

玉米高配合力亲本自交系、杂交种棒三叶的性状分析及叶面积的相关性研究

白永新 王早荣 钟改荣 郭还威

(山东省农科院玉米所玉米室, 沂州 034000)

摘 要: 通过对 15 个高配合力亲本自交系及其组配的 8 个杂交种棒三叶有关性状及相关性的研究, 揭示优良自交系的特征, 探索亲本的搭配, 预测杂种优势的大小。初步探明, 自交系棒三叶中以穗位叶最长, 上位叶最宽。棒三叶各叶面积大小差异不大, 都起着同等重要的作用。父本的叶面积对杂交种叶面积大小的贡献较大, 杂交种棒三叶叶面积和与杂交种单株产量成正相关。

关键词: 玉米; 亲本; 杂交种; 棒三叶; 性状分析; 叶面积; 相关性

中图分类号: S 513.03

在玉米育种实践中, 育种家必须考虑亲本的搭配, 配合力的高低是组配的前提, 双亲应当性状互补, 才能组配出株型好、抗性强、杂种优势强的杂交种。高产的生理基础, 集中表现在光合作用的增强。叶片是光合作用的场所。从玉米单株来看, 植株中部穗位附近的叶面积最大, 其中棒三叶起着重要的作用, 其叶面积占整株叶面积的 30%~40%, 对子粒产量的贡献占 70% 左右。本研究旨在通过对 15 个高配合力自交系及其组配的 8 个杂交种棒三叶长、宽、叶面积大小的比较及相关性的研究, 寻找高配合力自交系棒三叶的特性, 探讨亲本叶片的长短、宽窄与杂交种叶片的关系, 杂交种叶面积的大小哪一亲本的贡献大, 育种者如何巧妙搭配, 才能充分发挥杂交种优势, 避免叶片过宽厚、密集的负效应。初步探讨杂交组合单株棒三叶面积大小与杂交组合单株产量的关系, 使育种家在前期作出对组合取舍的判断。

1 材料与方 法

参试材料有 15 个亲本自交系, VG187-4、旱 21-1、太系 113、5003、478、3189、丹 85566、综 31、Mo17、自 330、海 92-1、金黄 96、冀 53、H107、9517 及其组配的 8 个杂交种, 晋单 33、晋单 36、农大 60、中单 2 号、烟单 14、忻黄单 66、忻黄单 71 及 H107×9517。这些材料均是目前生产上大力推广的骨干自交系和新育成的优良杂交种。试验在省农科院玉米所试验地进行。自交系每个种 3 行 60 株, 杂交种每个种 5 行 100 株, 试验地块地力均匀, 管理类似大田。乳熟期对各个亲本自交系及其杂交种分别随机取样 5 株进行棒三叶有关性状的测定, 在收获时, 对 8 个杂交种叶片测定过的 5 株, 单株计产, 按平均数进行比较, 进行相关性的分析。

2 结果与分析

2.1 叶长、叶宽比较

16 个自交系测量结果看, 在棒三叶中, 穗位叶最长的有 8 个自交系, 占总数的 50%, 下位叶最长的仅占 37.5%, 上位叶最短。穗位叶与上位叶长度差异在 1.0~5.05 cm 之间。上位叶长 53.5~88.35 cm, 穗位叶长 60.5~86.5 cm, 下位叶长 60.5~88.3 cm(表 1)。

表 1 自交系棒三叶叶长、叶宽比较

名 称	叶长(cm)			叶宽(cm)			名 称	叶长(cm)			叶宽(cm)		
	上位叶	穗位叶	下位叶	上位叶	穗位叶	下位叶		上位叶	穗位叶	下位叶	上位叶	穗位叶	下位叶
VG187-4	72.50	76.35	75.15	10.75	11.30	10.75	Mol17	64.10	62.60	63.00	6.20	6.05	5.25
太系 113	83.25	86.50	86.50	9.50	8.10	7.70	478	66.00	64.50	64.50	9.90	9.50	9.50
5003	71.85	73.00	73.00	9.30	9.10	8.45	冀 53	53.50	60.50	62.25	9.50	10.55	10.75
综 31	59.50	64.25	60.50	8.00	7.50	7.30	9517	61.50	61.00	66.50	7.00	7.00	6.65
自 330	71.75	76.80	71.25	9.30	8.85	7.80	H107	88.35	86.30	88.30	9.90	9.60	7.50
海 92-1	77.00	80.50	80.00	8.10	7.50	6.50	金黄 96	70.00	72.00	78.00	10.25	9.05	10.25
早 21-1	83.00	85.00	84.00	9.35	9.15	8.05	丹 85566	70.00	80.00	86.00	9.25	9.80	9.55
黄早 4	72.00	73.00	73.00	8.75	7.80	9.00	3189	72.50	80.50	82.00	11.25	9.85	9.75

棒三叶中,叶片宽度最宽是上位叶,16 个自交系有 13 个最宽,占总数的 81.25%;叶片最窄的是下位叶,16 个自交系有 11 个最窄,占总数的 68.8%。上位叶的宽度在 6.20~11.25 cm 之间,下位叶的宽度在 5.25~10.75 cm 之间。上位叶与下位叶宽度相差 0.4~2.4 cm(表 1)。

从以上结果可以看出,大量应用的自交系仍然是以倒卵型的株型占大多数,紧凑型的株型仍占少数。

2.2 亲本自交系棒三叶叶面积的比较

16 个自交系中,上位叶叶面积最大的有 6 个,穗位叶叶面积最大的占 5 个,下位叶叶面积最大的有 5 个。总体来看,棒三叶叶面积大小差异不大。这可能是高配合力自交系的特点,说明棒三叶在整个生长发育过程中,起着同等重要的作用(表 2)。

表 2 骨干自交系棒三叶叶面积比较 (单位:cm²)

自交系	VG187	太系 113	5003	综 31	自 330	Mol17	478	海 92-1	冀 53	H107	早 21-1	丹 85566	9517	金黄 96	3189	黄早 4
上位叶	779.8	790.0	667.5	476.0	668.2	397.5	653.5	624.0	506.8	874.7	804.6	643.0	430.5	733.3	816.0	576
穗位叶	863.0	698.4	663.4	483.0	681.0	379.8	613.5	602.5	638.5	829.1	772.8	790.4	344.3	667.6	792.8	511
下位叶	808.2	662.9	617.2	440.9	557.3	330.3	611.5	520.0	669.6	664.2	701.7	821.2	442.6	811.8	798.8	584

2.3 亲本自交系与杂交种棒三叶叶面积和的比较及相关性研究

8 个组合中,有 6 个组合其母本棒三叶叶面积的和大于父本棒三叶叶面积的和,占总数的 75%;而父本棒三叶叶面积和最大的仅占 25%(表 4)。从相关性的分析结果(表 3)可看出,棒三叶分别来说,父母本与杂交种叶面积的相关均不显著。棒三叶总体分析,母本与杂交种叶面积的相关不显著,而父本和母本的均值与杂交种棒三叶叶面积高度相关,相关系数分别是 0.615 6、0.570 6,达到极显著的水准。说明在叶面积大小的遗传中,父本的作用较大,父本棒三叶叶面积大,其相应杂交种棒三叶叶面积也大。实践经验也证明,我们在组合搭配时,总是将棒三叶叶面积较大的自交系作母本,较小的亲本作父本,这样可避免杂交种叶面积过大,即棒三叶叶片过长、过宽的不良影响,选出株叶结构合理的杂交种。

表 3 亲本自交系与杂交种叶面积相关关系

叶片	母本	父本	父母本均值
上位叶	0.078 1	0.676 2	0.566 3
穗位叶	0.177 5	0.673 1	0.576 9
下位叶	0.295 4	0.491 9	0.534 6
三叶总体	0.024 0	0.615 6	0.570 6

$r_{n=6}^{0.05} \approx 0.706\ 7$ $r_{n=22}^{0.01} \approx 0.5$

2.4 杂交种棒三叶叶面积和与杂交种单株产量的关系

表 4 亲本杂交种单株棒三叶叶面积和的比较及其杂交种单株产量

名 称	组 合	母本($\text{cm}^2/\text{株}$)	父本($\text{cm}^2/\text{株}$)	杂交种($\text{cm}^2/\text{株}$)	杂交种单株产量(g)
晋单 33	VG187-4×早 21-1	2 451.05	2 279.00	3 388.50	300
晋单 36	金黄 96×海 92-1	2 212.55	1 746.50	3 041.25	288
忻黄单 66	VG187-4×H107	2 577.48	2 367.89	2 805.00	285
农大 60	5003×综 31	1 948.09	1 399.90	2 688.60	250
忻黄单 71	53×S187	1 814.88	2 324.62	2 644.00	249
中单 2 号	Mo17×自 330	1 107.56	1 906.38	2 472.20	200
烟单 14	黄早 4×Mo17	1 856.40	1 063.55	2 304.25	190
	H107×9517	2 240.30	1 217.40	1 644.50	170

从表 4 可以看出: 8 个杂交组合单株棒三叶叶面积和分别由 3 388.5 $\text{cm}^2/\text{株}$ 降到 1 644.5 $\text{cm}^2/\text{株}$, 杂交组合的单株产量的变化也相应出现递减的规律, 经过相关性分析, 杂交种单株棒三叶叶面积的和与杂交种单株产量的相关系数达 +0.923, 达到极显著水准。即杂交种棒三叶叶面积和越大, 其单株产量水平越高, 叶面积和越小, 其单株产量也就变小。结果给玉米育种工作者一个重要启示, 在杂交鉴定圃中, 即玉米开花散粉期或灌浆期, 根据该组合棒三叶叶面积的大小, 预测其产量潜力, 提早发现强优势的好组合, 减少工作量, 为组合的取舍提供可靠的依据。

3 讨 论

关于亲本自交系棒三叶叶面积和与杂交种棒三叶叶面积和相关性的研究结论及杂交组合棒三叶叶面积和与杂交组合单株产量相关关系的结论, 由于笔者所选组合数量较少, 大都是中晚熟组合, 杂交种的株型平展类型较多, 紧凑型的少。前人在这方面探讨的不多, 能否反映客观实际, 有待今后的深入研究, 有待玉米育种工作者在实践中检验, 进一步完善此项研究, 更好地为玉米育种工作者服务。

参 考 文 献

- [1] 赵 明, 等. 玉米杂交种与亲本主要光合性状的比较. 华北农学报, 1997, (2): 39-43.
- [2] 王庆成, 等. 源-库比改变对玉米群体光合和其它性状的影响. 华北农学报, 1997, (1): 1-6.
- [3] 玉米遗传育种学. 北京: 科学出版社, 1979.

Analysis on characters of three ear leaves of parents of high combining ability and hybrids of corn and correlative research of leaf area

BAI Yong-xin WANG Zao-rong et al.

(Corn Institute, Shanxin Academy of Agricultural science, xin zhou 034000)

Abstract: This paper studied relative characters and correlation of three ear leaf for 15 high combining inbred lines for select better inbred lines. studied that parents selected and mated, predicted heterosis. The results preliminary showed that the leaf on the ear in three ear leaves of inbred lines is the longest. The first leaf above ear is the widest. Amounts of each leaf area in three ear leaves was not significant differences. Then three ear leaves is act important. The leaf area of male parent is much contribution to leaf area of hybrids. Sum of leaf area in three ear leaves was significantly positive correlative with yield of simple plant of hybrids.

Key words: Parents; Hybrids; Three ear leaves; Leaf area; Correlation.