.26 | 0.15 | 2.23 |
| 黑育 e25 Heiyu e25 | -3.60 | -14.10 | 13.48 | 4.21 |

2.2 俄引改良系类群划分

以产量 SCA 效应作为衡量遗传距离的尺度,产量 SCA 效应高表示遗传距离远,则不属于这个测验种所代表的种质类群;反之,产量 SCA 效应低的表示遗传距离近,将其归入此测验种所代表的种质类群中。聚类结果表明(见表 2),25 个俄引改良系被划分为 4 个类群:第一类群中包括黑育 e4、黑育 e5、黑育 e8、黑育 e14、黑育 e20,这 5 个改良系与自交系合 344 距离较近,SCA 效应值较小,因此被划分到 Lancaster 群;第二类群中包括:

黑育 e2、黑育 e6、黑育 e7、黑育 e9、黑育 e21、黑育 e22,这 6 个改良系与自交系 K10 距离较近,SCA 效应值较小,因此被划分到 Reid 群;第三类群中包括:黑育 e1、黑育 e10、黑育 e11、黑育 e12、黑育 e13、黑育 e15、黑育 e19、黑育 e24、黑育 e25,这 9 个改良系与自交系京七距离较近,SCA 效应值较小,因此被划分到唐四平头群;第四类群中包括:黑育 e3、黑育 e16、黑育 e17、黑育 e18、黑育 e23,这 5 个改良系与自交系边自 465 距离较近,SCA 效应值较小,因此被划分到旅大红骨群。

表 2 25 份俄引种质改良系类群归属分析

Table 2 Group ownership analysis of improved lines for 25 germplasm resources from Russia

| 杂交优势群 | 测验种 | 改良系 | 数目 |
|---------------------|--------------|---|--------|
| Heterosis group | Test variety | Improved line | Number |
| Lancaster 群 | 合 344 | 黑育 e4、黑育 e5、黑育 e8、黑育 e14、黑育 e20 | 5 |
| Lancaster group | | | |
| Reid 群 | K10 | 黑育 e2、黑育 e6、黑育 e7、黑育 e9、黑育 e21、黑育 e22 | 6 |
| Reid group | | | |
| 唐四平头群 | 京七 | 黑育 e1、黑育 e10、黑育 e11、黑育 e12、黑育 e13 黑育 e15、黑育 e19、黑育 e24、黑育 e25 | 9 |
| Tangsipingtou group | | | |
| 旅大红骨群 | 边自 465 | 黑育 e3、黑育 e16、黑育 e17、黑育 e18、黑育 e23 | 5 |
| Lvdahonggu group | | | |

3 结论与讨论

种质资源匮乏、遗传基础狭窄严重制约着我国玉米育种的发展。长期以来我国生产上一直由唐四平头、PA、旅大红骨、Lancaster、Reid 和 PB 种质垄断,造成了我国玉米种质遗传基础更加狭窄,使我国玉米生产面临着遗传脆弱性的威胁。引进、改良和利用外来种质资源,是拓宽遗传基础的重要途径之一。该试验依据杂交组合产量的特殊配合力效应值对 25 个材料进行聚类,将黑育 e1、黑育 e10、黑育 e11、黑育 e12、黑育 e13、黑育 e15、黑育 e19、黑育 e24、黑育 e25 划入唐四平头群;黑育 e2、黑育 e6、黑育 e7、黑育 e9、黑育 e21、黑育 e22 划入 Reid 类群;黑育 e4、黑育 e5、黑育 e8、黑育 e14、黑育 e20 划入 Lancaster 群;黑育 e3、黑育 e16、黑育 e17、黑育 e18、黑育 e23 划入旅大红骨群。利用俄改良系时应依据其与黑龙江省早熟玉米自交系的杂种优势关系,在同一划分类群内,既可以利用改良系来改良同类群中的自交

系,也可以进行改良系间的改良,改良系间的相互改良有可能重新提高它们的利用价值,例如黑育 e1 与四平头群的关系比较近,并且黑育 e11 农艺、经济性状一般配合力表现较好,属于较优基础材料,就可作为优良等位基因的供体对同一类群的材料进行改良。而不同的类群间可以利用两者之间的杂种优势关系继续配制杂交组合,以选出产量和农艺性状都高的杂交组合。

参考文献:

- [1] 曹靖生,史桂荣,孙玉林,等.利用总配合力效应值确定玉米种质优势类群的研究[J].中国农学通报,2000,16(2):1-4.
- [2] 陈彦惠,彭泽斌.玉米旅大红骨群和 Lancaster 群自交系杂优模式的研究[J].河南农业大学,1996,30(2):144-147.
- [3] 陈彦惠,张传贞,徐红杰,等.玉米国外血缘杂优类群数量性状的遗传分析[J].华北农学报,1995,10(1):17-21.
- [4] 陈彦惠,刘新芝.玉米杂种优势类群和模式的研究[J].河南农业大学学报,1995,29(4):341-347.
- [5] 池书敏,刘志增.几个常用玉米自交系的优势类群分析[J].河北农业大学学报,1995,18(1):22-26.

Russia Lead Maize Seed Improved Heterosis Preliminary Analysis of Groups

LI Jin-liang

(Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe, Heilongjiang 164300)

Abstract: Abstract: Heihe city is located in cold area of China, where maize germplasm genetic basis abnormal narrow, the introduction and absorption foreign germplasm is one of the effective ways of expanding the maize germplasm resources. With 25 Russia very early maturity maize improvement lines and the representative germplasm of domestic main germplasm groups of four breeding excellent inbred lines as the experimental material, using the NC II genetic mating design, the special general combining ability of production and groups of heterosis analysis between Russian lead germplasm improved and test lines were conducted. The result showed that 25 Russian lead germplasm improvement lines were divided into four major groups. Tangsipingtou group: Heiyu e1, Heiyu e10, Heiyu e11, Heiyu e12, Heiyu e13, Heiyu e15, Heiyu e19, Heiyu e24, Heiyu e25; Reid group: Heiyu e2, Heiyu e6, Heiyu e7, Heiyu e9, Heiyu e21, Heiyu e22; Lancaster group: Heiyu e4, Heiyu e5, Heiyu e8, Heiyu e14, Heiyu e20; LvDAHONGGU group: Heiyu e3, Heiyu e16, Heiyu e17, Heiyu e18, Heiyu e23. The results would provide theoretical basis for the reasonable and effective use of the 25 materials for maize breeding in Heilongjiang province.

Key words: maize; Russia improved inbred lines; special combining ability