

玉米早熟性的遗传分析

姜 岩 马玉波 杨向东 孙 玲

(长春市农业科学院, 长春 130111)

提 要 研究了6个温带早熟玉米自交系和1个具有墨西哥高地特性自交系的早熟性状间的相互关系和配合力, 同时对子粒产量也进行了研究。旨在利用墨西哥高海拔地区的基因源, 改进玉米对寒温环境的适应性, 并为选育兼有高产和短生育期的早熟玉米杂交种提供参考依据。

关键词 玉米; 早熟性; 遗传分析; 配合力

玉米杂交种在熟期上存在很大差异, 生育期长短作为玉米杂交种的一个重要性状, 它不仅决定产量水平, 也决定在一定的局部地区种植某一品种的可能性。墨西哥高海拔地区的种质是改进玉米对寒温环境适应性的基因源。在寒温环境条件下, 杂交种生育期过长是许多热带种质资源的主要缺点, 而对墨西哥高地种质在寒温环境条件下的生育特性还未进行过研究。本试验是采用6个温带早熟玉米自交系和1个具有墨西哥高地特性的自交系, 组成双列杂交, 目的是研究玉米早熟性状间相互关系和配合力, 同时对玉米子粒产量也进行了研究, 旨在指导玉米育种, 使选育出的玉米杂交种在寒温环境下兼有高产和早熟的特性。

1 材料与方法

1995年对7个早熟玉米自交系(4个自选系有953、9575、955和956, 3个外引系有428、冬96和Y78)进行 7×7 完全双列杂交, 1996年春对全部双列杂交及其亲本进行田间试验。试验为完全随机区组设计, 3次重复, 2行区, 4.2 m行长, 行距0.65 m, 株距0.27 m, 按一般大田管理。全区出苗至抽丝期日数(称抽丝期)、抽雄日数(称抽雄期)和生理成熟日数(称生理成熟期), 均按达60%时分别记载日数, 小区产量折合成公顷产量。双列杂交用Griffing(1956)方法4进行分析, 数据统计在本院计算机中心进行。

2 结果与分析

2.1 回归与相关分析

对现有资料统计表明, 生理成熟期(Y)、抽丝期(X_1)和抽雄期(X_2)的二元回归方程为:

$$Y = 3.3916 + 0.1825X_1 + 0.4413X_2$$

该回归关系达到极显著水平, 证明抽丝期和抽雄期综合对生理成熟期的回归关系显著。然而, 要准确评定各自变数对生理成熟期是否有真实回归关系, 必须对其偏回归系数进行检验, 经统计 $t_1 = 2.1736$, $t_2 = 0.8975$, 偏回归系数 b_1 达到显著水平, 而 b_2 不显著, 说明抽雄期与生理成熟期无显著回归关系。进一步分析抽丝期、抽雄期、生理成熟期和子粒产量的相

关关系表明:杂交种间抽丝期与生理成熟期和子粒产量呈正相关(表 1),而抽雄期与生理成熟期和子粒产量相关却不显著。因此,可以把抽丝期作为玉米生育期的指示性状。

表 1 双列杂交种早熟性状平均数间的相关			
因 子	抽丝期	抽雄期	生理成熟期
抽雄期	0.11		
生理成熟期	0.55**	0.29	
子粒产量	0.58**	0.19	0.21

** P=0.01

平,而特殊配合力效应引起的差异方差却不显著,且所有性状的 GCA 均方大大高于 SCA 均方。这说明 F₁ 基因型抽丝期、抽雄期、生理成熟期和子粒产量等性状的变异主要由亲本的一般配合力差异所引起的,或者说这些组合在 F₁ 的变异中,一般配合力效应起着重要作用。

将各亲本一般配合力效应的结果列于表 3。由表 3 看出:955 抽丝期的 GCA 最低,9575 抽丝期的 GCA 最高,而来自墨西哥高地的自交系 Y78 抽丝期的 GCA 虽为-1.26,却在自交系变幅之内。子粒产量的 GCA 效应以 953 最高,9575 次之。因此,由 953、9575 配制的组合平均表现比较良好。从各组合特殊配合力效应来看,没有特别优良组合,实际上是因为特殊配合力的效应差异不显著的缘故。

2.2 配合力分析

将 7 个自交系双列杂交的抽丝期、抽雄期、生理成熟期和子粒产量均方列于表 2。由表 2 可以看出:所有性状的杂交种和一般配合力效应所引起的差异均达到极显著水

表 2 双列杂交配合力分析

来 源	自由度	抽丝期	抽雄期	生理成熟期	子粒产量
杂交种	20	3.184**	37.42**	112.93*	6.12**
GCA	6	89.73**	89.59**	315.37**	16.81**
SCA	14	8.55	6.67	34.49	1.98

*、** 分别为 P=0.05 和 P=0.01 时显著

表 3 双列杂交 7 个亲本的 GCA 效应

亲本	抽丝期(d)	抽雄期(d)	生理成熟期(d)	子粒产量(t/hm ²)
953	1.73**	1.37*	2.69	0.77**
955	-2.59	-1.96	-2.87	-0.48
956	1.12	0.78	-2.59	0.26
9575	2.34**	1.51**	1.82	0.67**
428	-0.85	-0.55	-0.95	0.66**
冬 96	-0.38	-0.03	-3.19	-0.85
Y78	-1.26	-1.11	4.35	-6.11

3 讨 论

试验中测定的抽丝期、抽雄期、生理成熟期和子粒产量的 GCA 均方远远大于 SCA 均方。按加性和非加性遗传变异性进行这些均方的遗传解释,要求自交系间等位基因随机分配(Barer, 1978)。本试验的双列杂交不符合这个要求。

在这些自交系相互杂交产生的分离群体中,加性遗传变异性都可能大大高于非加性遗传变异。因此,可以用相对比较简单技术,如顶交,即可达到改进这些性状的目的。

来自墨西哥的自交系 Y78 的抽丝期 GCA 效应为负值,与其它自交系有很大差别。对于 Y78 相对较低的子粒产量 GCA 和抽丝期 GCA,可用温带自交系与 Y78 或与 Y78 相似的

墨西哥高地种质杂交,可以产生既具有温带自交系子粒产量高,又具有墨西哥高地种质生育期短和抗逆性强特性的自交系。因此,用这样的自交系可望能组配出子粒产量高,且生育期相对较短的杂交种。

参 考 文 献

1 姜明月,王金君等·玉米生育期(出苗—吐丝日期)的遗传分析·国外农学——杂粮作物,1994,4,16~18
2 刘来福等·作物数量遗传·北京:农业出版社,1984,125~146

(责任编辑:张 瑛)