

文章编码:1005-0906(1999)04-0022-03

早熟高赖氨酸玉米自交系的遗传分析及配合力评价

史桂荣

(黑龙江省农业科学院玉米中心,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:利用8个早熟高赖氨酸玉米自交系,按 Griffing 4 模式进行双列杂交,共获28个杂交组合。对28个杂交组合的14个性状进行田间鉴定及室内考种,结果表明,穗位高、株高、叶面积增长率、喇叭口期叶面积四个性状的广义遗传力及狭义遗传力均较高;配合力分析结果表明,高赖氨酸玉米的喇叭口期叶面积等7个性状的一般配合力方差达到显著水平,而苗期叶面积、苗期叶干重、拔节期叶干重的特殊配合力方差达到显著水平;遗传方差组成分析表明,喇叭口期叶面积等8个性状的加性效应在遗传中起主要作用,而苗期叶干重、拔节期叶干重、苗期叶面积三个性状非加性效应在遗传中起主导作用。此外,本文还对8个高赖氨酸玉米的一般配合力及特殊配合力方差进行了评价。

关键词:高赖玉米;自交系;遗传分析

中图分类号:S 513.032

文献标识码:A

利用遗传育种途径来提高玉米子粒蛋白质含量,改进蛋白质品质,增加赖氨酸含量,是提高玉米作为饲料的利用率的重要途径。因此,如何选育出产量水平相当,而赖氨酸含量较高的玉米杂交种,成为玉米育种工作者的重要课题。而要选育出高赖氨酸的玉米杂交种,首先必须了解高赖氨酸玉米育种基础材料的性状遗传方式及配合力,为此,我们以近年选育的早熟自交系为材料,研究了主要农艺性状的配合力,遗传力表现及性状遗传方式,目的是为优质蛋白玉米育种提供一些理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

1994年,利用本院自育的高赖氨酸玉米自交系458RP₂/O₂,甸17/O₂,153-17/O₂,红玉米/O₂,早30/O₂,吉63/O₂,吉818/O₂,C103长3/O₂共8个自交系,按 Griffing 4 模式进行完全双列杂交,共获28个杂交组合。

1.2 试验方法

1995年将上年配制的28个杂交组合种植于黑龙江省农科院试验地内。试验采用随机区组设计,三次重复,单行区,行长4.5 m,行距0.7 m,株距0.3 m,田间管理同一般试验地,在苗期和喇叭口期分别测定叶面积、叶片数、植株干重及出叶速率。在抽丝后15 d,每组合随机抽取具有代表性的植株,在果穗中部取子粒10粒,分别测子粒鲜重、体积、干重。每隔4天从同

收稿日期:1998-07-13

作者简介:史桂荣(1961-),女,硕士,黑龙江省农科院副研究员,从事玉米遗传育种研究。

一果穗上取样一次,测定其灌浆特性。收获后室内考种,分别考察行粒数、穗长、穗粗、穗行数、百粒重及单株穗重。

2 结果分析

2.1 主要性状的遗传力分析

性状遗传力是基因型值与表现型值的比值,是表明性状受环境影响程度的一个遗传参数,是确定选择方法的基本估计值。根据性状遗传力大小的估计值,确定相应的选择方案,可以提高选择的效率和选择的预见性。本研究估算了高赖氨酸玉米 9 个性状的广义遗传力及狭义遗传力,结果(表 1)。

表 1 高赖氨酸玉米各性状遗传力

	苗期 叶干重	拔节期 叶干重	干重增长 速率	苗期 叶面积	喇叭口期 叶面积	叶面积 增长速率	出叶速率	株高	穗位高
广义遗传力	29.11	25.54	11.61	18.37	37.10	41.33	11.13	67.95	71.26
狭义遗传力	13.03	4.93	6.52	3.04	33.91	30.74	9.35	47.33	65.37

从表 1 可以看出,穗位高,株高,叶面积增长速率,喇叭口期叶面积 4 个性状的广义遗传力及狭义遗传力均较高,说明这些性状受环境因素影响较小,表现型与基因型相关程度较大,因此,选择时,舍取的标准应求严格。而苗期叶干重,拔节期叶干重,二性状的遗传力为中等;干重增长速率,苗期叶面积,出叶速率三个性状的遗传力较低。这些性状受环境影响较大。表现型值不代表基因型值,因此,这些性状在选择时,选择的压力要相对小一些。

2.2 配合力分析

对 28 个高赖氨酸的玉米杂交组合的 14 个性状的组合平均值进行方差分析,结果表明,14 个性状的不同组合之间均差异显著。从而进行配合力分析,其结果(表 2)。

表 2 高赖氨酸玉米 14 个性状配合力分析

	一般配合力	特殊配合力	$2\sigma_g^2/\sigma^2$		一般配合力	特殊配合力	$2\sigma_g^2/\sigma^2$
苗期叶面积	0.51	10.88**	0.179	平均灌浆速率	3.91*	0.75	2.876
喇叭口期叶面积	5.21*	1.15	10.621	行粒数	20.50*	1.12	36.700
叶面积增长速率	4.05*	1.54	2.910	穗长	10.50*	2.24*	5.728
出叶速率	3.83*	0.90	5.881	穗粗	3.06*	2.00*	1.372
苗期叶干重	1.42	6.31*	0.166	粒行数	6.81*	1.19	12.080
喇叭口期叶干重	1.32	1.83*	0.239	百粒重	6.12*	2.43*	2.905
干重增长速率	0.54	1.36	0.562	单株穗重	4.06*	1.29	4.476

配合力分析结果表明,高赖氨酸玉米的喇叭口期叶面积、叶面积增长速率、出叶速率、行粒数、穗行数、平均灌浆速率及单株粒重的一般配合力方差均达到显著水平;而苗期叶面积、苗期叶干重、拔节期叶干重的特殊配合力方差均达到显著水平。而穗长、穗粗及百粒重三个性状的一般配合力方差和特殊配合力方差均达到显著水平。遗传力方差组成分析表明,喇叭口期叶面积、叶面积增长速率、出叶速率、平均灌浆速率、行粒数、穗行数、百粒重、单株穗重的 $2\sigma_g^2/\sigma^2$ 远远大于 1,说明这些性状的加性效应在遗传中起主导作用。而苗期叶面积,苗期叶干重,拔节期叶干重三个性状非加性效应在遗传中所占比重较大,穗粗的加性效应与非加性效应在遗传中均起较大作用。

2.3 各自交系配合力评价

2.3.1 一般配合力评价 一般配合力效应是加性效应的概略度量,其效应值大小与性状遗传

的可能性成正比,8 个高赖氨酸玉米自交系各数量性状的一般配合力效应值(表 3)。

表 3 高赖氨酸玉米自交系各性状一般配合力效应值

自交系名称	性 状						
	行粒数	穗长	穗粗	穗行数	百粒重	株高	穗位高
458RP ₂ /O ₂	1.46	0.93	-0.03	0.50	-3.19	2.05	0.78
甸17/O ₂	-0.21	0.12	-0.06	0.06	-1.97	-5.64	6.62
153-17/O ₂	0.46	-0.01	-0.15	-0.39	0.86	7.91	0.12
红玉米/O ₂	-5.76	-2.21	-0.02	-1.22	2.89	-4.49	-2.27
早30/O ₂	1.01	0.20	0.19	1.06	0.15	15.53	-7.41
吉63/O ₂	-6.32	-2.56	-0.16	1.00	0.90	-5.97	-10.44
吉818/O ₂	3.29	1.92	-0.04	-0.50	0.53	-9.25	7.67
C103 长 3/O ₂	6.07	1.60	-0.05	-0.50	-0.17	4.87	4.92

从表 3 看出,同一自交系的不同性状及同一性状的不同自交系间一般配合力效应值均不相同,其中 C103 长 3/O₂ 的行粒数的一般配合力较高,吉 818/O₂ 穗长的一般配合力较高,早 30/O₂ 在穗粗、穗行数二个性状上一般配合力较高,而红玉米/O₂ 百粒重的一般配合力较高。

2.3.2 特殊配合力方差的评价 特殊配合力方差是衡量亲本性状的传递整齐程度的一个遗传参数。特殊配合力方差小,说明自交系能将该性状整齐地传递给后代,方差大,则不能将其性状整齐地传递给所组配的杂交种,在后代中变异幅度较大,因而就有可能出现强优势的组合。本试验估算了各自交系的不同性状的特殊配合力方差,结果(表 4)。

表 4 高赖氨酸玉米自交系各性状特殊配合力方差

自交系名称	性 状						
	行粒数	穗长	穗粗	穗行数	百粒重	株高	穗位高
458RP ₂ /O ₂	6.59	1.31	0.01	0.04	5.69	11.60	3.21
甸17/O ₂	5.37	1.65	0.05	0.05	7.24	15.81	4.68
153-17/O ₂	7.84	2.28	0.07	0.09	3.21	21.80	11.50
红玉米/O ₂	3.28	0.45	0.06	0.04	0.16	37.40	2.14
早30/O ₂	5.89	0.64	0.04	0.03	4.21	20.56	6.48
吉63/O ₂	6.42	1.08	0.03	0.03	3.22	3.51	9.32
吉818/O ₂	1.21	0.41	0.01	0.02	2.21	4.21	11.10
C103 长 3/O ₂	0.15	0.06	0.01	0.02	0.19	5.78	1.51

从表 4 可以看出,就产量性状而言,153-17/O₂ 在行粒数、穗长、穗粗、穗行数几个性状上,特殊配合力方差均为最大值,而甸 17/O₂ 百粒重的配合力方差较大。

3 讨 论

(1)供试材料高赖氨酸玉米在喇叭口期叶面积、叶面积增长速率、出叶速率、平均灌浆速率、行粒数、穗行数、百粒重等性状的加性方差与非加性方差的比值远远大于 1,说明这些性状在遗传中加性效应起主导作用。因此,在高赖氨酸的玉米杂交种的亲本选配中,在这些性状上应选择一般配合力高的亲本进行组配。而在高赖氨酸自交系的选育过程中,就这些性状而言,选择的压力可以大一些。但由于本试验所用的材料较少,其结果是否具有广泛意义尚待进一步研究。

(2)大量的育种实践表明,要选出强优势的组合,在亲本选配中,不仅要选择一般配合力高的自交系,而且自交系要具有一定的特殊配合力方差。本试验的研究结果表明,几个高赖氨酸的玉米自交系在不同性状上特殊配合力方差差异较大,因此,在组配高赖氨酸的玉米杂交种时,不仅要考虑一般配合力,而且要注重对特殊配合力的选择,这样才更有可能选出优良的高赖氨酸玉米杂交种。

参 考 文 献

- [1] 吴淦生,等. 15 个玉米自交系主要数量性状配合力的研究. 云南农业大学学报, 1997, 12(3): 173-177.
- [2] 莫惠栋,等. 玉米数量性状的遗传分析. 遗传学报, 1984, 11(4): 270-275.
- [3] 李竞雄,等. 高赖氨酸玉米杂交种的选育. 中国农业科学, 1980, (1): 23-28.
- [4] 邓澄欣. 选育优质蛋白玉米种质的最新进展. 作物学报, 1983, 9(3): 165-172.