

高淀粉玉米种质自交系主要性状的配合力分析^{*}

唐跃文

(黑龙江省农科院绥化农科所, 绥化 152052)

摘要: 选用新育成的综合性状优良的 A 群 8 份高淀粉系为父本组; B 群、C 群、D 群高淀粉系共计 9 份为母本组。在按不完全双列杂交设计, 组配出了 72 个杂交组合。分析结果表明, 不同自交系同一性状的 GCA 效应具有很大差异, 说明按优势类群组建高淀粉近缘群体选育早熟高淀粉种质自交系, 按杂优模式进行组配, 能够选育出高淀粉高产玉米杂交种。

关键词: 高淀粉; 玉米; 自交系; 性状; 配合力

中图分类号: S 512 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2006)05-0020-03

Analysis of High-Starch Maize Germplasm from Inbred Lines on Main Character's Combining Ability

TANG Yue-wen

(Suihua Agricultural Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Suihua 152052)

Abstract: 72 hybrid combinations were coordinated with incomplete dual crossing design. Male parent group was a newly-bred population A, which had fine comprehensive characters and high starch content. Female parent group was made up of B, C and D population, including 9 high-starch entries. The results showed that: as for GCA effect of the same character, there were great differences in the different inbred lines, which indicated that, in the way of selecting early mature starch inbred lines based on close sib developed from dominant population and utilizing hybrid-dominant model. We could breed and select maize species with high yield as well as high starch content.

Key words: high starch; maize inbred lines; character; combining ability

自交系的选育在玉米育种工作中始终处于突出地位, 而衡量一个自交系好坏的指标是其配合力的高低。本文是对绥化农科所近几年来选育的几个高淀粉自交系的几个性状进行配合力分析, 以期进一步明确它们在高淀粉玉米育种中的利用价值。

1 试验材料

2002 年选用新育成的综合性状优良的 A 群 8 份高淀粉系 AGD013、AGD056、AGD095、AGD167、AGD186、AGD189、AGD201、AGD217 为父本组; B 群高淀粉系 BGD322、BGD363、BGD424, C 群高淀

粉系 CGD521、CGD607、CGD633, D 群高淀粉系 DGD837、GGD882、DGD902 共计 9 个系为母本组。2003 年按不完全双列杂交设计^[1], 组配出了 72 个杂交组合。

2 试验方法

2004 年种植在绥化农科所试验地, 试验采用随机区组排列, 3 行区, 3 次重复, 区长 6m, 行距 67 cm, 密度 5 万株/hm²。田间管理尽量精耕细作, 以免缺苗。9 月 28 日收取每区中间行的中间 16 株果穗, 风干后测量穗粗、穗长、穗行数、行粒数、百粒重、

* 收稿日期: 2006-04-25

作者简介: 唐跃文(1965-), 男, 黑龙江省依安县人, 副研究员, 从事玉米育种研究。E-mail: tangyuewen@126.com。
2019-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

出子率和单株产量 7 个主要经济性状。

3 试验仪器及统计方法

用近红外谷物成分测定仪(Foss-1241 Grain Analyzer)进行淀粉含量分析,采用 DPS 和 SPSS11.0 for Windows 软件进行统计分析^[2]。

表 1 双列杂交试验配合力方差分析

变异来源	DF	单株产量	百粒重	出子率	穗行数	行粒数	穗长	穗粗
父本	7	14.96**	61.17**	23.39**	33.98**	2.23	9.37**	16.75**
母本	8	4.32**	9.13**	12.01**	18.05**	4.67**	2.99**	15.12**
母×父	56	3.72**	10.24**	6.21**	8.17**	2.21**	2.83**	5.47**

注: **为 0.01 极显著差异水平。

5 一般配合力(GCA)效应分析

一般配合力是某一自交系在杂交后代中的平均表现,由基因的加性效应决定,是可遗传的部分。分析结果表明(见表 2),不同自交系同一性状的 GCA 效应具有很大差异,来源于同一群体的自交系也是如此。单株产量一般配合力较高的是父本组的 AGD056 和母本组的 CGD607,百粒重一般配合力

4 方差分析

方差分析结果表明(见表 1),除父本组行粒数方差差异不显著外,父、母本组和杂交组合基因型的 7 个主要经济性状方差差异均达到极显著水平,表明这些性状的基因效应存在极显著差异。

较高的是父本组的 AGD056 和母本组的 CGD633,出子率一般配合力较高的是父本组的 AGD201 和母本组的 BGD363,穗行数一般配合力较高的是父本组的 AGD095 和母本组的 AGD013,穗长一般配合力较高的是父本组的 AGD217 和母本组的 DGD902,穗粗一般配合力较高的是父本组的 AGD056 和母本组的 BGD424。

表 2 双列杂交主要性状的 GCA 效应值

亲本	单株产量	百粒重	出子率	穗行数	行粒数	穗长	穗粗
AGD013	7.2	-0.83	1.05	-0.12	0.27	-5.6	0.06
AGD056	14.3	5.08	1.13	-0.54	-0.35	1.11	0.17
AGD095	-7.6	-3.02	-0.23	1.34	0.29	0.39	-0.05
AGD116	-20.8	-4.81	-0.68	-0.11	0.32	-0.04	0.26
AGD167	-10.8	2.12	-1.84	-0.50	-1.84	0.13	-0.14
AGD189	-6.7	-2.92	-0.85	0.68	1.17	-0.25	-0.10
AGD201	11.8	4.86	2.84	-0.71	-1.20	-0.52	0.15
AGD217	13.5	3.77	-1.38	-1.06	1.33	1.32	0.16
BGD322	-1.3	-3.22	0.42	2.21	0.02	0.32	0.01
BGD363	1.2	0.34	1.87	-0.35	0.49	0.16	-0.13
BGD424	-10.2	-1.48	-0.21	-0.72	1.53	0.37	-0.26
CGD521	-2.7	0.32	0.64	0.19	-1.94	-0.51	0.19
CGD607	15.4	-0.12	-1.98	-0.43	3.02	0.41	0.20
CGD633	5.7	2.49	0.76	-0.72	-0.47	-0.52	0.10
DGD837	-8.1	0.81	-1.22	-0.96	-1.49	0.18	-0.18
DGD882	-3.3	0.03	-0.25	1.06	-2.11	-0.84	0.14
DGD902	3.2	0.88	-0.01	-0.25	0.95	0.43	-0.06

6 特殊配合力(SCA)效应分析

特殊配合力是指某两个亲本所组配的杂交种特殊效应水平,是由基因非加性效应决定的,为不能遗传的部分,它受环境条件的影响很大,用它可以指导杂种优势利用以及杂交种选育^[3]。特殊配合力分析

结果表明(见表 3),单株产量的特殊配合力效应最高的组合为 CGD633×AGD116,百粒重的特殊配合力效应最高的组合为 CGD607×AGD095,出子率的特殊配合力效应最高的组合为 BGD363×AGD116,穗行数的特殊配合力效应最高的组合为 CGD633×

AGD167, 行粒数的特殊配合力效应最高的组合为 CGD633× AGD167, 穗长的特殊配合力效应最高的组合为 BGD322× AGD167, 穗粗的特殊配合力效应最高的组合为 BGD424× AGD201。

表 3 双列杂交特殊配合力^[4]前 3 位组合及效应值

性状	第 1 位		第 2 位		第 3 位	
	组合	效应值	组合	效应值	组合	效应值
单株产量	CGD633× AGD116	26. 49	BGD424× AGD201	17. 51	BGD322× AGD013	16. 89
百粒重	CGD607× AGD095	3. 99	CGD521× AGD013	3. 44	BGD424× AGD189	3. 07
出子率	BGD363× AGD116	2. 85	BGD424× AGD013	1. 76	BGD424× AGD201	1. 53
穗行数	CGD633× AGD167	1. 08	BGD424× AGD167	1. 01	DGD882× AGD201	0. 94
行粒数	CGD633× AGD167	5. 24	CGD633× AGD116	5. 19	BGD424× AGD201	3. 43
穗长	BGD322× AGD167	2. 01	CGD633× AGD116	1. 75	BGD424× AGD217	1. 36
穗粗	BGD424× AGD201	0. 27	BGD363× AGD189	0. 23	CGD521× AGD056	0. 21

7 配合力分析^[5]

17 个高淀粉自交系的 8 个主要农艺性状差异极显著, 表明亲本在控制这些性状的基因效应间存在极显著差异^[6]。

绥化所早期用二环系选育出的高淀粉系 SGD22(S518)与高淀粉系 SGD46(S579)杂交选育出“绥 801”高淀粉组合, 2004 年审定推广, 命名为绥玉 11。该品种 2000 年参加全省预备试验, 平均产量 7 654 kg/hm², 比对照龙单 13 增产 18%, 2001 年全省区域试验, 平均产量 8 501.24 kg/hm², 比对照合玉 17 增产 9.36%, 2002 年全省区域试验, 平均产量 9 037. 79 kg/hm², 比对照龙单 16 平均增产 14.5%, 2003 年升入全省生产试验, 平均产量 9 404.24 kg/hm², 比对照龙单 16 平均增产10.6%, 该组合幼苗生长健壮, 发苗较快, 秆强不到伏, 株高 270 cm 左右, 穗位高 120 cm, 果穗长锥型, 穗长 25 cm, 穗粗 5.0 cm, 穗行数 14~16 行, 子粒为中齿偏硬粒型, 百粒重 38 g 左右。子粒平均含粗蛋白 9.10%, 粗脂肪 3.76%, 淀粉 74.08%, 经农业部谷物分析(哈尔滨)中心两年检测(达到高淀粉 74%的标准), 赖氨酸 0.27%。2002~2003 年两年抗病鉴定, 大斑病 2~3 级, 丝黑穗病发病率 24.4%~24.8%, 耐旱性强, 耐瘤黑粉及青枯病, 适合我省第二积温带种植^[7]。利用群体选择与系谱选择相结合的方法选育出的高淀粉自交系 DGD871 与高淀粉系 AGD056 组配出高淀粉杂交组合“绥 802”(淀粉含量72.66%), 2005 年参加全省生产试验, 平均比对照品种龙单 16 增产 13.6%。高淀粉组合 CGD633× AGD116(淀粉含量 73.0%)、BGD424×

AGD201(淀粉含量 72.8%)、BGD322× AGD013(淀粉含量 73.2%)参加了 2006 年全省预备试验, 还选育出一批高淀粉杂交组合正在试验、示范过程中。

8 结论

选育出的高淀粉种质自交系经配合力分析表明, 单株产量一般配合力较高的是父本组的 AGD056和母本组的 CGD607, 单株产量的特殊配合力效应最高的组合为 CGD633× AGD116, 第二高的组合为 BGD424× AGD201, 第三高的组合为 BGD322× AGD013, 这与我省主要应用的 Lancaster×塘四平头、Lancaster× Reid Yellow Dent 杂优模式相符合。说明按优势类群组建高淀粉近缘群体选育早熟高淀粉种质自交系, 按杂优模式进行组配, 能够选育出高淀粉高产玉米杂交种。

参考文献:

[1] 马玉华. 植物育种的数量遗传学基础[M] . 南京: 江苏科学技术出版社, 1982. 376-437.
[2] 王振华, 王义波, 王永善 等. 普通玉米主要品质性状的杂种优势及优势相关分析[J] . 玉米科学, 1998, 6(3): 25-28.
[3] 曾慕衡, 王晓明. 超甜玉米生长势性状杂种优势分析[J] . 玉米科学, 2005, 13(4): 60-61.
[4] 朱军. 作物品种间杂种优势遗传分析新方法[J] . 遗传学报, 1993, (3): 262-271.
[5] 杨克昌, 陈洪梅, 赵自仙 等. 几个玉米骨干自交系主要性状的配合力分析[J] . 玉米科学, 2000, 8(3): 37-39.
[6] 程伟东, 时成俏, 覃兰秋 等. 不同来源超甜玉米种质自交系的配合力分析[J] . 玉米科学, 2001, 9(3): 3-7.
[7] 王子鸣, 禹玉华, 段 俊, 等. 广东超甜玉米新组合主要性状分析与评价[J] . 玉米科学, 2002, 10(3): 23-26.