

高淀粉玉米与普通玉米的遗传分析

卢 超

(黑龙江省绥化市北林区 农业技术推广中心, 绥化 152000)

摘要:以 8 个早熟高淀粉玉米自交系和 8 个同型普通玉米自交系, 按 Griffing 完全双列杂交方法 4 组配, 得到 28 个高淀粉玉米和 28 个普通玉米杂交组合。经遗传分析, 除株高、穗位高外, 高淀粉玉米的形态发育与普通玉米相近, 从而说明在黑龙江省选育高淀粉玉米种质及杂交种是现实可行的。

关键词:高淀粉; 玉米; 自交系; 遗传分析

中图分类号: S 513

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2007)05-0021-02

Genetic Analysis on High-starch Maize and Ordinary Maize

LU Chao

(Agricultural Technology Extension Center of Beilin District in Suihua City, Suihua 152000)

Abstract: 8 early maturing and high-starch maize inbred lines and the same types of ordinary maize inbred lines were took as materials to hybridize, and acquired 28 high-starch maize and 28 ordinary maize. The genetic analysis indicated that the form of high-starch maize was similar to the ordinary ones except for plant height and ear height. That was to say to select and breed high-starch maize germplasm and crossbreed in Heilongjiang province was feasible.

Key words: high-starch; maize; inbred line; genetic analysis

玉米是重要的粮食、饲料和经济作物, 在农业生产、医药、燃料、酒精等行业发展中有着重要的地位和作用。玉米淀粉生产酒精, 可以作为一种能源, 在汽油中添加酒精, 既可以节约能源, 又减少污染, 保护环境。黑龙江省是我国重要的玉米产区之一, 常年种植面积 200 万 hm^2 ~ 250 万 hm^2 , 约占农作物播种面积的 25% 左右, 总产 1 300 万 t 以上, 约占粮食总产的 45% 左右。玉米在整个粮食生产中占有重要的地位。

种植高淀粉玉米的经济效益是非常显著的。这些产品可以直接作为食物原料, 还可经深加工生产许多产品。据调查, 以玉米淀粉为原料生产的工业制品达 1 000 余种。但是, 由于我国玉米品种和加工工艺及设备较国外有一定的差距, 虽是玉米生产大国, 可每年都要从国外进口大量玉米深加工产品, 才能满足国内需要, 因此, 为加工部门提供淀粉含量高, 农民种植又不减产的高淀粉玉米品种具有

重要的现实意义^[1]。可以缓解和改善这种供需矛盾, 在玉米品质育种上向专用型方向发展的同时, 应兼顾玉米籽粒的外观品质和产量, 以保证玉米真正优质高效, 在贸易时赢得市场和获得较高的经济效益。

1 材料与方法

1.1 供试材料

2001 年利用群体混合选择与系谱选择相结合的方法选育出的 8 个早熟高淀粉玉米自交系 SGD01、SGD04、SGD05、SGD11、SGD16、SGD17、SGD21、SGD29 和 8 个同型普通玉米自交系, 按 Griffing 完全双列杂交方法 4 组配, 得到 28 个高淀粉玉米和 28 个普通玉米杂交组合^[2]。

1.2 试验方法

2002 年将这两组各 28 个杂交组合种植于黑龙江省农科院绥化农科所试验田内, 按组别采用完全

收稿日期: 2007-04-19

作者简介: 卢超(1978-), 男, 黑龙江省绥化市人, 从事农业技术推广工作。

随机区组设计, 2 行区, 3 次重复, 行长 5 m, 行株距 0.7 m×0.3 m, 田间管理与生产田相同。在苗期(6 月 2 日)和拔节期(6 月 20 日)分别测定了叶片数、植株干重、出叶速率和干物质增长速率, 在苗期(3 叶期)和大喇叭口期(7 月 10 日)测定了叶面积, 抽雄后(8 月 5 日)测定了株高和穗位高。

1.3 统计方法

采用 DPS 和 SPSS11.0 for Windows 软件进行方差分析^[3]。

表 1 9 个性状配合力方差分析

一般配合力 特殊配合力	项目	苗期叶面积/cm ²	喇叭口期叶面积/cm ²	叶面积增长率/cm ² ·d ⁻¹	出叶速率/片·d ⁻¹	苗期植株干重/g	喇叭口期植株干重/g	干重增长率/g·d ⁻¹	株高/cm	穗位高/cm
	普通玉米	0.89	2.17	1.81	0.83	1.73	1.14	1.10	5.18 *	10.62 *
	高淀粉玉米	0.71	2.42	2.06	1.04	1.57	1.30	0.96	3.01 *	6.99 *
	普通玉米	2.23 *	2.10 *	2.24 *	1.98 *	7.59 *	7.84 *	0.91	2.82 *	1.518 *
	高淀粉玉米	2.76 *	1.93 *	1.77 *	1.79 *	7.42 *	7.33 *	1.15	6.31 *	1.85 *

出, 高淀粉玉米的形态发育与普通玉米相近, 除株高、穗位高外, 特殊配合力所反映的非加性基因效应较一般配合力所反映的加性基因效应重要。

2.2 遗传力分析

根据一般配合力所反映的加性基因效应, 特殊配合力所反映的非加性基因效应, 从而推导出这 8 个性状的遗传力(见表 2)。从表 2 可以看出, 两类玉米的广义遗传力较高, 高淀粉玉米的遗传力估算值为 8.32~78.48, 普通玉米的遗传力估算值为 7.02~71.37, 变幅(除株高、穗位高)接近; 狭义遗传力高淀粉玉米为 1.88~43.52, 普通玉米为 1.49~61.25, 变幅(除株高、穗位高)接近^[5]。两类玉米株高、穗位高的广义遗传力与狭义遗传力数值较接近, 可知该性状主要受制于加性基因效应, 而其它性状的广义遗传力与狭义遗传力数值差距较大, 即广义

表 2 8 个性状遗传力分析

性状	广义遗传力		狭义遗传力	
	高淀粉玉米	普通玉米	高淀粉玉米	普通玉米
苗期叶干重	16.65	14.57	9.56	8.91
拔节期叶干重	8.32	7.02	2.97	2.53
苗期叶面积	27.91	29.93	1.88	1.49
喇叭口期叶面积	39.96	41.44	19.67	17.95
叶面积增长速率	41.03	39.78	13.75	12.46
出叶速率	15.92	16.50	13.27	14.18
株高	78.48	69.06	41.19	47.27
穗位高	56.71	71.37	43.52	61.25

2 结果与分析

2.1 配合力方差分析

为了明确经过混合选择与系谱选择相结合的方法选育出的高淀粉玉米自交系的应用价值, 我们对其配合力进行了方差分析(见表 1)。从表 1 可以看出, 9 个性状中高淀粉玉米与普通玉米仅株高、穗位高的一般配合力达到显著水平, 特殊配合力除干重增长速率外, 均达到了显著性水平^[4]。由此可以看

遗传力数值高于狭义遗传力数值^[6], 进一步说明, 除株高、穗位高外, 两类玉米在形态发育上非加性基因效应大于加性基因效应。

3 讨论

在高淀粉玉米杂交种组配时, 最好选用普通玉米种质粉质型和半马齿型自交系作母本, 也可以选用幼苗生长势强的高淀粉自交系作母本, 以提高杂交种的幼苗生长势, 达到苗全、苗壮, 增产、增收的目的; 同时也说明, 在苗后的各个生育时期, 利用四大骨干类群自交系及地方种质自交系与高淀粉种质自交系组建高淀粉近缘小群体选育出的高淀粉自交系, 所配制的高淀粉玉米杂交组合, 其形态发育与普通玉米相近, 能够适应黑龙江省的生态条件, 即对干旱、半干旱及低温冷害等不利因素具有一定的抵抗能力, 从而说明在黑龙江省选育高淀粉玉米种质及杂交种是现实可行的。

参考文献:

[1] 段民孝, 赵久然, 郭景伦 等. 玉米籽粒淀粉研究进展[J]. 玉米科学, 2002, 10(1): 29-32.
[2] 张新, 王懿波, 王振华 等. 常用玉米自交系优势类群划分及种质创新[J]. 中国农学通报, 2000, 16(3): 20-22.
[3] 马育华. 田间试验和统计方法[M]. 北京: 农业出版社, 1987.
[4] 黄开健, 杨华铨, 吴永升 等. 几个玉米自交系主要农艺性状的分析[J]. 玉米科学, 2002, 10(3): 43-45.
[5] 吴春胜, 贾士芳, 王成己 等. 高蛋白玉米、高油玉米及普通玉米品质的对比研究[J]. 玉米科学, 2004, 12(1): 57-60.
[6] 魏良明, 戴景瑞, 张义荣 等. 玉米淀粉含量的杂种优势与基因效应分析[J]. 作物学报, 2005, 31(7): 833-837.