

[文章编号] 1005-0906(2002)03-0027-02

O2 基因的转入对玉米形态性状的影响

史桂荣

(黑龙江省农科院玉米研究中心, 哈尔滨 150086)

随着农业产业结构的调整, 优质蛋白、高淀粉等特用型玉米的种植面积越来越大。而 O2 基因的转入, 能使玉米中赖氨酸的含量大大的提高, 成为优质蛋白玉米。因此, 近年来玉米育种家们做了大量的工作, 选育出一批高赖氨酸玉米杂交种应用于生产。但在实际生产中我们发现, 高赖氨酸玉米较普通玉米在发苗速率、幼苗强弱上存在差异, 特别是对黑龙江省前期低温、干旱的逆境条件反应较大。为此, 我们开展了本研究, 希望能为我省高赖氨酸玉米育种提供一定的理论依据。

1 试验材料与方法

1.1 试验材料

选用黑龙江省农科院自育的 7 个带有 O2 基因的高赖氨酸玉米自交系: 甸 11/O2、818/O2、330/O2、长 3/O2、系 14/O2、Mo17/O2 和 7 个同型普通玉米自交系, 于 1999 年按 Griffing 4 模式进行双列杂交, 分别得到 21 个高赖氨酸玉米组合和 21 个普通玉米杂交组合。

1.2 试验方法

在黑龙江省农科院试验地内, 将这两组各 21 个

玉米杂交组合按组别分别种植。试验采用随机区组设计, 3 次重复, 双行区, 行长 3 m, 行株距 0.7×0.3 m, 田间管理同一般试验地。从苗期到拔节期分别测定植株干重、干物质增长速率、叶片数、出叶速率, 分别在苗期、拔节期、大喇叭口期测定叶面积。试验数据的统计均由计算机完成, 使用的软件为《数量遗传计算机程序设计基础》的有关程序。

2 结果与分析

2.1 O2 基因的转入对玉米形态指标的影响

试验结果表明, O2 基因转入以后所选育出的高赖氨酸玉米自交系在苗期叶面积、植株干重上均小于普通玉米自交系, 分别小 21.1% 和 15.7% (见表 1); 这说明 O2 基因转入以后使玉米的发苗及前期生长速率降低。这可能与高赖氨酸玉米一般较普通玉米百粒重低、内含物少有关。而到拔节期普通玉米植株干重仅比高赖氨酸玉米高 2.3%, 这时两类玉米干重增长速率也基本相同, 从这两点可以看出到了拔节期两类玉米之间的生长速率上的差距已明显缩小。从表 1 还可看出, O2 基因转入后所育成高赖氨酸玉米一般较普通玉米的株高、穗位都低。

表 1 两类玉米自交系 7 个性状均值与差异

项 目	苗期叶面积 (cm ²)	出叶速率 (片/d)	苗期植株干重 (g)	喇叭口期干重 (g)	干重增长速率 (g/d)	株高 (cm)	穗位高 (cm)
普通玉米	59.8	0.19	0.33	5.11	0.25	261.0	110.0
高赖氨酸玉米	47.2	0.16	0.25	4.99	0.24	242.0	89.0
两类玉米相对差异 (%)	21.1	15.70	24.20	2.30	4.00	7.3	19.0

2.2 配合力分析

为了明确 O2 基因转入后所育成高赖氨酸玉米自交系的应用价值, 我们对其配合力进行分析 (表 2)。从表 2 可以看到, 7 个性状中普通玉米自交系仅株高、穗位高的一般配合力达到显著水平, 而高赖氨酸玉

米自交系的喇叭口期叶面积及株高、穗位高的一般配合力均达到显著水平; 就特殊配合力而言, 普通玉米自交系除干重增长速率外均达到显著水平, 而高赖氨酸玉米自交系除出叶速率和干重增长速率外也均达到显著水平。由此可以看出, 对着这 7 个性状的遗传效应而言, 普通玉米自交系除株高、穗位高之外特殊配合力所反应的非加性效应较一般配合力反应的加性效应重要; 而高赖氨酸玉米自交系苗期叶面积、

[收稿日期] 2002-02-10

[作者简介] 史桂荣 (1961 -), 女, 硕士, 黑龙江省农业科学院副研究员, 从事玉米遗传育种研究。

一般配合力反应的加性效应均很重要。由以上分析可以看出, O2 基因转入后对玉米自交系某些性状的配合力有一定的影响。

表 2 两类玉米自交系 7 个性状配合力分析

项 目	苗期叶面积	苗期植株干重	出叶速率	喇叭口期叶面积	干重增长速率	株高	穗位高
一般配合力 普通玉米	0.89	1.60	0.30	1.98	0.90	3.40*	5.00
O2 玉米	0.47	1.20	3.90*	6.10*	0.67	4.39*	9.99*
特殊配合力 普通玉米	3.51*	8.10	3.11*	3.13*	1.22	6.89*	1.13
O2 玉米	9.79*	6.44*	0.69	2.01*	1.09	3.12*	1.19*

3 结语与讨论

(1) 从本研究的结果来看, O2 基因转入以后使玉米自交系的发苗速度减慢, 幼苗也较普通玉米弱, 而对于东北早熟春玉米区, 春天多有干旱、低温等逆境条件不利于种子的萌发, 因此, 在今后的高赖氨酸玉米育种中, 应多注意选择苗强、苗壮的高赖氨酸自交系及杂交种, 这样才能适应玉米生产的需要。

(2) 近年来, 高赖氨酸玉米育种多采用回交的方法将普通玉米中的优良自交系转育成含有 O2 基因的高赖氨酸自交系。从本研究的结果来看, O2 基因转

入以后使原有自交系某些性状的配合力发生了改变, 因此, 在高赖氨酸自交系的选育过程中, 不仅要注意农艺性状的选择, 还要进行配合力的测定, 只有这样才能选出配合力高、农艺性状优良的高赖氨酸玉米自交系。

【参考文献】

- [1] 康继伟, 陈宛秋, 张 彪. 优质蛋白玉米自交系农艺性状的遗传和相关性及其应用的研究[M]. 优质蛋白玉米, 1995.
- [2] 孔繁玲, 张树光, 韩立新, 等. 高赖氨酸玉米自交系的遗传潜势及其利用[M]. 优质蛋白玉米, 1995.
- [3] 史桂荣. 晚熟玉米自交系的遗传分析[J]. 黑龙江农业科学, 2001.4.